ISSN 1819-4036

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Красноярский государственный аграрный университет

В Е С Т Н И К КрасГАУ

Выпуск 6

Красноярск 2012

Редакционный совет

Н.В. Цугленок – д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАСХН, действ. член АТН РФ, лауреат премии Правительства в области науки и техники, международный эксперт по экологии и энергетике, засл. работник высш. школы, почетный работник высш. образования РФ, ректор – *гл. научный редактор, председатель совета*

Я.А. Кунгс – канд. техн. наук, проф., засл. энергетик РФ, чл.-корр. ААО, СО МАН ВШ, федер. эксперт по науке и технике РИНКЦЭ Министерства промышленности, науки и технологии РФ – *зам. гл. научного редактора*

А.С. Донченко – д-р вет. наук, акад., председатель СО Россельхозакадемии – *зам. гл. научного редактора*

Члены совета

М.Б. Абсалямов, д-р культурологии, проф.
А.Н. Антамошкин, д-р техн. наук, проф.
Г.С. Вараксин, д-р с.-х. наук, проф.
Н.Г. Ведров, д-р с.-х. наук, проф., акад. Междунар. акад. аграр. образования и Петр. акад. наук и искусства
С.Т. Гайдин, д-р ист. наук, и.о. проф.
Г.А. Демиденко, д-р биол. наук, проф., чл.-корр. СО МАН ВШ
Н.В. Донкова, д-р вет. наук, проф.
Н.С. Железняк, д-р юрид. наук, проф.
Н.Т. Казакова, д-р филос. наук, проф.
Н.Н. Кириенко, д-р биол. наук, проф.
М.И. Лесовская, д-р биол. наук, проф.
Н.Н. Лукин, д-р филос. наук, проф.
А.Е. Лущенко, д-р с.-х. наук, проф., чл. совета РУМЦ, ГНЦ СО МАН ВШ
Ю.А. Лютых, д-р экон. наук, проф., чл.-корр. Рос. инженер. акад., засл. землеустроитель РФ
А.И. Машанов, д-р биол. наук, проф., акад. РАЕН
В.Н. Невзоров, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАЕН
И.П. Павлова, д-р ист. наук, доц.
Н.И. Селиванов, д-р техн. наук, проф.
М.Д. Смердова, д-р вет. наук, проф., акад. советник РАТН, чл.-корр. СО МАН ВШ
Н.А. Сурин, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАСХН, засл. деятель науки РФ
Д.В. Ходос, д-р экон. наук, доц.
Г.И. Цугленок, д-р техн. наук, проф.
Н.И. Чепелев, д-р техн. наук, проф.
В.В. Чупрова, д-р биол. наук, проф.
А.К. Шлепкин, д-р физ.-мат. наук, проф.
Л.А. Якимова, д-р экон. наук, доц.

Журнал «Вестник КрасГАУ» включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук

Адрес редакции: 660017, г. Красноярск, ул. Ленина,117
тел. 8-(3912)-65-01-93
E-mail: rio@kgau.ru

Редактор Т.М. Мастрич
Компьютерная верстка *А.А. Иванов*

Подписано в печать 20.06.2012 Формат 60x84/8
Тираж. 250 экз. Заказ № 65
Усл.п.л. 42,75

Подписной индекс 46810 в Каталоге «Газеты. Журналы» ОАО Агентство «Роспечать»
Издается с 2002 г.
Вестник КрасГАУ. – 2012. – №6 (69).
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-14267 от 06.12.2002 г.
ISSN 1819-4036

© Красноярский государственный аграрный университет, 2012

ЭКОНОМИКА

УДК 621.311:658.26

Т.И. Поликарпова, Т.П. Рубан

ОЦЕНКА И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Авторами проведен анализ системы планирования в энергосбытовой организации. Предложены мероприятия по выделению отдельных объектов планирования. Рассчитан экономический эффект от совершенствования системы планирования энергопотребления.

Ключевые слова: *планирование энергопотребления, цена, балансирующий рынок, рынок «на сутки вперед», электробойлерная, эффект.*

T.I. Polikarpova, T.P. Ruban

ESTIMATION AND THE WAYS TO PERFECT THE POWER CONSUMPTION PLANNING SYSTEM

The analysis of the power supply organization planning system is given by the authors. The activities on the individual planning object determination are offered. Economic effect of improving the power consumption planning system is calculated.

Key words: *power consumption planning, price, balancing market, tomorrow market, electrical boiler room, effect.*

Планирование потребления электроэнергии на сегодняшний день является одним из наиболее востребованных направлений исследований в электроэнергетике в рамках общего курса на повышение энергетической эффективности отрасли. Это связано с тем, что действующие правила функционирования оптового рынка стимулируют его участников к максимально точному планированию энергопотребления в почасовом разрезе, так как отклонения от плановых величин приводят к значительному увеличению затрат на покупку электроэнергии [1].

ОАО «Красноярскэнергосбыт», стремясь к повышению точности планирования потребления электрической энергии, преследует две цели:

- во-первых, снижение объемов операций на балансирующем рынке (БР) и, как следствие, снижение затрат на приобретение электрической энергии;

- во-вторых, исключение возможности применения к предприятию дисквалификации в форме прекращения приема ценовых заявок на плановое потребление.

Физическими параметрами, влияющими на экономический результат от участия на балансирующем рынке, являются объемы отклонений факта от плана потребления по собственной инициативе [2]. По итогам 2009 г. в ОАО «Красноярскэнергосбыт» отмечается превышение суммарного почасового объема электрической энергии сверх оперативного плана, наличие непотребленной электроэнергии относительно торгового графика. Средний процент отклонений по собственной инициативе составил 2,4 %. Динамика среднемесячных отклонений фактического потребления электрической энергии ОАО «Красноярскэнергосбыт» от планового энергопотребления показана на рисунке 1.

Стоимостными параметрами, влияющими на экономический результат от участия на балансирующем рынке, являются соотношение цен балансирующего рынка и цен, сложившихся на рынке «на сутки вперед» (РСВ), а также величина стоимостного небаланса балансирующего рынка, распределяемая пропорционально на каждого участника этого сектора.

В 2009 г. цена покупки электроэнергии на балансирующем рынке в среднем на 10–15 % превышала цену рынка «на сутки вперед», цена продажи складывалась ниже в среднем на 16–18 %. Величина небаланса, приходящаяся на 1 МВт·ч отклонений, по итогам года составила 229 руб. (рис.2).

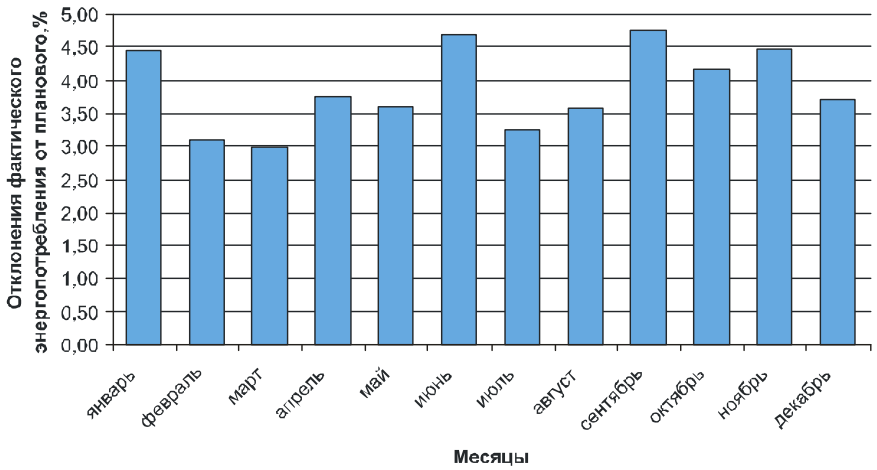


Рис. 1. Динамика среднемесячных отклонений фактического потребления электрической энергии

Таким образом, при сокращении объема операций на балансирующем рынке до нуля максимальное снижение затрат на покупку электрической энергии могло бы составить 123,5 млн руб., в том числе 98 млн руб. за счет ликвидации стоимостного небаланса.

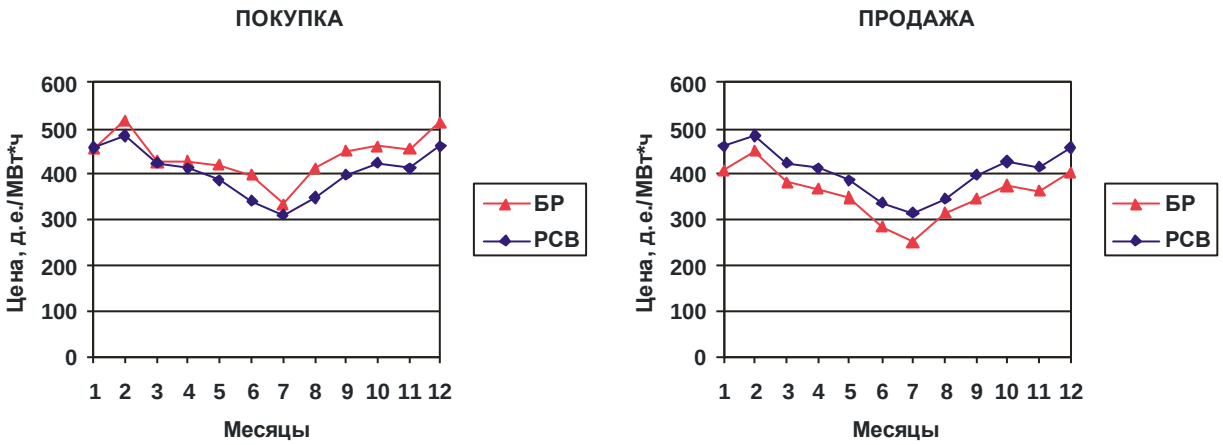


Рис. 2. Динамика цен на покупку и продажу электрической энергии на балансирующем рынке и рынке «на сутки вперед» за 2009 год

На этапе формирования предварительной статистики фактических величин потребления и факторов, оказывающих на нее влияние, используются, как правило, данные за предшествующий год в почасовом разрезе, они являются основой для формирования плановых величин. С помощью этих данных определяются все циклы, имеющие место в динамике потребления электрической энергии по всей территории обслуживания, средний уровень потребления для определенных периодов, а также общий характер изменения потребления в течение года.

ОАО «Красноярскэнергосбыт» не имеет в своей собственности энергопринимающие установки, потребление которых он планирует, в этом состоит сложность планирования. Энергопотребление данной организации составляют разные абоненты со своими особенностями. Каждая группа потребителей имеет свой характер потребления и, соответственно, свои факторы, влияющие на энергопотребление (температура, освещенность, характер технологического процесса, календарный фактор). Счетчики же коммерческого учета почасового потребления электрической энергии существуют только на границах территории потребле-

ния ОАО «Красноярскэнергосбыт», соответственно существует необходимость планирования энергопотребления по всей территории, включающей разные группы потребителей, влияние факторов на которых определить достаточно сложно, что приводит к ошибкам в планировании энергопотребления.

Решением данной проблемы является выделение крупных потребителей из общей системы планирования энергопотребления путем оснащения их счетчиками коммерческого учета почасового потребления электрической энергии. Таким образом, для повышения точности планирования предлагается выделять отдельные объекты планирования из общей системы, которые будут отвечать следующим требованиям:

- наличие небольшого количества влияющих факторов;
- возможность оперативного отслеживания фактического энергопотребления;
- значительное влияние на общую динамику энергопотребления.

В качестве примера было взято шесть электробойлерных ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)», соответствующих данным требованиям. Каждая электробойлерная имеет свои технические особенности и свое участие в покрытии графиков тепловой нагрузки. Распределение тепловой нагрузки между электробойлерными в течение года значительно меняется, но в целом их общая тепловая нагрузка имеет сглаженный сезонный характер (рис.3).

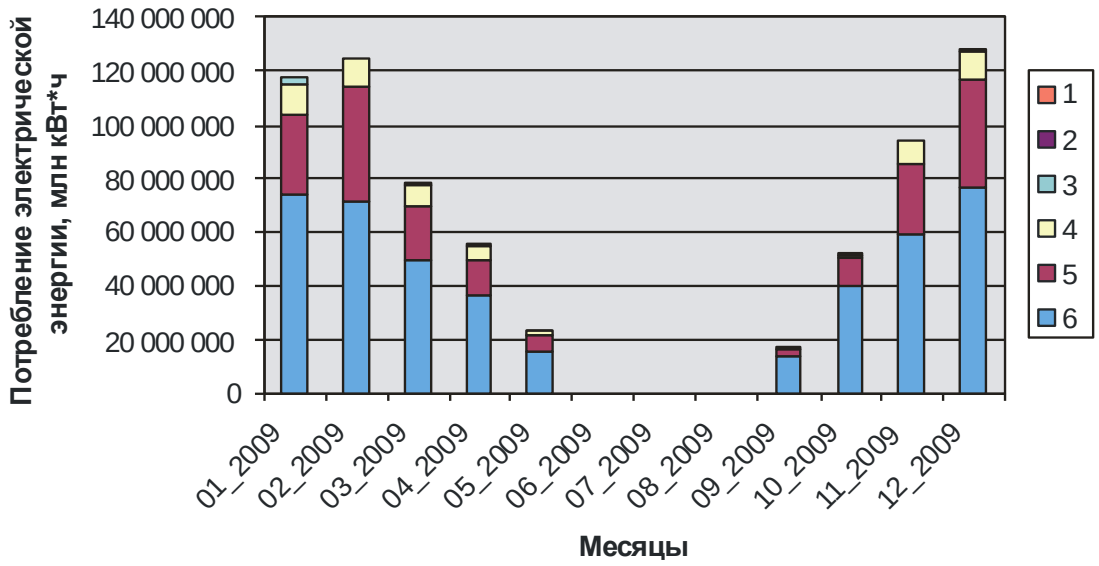


Рис. 3. Динамика потребления электрической энергии электробойлерными «Енисейская ТГК (ТГК-13)» за 2009 год

Принцип работы электробойлерной основан на превращении электрической энергии в тепловую энергию теплоносителя, соответственно потребление электрической энергии электробойлерной имеет прямую зависимость от ее тепловой нагрузки.

Для 6-й электробойлерной проводился анализ тесноты связи энергопотребления и среднемесячных плановых величин температуры окружающей среды, результаты анализа представлены на рисунке 4.

Структура потребления электрической энергии (по данным 2009 г.) практически является инвертированной линией изменения среднегодовой температуры. Это доказывает наличие явной корреляционной связи между параметрами.

График имеет достаточно сглаженную структуру, что показывает отсутствие какой-либо цикличности в потреблении электрической энергии в течение месяца. Наблюдается высокий коэффициент автокорреляции в первые сутки (около 0,98), затем его значения плавно убывают, это значит, что энергопотребление в оперативные сутки больше всего зависит от энергопотребления в предшествующие сутки Х-1, менее от энергопотребления в сутки Х-2 и так далее, по убывающей.

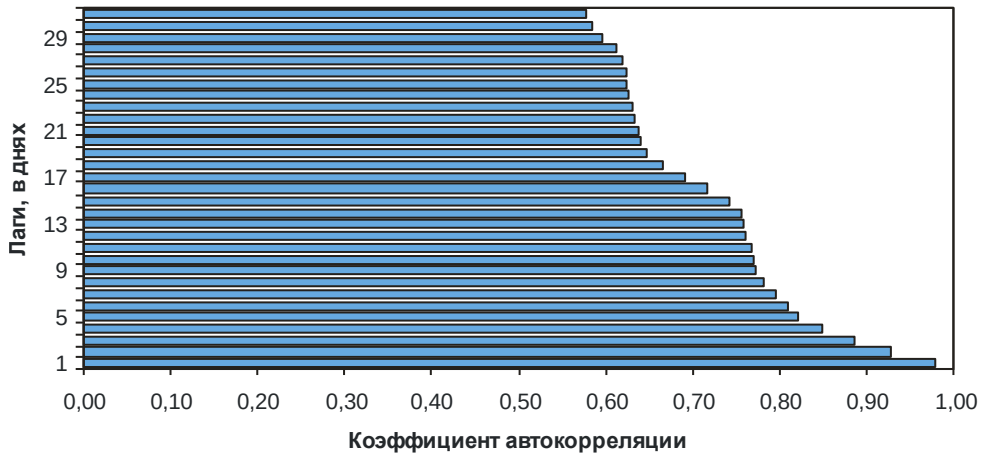


Рис. 4. Автокорреляция потребления электрической энергии электробойлерной № 6

Получение оперативной информации об изменении доли участия электробойлерной в покрытии графика тепловой нагрузки достаточно затруднительно, поэтому планировать энергопотребление каждой электробойлерной достаточно сложно. Компенсировать данный недостаток поможет планирование энергопотребления в целом по всем электробойлерным.

Выделение электробойлерных ОАО «Енисейская ТГК-13» как отдельного объекта планирования энергопотребления потребует установки автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии на данные объекты.

В таблице представлены результаты анализа влияния изменения энергопотребления электробойлерной на изменение общей величины энергопотребления ОАО «Красноярскэнергосбыт» в отопительный период.

Влияние изменений энергопотребления электробойлерной на изменение общей величины энергопотребления в отопительный период

Месяц	Значение доли влияния, %	Месяц	Значение доли влияния, %	Месяц	Значение доли влияния, %
Январь	17,81	Апрель	3,73	Октябрь	6,93
Февраль	12,16	Май	12,22	Ноябрь	15,90
Март	7,38	Сентябрь	4,93	Декабрь	12,11

В работе принималось допущение о том, что доля отклонений, приходящаяся на электробойлерные, в общей сумме отклонений равна доле влияния изменения их энергопотребления на изменение общей величины энергопотребления. Учитывая принятое допущение, были рассчитаны объемы снижения отклонений, которые с учетом совершенствования системы планирования значительно снижались в зимние месяцы.

Экономический эффект от совершенствования системы планирования энергопотребления ОАО «Красноярскэнергосбыт» заключается в снижении отклонений фактических значений энергопотребления, продаваемых или покупаемых на балансирующем рынке.

Эффект от участия на балансирующем рынке ОАО «Красноярскэнергосбыт» получен из-за разницы между ценами рынка «на сутки вперед» и балансирующего рынка. Результаты расчета величины экономического эффекта от участия ОАО «Красноярскэнергосбыт» на балансирующем рынке с учетом и без учета совершенствования системы планирования энергопотребления в помесячном разрезе за 2009 г. представлены на рисунке 5.

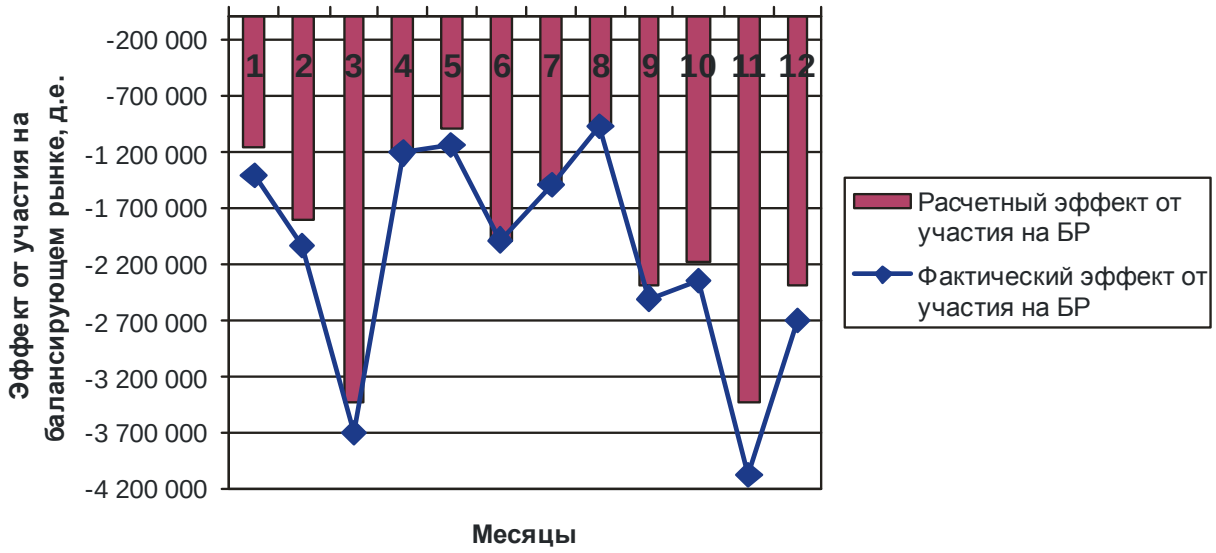


Рис. 5. Величина экономического эффекта от участия ОАО «Красноярскэнергосбыт» на балансирующем рынке

Величина снижения экономического ущерба от участия на балансирующем рынке, связанного с разницей цен на рынке «на сутки вперед» и балансирующем рынке варьируется в пределах от 3,8 до 17,8 % в течение месяцев, относящихся к отопительному сезону. В летние месяцы увеличение эффекта не наблюдалось из-за отсутствия снижения отклонений фактических показателей энергопотребления от плановых после совершенствования системы планирования. Увеличение эффекта от участия на балансирующем рынке, связанного с разницей цен БР и РСВ, составило порядка 8,67 %.

Экономический эффект от участия на балансирующем рынке, связанный с распределением небаланса требований и обязательств участников оптового рынка, относящихся к ОАО «Красноярскэнергосбыт» с учетом и без учета совершенствования системы планирования энергопотребления в помесячном разрезе за 2009 г. представлен на рисунке 6.

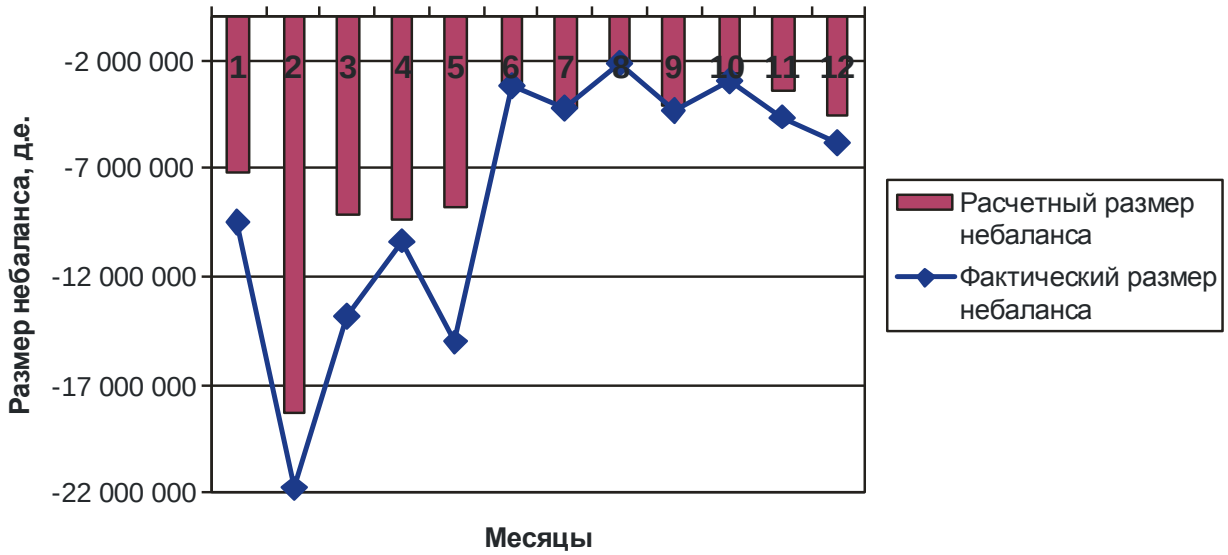


Рис. 6. Стоимость распределения небаланса требований и обязательств за 2009 год

Величина ущерба от распределения небаланса требований и обязательств снизилась от 7 до 23,5 % соответственно для каждого месяца и для месяцев отопительного сезона. Увеличение экономического эффекта составило бы 22,85 %.

Расчетный совокупный экономический эффект от совершенствования системы планирования энергопотребления составляет 2,85 % от прибыли до налогообложения.

Литература

1. *Макоклюев Б.* Методология планирования и система моделей прогноза электропотребления // Современные методы и программные средства анализа и планирования электропотребления, балансов мощности и электроэнергии: сб. докл. – М.: ЭЛЕКС-КМ, 2006. – 308 с.
2. *Школьников А.* Энергосбытовая парадигма // Энергорынок. – 2007. – № 2. – С. 62.



УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС

УДК 338.24

Н.Ю. Кузичева

К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ

В статье представлена авторская конструктивная модель стратегии развития, основанная на подходе структуризации уровней целевой ориентации, стратегических решений и действий. Выявлены условия реализации стратегии развития. Подчеркнута возможность практического использования проведенных теоретических исследований в стратегическом анализе.

Ключевые слова: *стратегия, развитие, цель, стратегическое решение, действие, управление.*

N.Yu. Kuzicheva

TO THE ISSUE ON THE DEVELOPMENT STRATEGY ESSENCE

The author's constructive model of the development strategy, based on the approach of the target orientation level structurization, strategic decisions and actions is given in the article. Conditions for the development strategy realization are revealed. Possibility of the conducted theoretical research practical use in the strategic analysis is emphasized.

Key words: *strategy, development, purpose, strategic decision, action, management.*

В научной литературе сущность стратегии как категории менеджмента (управления) рассматривается авторами достаточно разнопланово. Не отрицая направленность на формирование ею общего вектора движения к достижению долгосрочной перспективы (желаемого состояния), они концентрировали внимание на исследовании одного из аспектов этого «экономического явления». В зависимости от масштаба предметной области стратегического развития можно выделить следующие трактовки понятия «стратегия»:

- общее направление действий;
- план развития [1];
- граница охвата мышления;
- процесс выработки системы управленческих решений [2];
- ресурс конкурентного преимущества [3–5];
- инструмент адаптационной реакции (скорость, интенсивность, глубина трансформации);
- совокупность (система) управленческих решений;
- намерение [6].

В целях более полного раскрытия содержания и сущности категории стратегии развития необходимо ответить на ряд вопросов методологического характера: каковы условия и факторы ее формирования; чем характеризуются структурная и элементная базы; кто является субъектом, определяющим стратегические направления развития; какими свойствами должна обладать и каким требованиям отвечать стратегия; в чем состоит связь между стратегией и управлением?

С экономической точки зрения хозяйствующий субъект может разрабатывать и осуществлять стратегию своего развития при наличии следующих условий:

1) обладание достаточным капиталом на правах собственности (вещи, имущественные и неимущественные права, информация, результаты интеллектуальной деятельности, знания и др.);

2) стремление приращения потенциала влияния на экономические процессы как внутри, так и вне границ хозяйствования;

3) существование эффективного механизма воздействия на внешнюю и внутреннюю среды.

Очевидно, что критерием способности выживания и стабильного развития хозяйствующего субъекта будет являться показатель уровня достаточности капитала для покрытия инвестиционных и текущих затрат. Его величина может быть определена как отношение разности стоимости собственного капитала стоимости капитала, авансированного в незавершенное производство, запасов продукции и товаров на складах, инвестиционных расходов на стратегические мероприятия к величине суммарного актива хозяйствующего субъекта. При этом значение полученного показателя не должно быть меньше 0,3, так как это будет характеризовать тактическую угрозу потери им платежеспособности в краткосрочном периоде. Помимо финансово-экономического аспекта необходимости обеспечения устойчивого положения хозяйствующего субъекта в экономическом пространстве существует другой, не менее важный оценочный признак – деловая репутация, то есть положительное отношение к нему контрагентов, взаимодействующих с ним в процессе производства (оказания услуг, выполнения работ), которое «нарабатывается» в течение длительного периода времени. В связи с этим должна решаться триединая задача стратегической перспективы развития – улучшить приобретенную в прошлом репутацию, приобрести в будущем возможность использования дополнительного экономического потенциала в балансе с необходимостью современного отвлечения инвестиционных ресурсов. Последняя составляющая будет выступать как условие для формирования, существования и приобретения потенциала влияния на экономические процессы.

Под потенциалом влияния следует понимать совокупность ресурсов, которыми располагает субъект для оказания прямого и непрямого экономического и финансового воздействия на других субъектов через механизмы заинтересованности и принуждения их к действиям, ведущим к получению материальной и нематериальной выгоды для инициирующей стороны. Стратегическими формами приращения возможностей влияния на экономические процессы могут выступать:

- повышение инвестиционной привлекательности бизнеса;
- повышение устойчивости развития;
- приобретение дополнительных ресурсов путем проведения реорганизационных процедур;
- другое.

Одной из важнейших стратегических способностей развития хозяйствующего субъекта является создание эффективного механизма воздействия на процессы управления развитием как внутри хозяйствующей структуры, так и вне ее.

На сегодняшний день ни одно научное течение не вскрывает элементную и структурную базы стратегии развития в полном объеме, концентрируя внимание на исследовании характера изменчивости состояния субъекта хозяйствования в долгосрочной перспективе, факторов-импульсов.

Можно выделить три структурных уровня, элементная база которых индивидуально присуща стратегии и ее целевой направленности:

1. Ориентационный уровень.
2. Уровень стратегических решений.
3. Воздействующий уровень (уровень стратегического действия).

Эффективность развития социально-экономической системы любого уровня будет зависеть от степени согласованности и адекватности целевых стратегических установок хозяйствующего субъекта, его идентифицированности с состоянием и тенденциями развития внешней среды. При этом организация (отрасль, комплекс) сможет получить два вида эффекта:

1) от экономии ресурсов, которые могли бы быть затрачены на преодоление сил влияния дисбалансирующих факторов;

2) от расширенного воспроизводства и роста потенциала.

Однако вне контекста стратегической ориентированности, определяемой генеральной целью развития и уровнем ее обеспеченности ресурсным потенциалом, вышеназванные эффекты могут носить только латентный характер. Целевые установки развития страны, региона, территории, бизнеса позволяют сформулировать направления поэтапного движения по намеченной траектории в условиях высокой неопределенности путем разработки различных комбинаций будущих действий, поведения, распределения ресурсов. Таким образом, стратегия выступает в качестве некоего ориентира, который может способствовать выявлению проблем в краткосрочном периоде. Попытки выявить причины, основания экономического выбора стратегии развития хозяйствующего субъекта повлекли формирование ряда течений в научной сфере. Каждая из них была ориентирована на познание и объяснение процессов и явлений экономической жизни общества в новых условиях. Конечно, восприятие «новой» действительности постиндустриального и информационного мира позволило расширить методологические горизонты науки, но опорой вновь возникших научных эконо-

мических школ выступили проблемы целевого движения бизнеса в рамках стратегического развития. Современные подходы в менеджменте определили целую совокупность целевых ориентиров в развитии – от поиска оптимальных пропорций удовлетворения интересов участников-владельцев капитала (в том числе государства) и менеджеров (в том числе государственных структур управления) до приобретения конкурентных возможностей на рынке (потенциалов успеха). Именно на этом этапе формирования стратегии следует четко определить субъекта-стратега, который должен задавать стратегические ориентиры, поскольку его интересы и потребности в первую очередь будут влиять на распределительные отношения, лежащие в основе формирования финансовых источников развития. Законодательно закреплены современные формы хозяйствования, предусматривающие две прямые стороны управления им:

- собственника капитала;
- управляющего (менеджера) организации (предприятия).

Помимо них в формировании целевых ориентиров стратегического развития принимают участие другие стороны экономического пространства:

- государство, которое посредством рычагов макроэкономического регулирования «направляет» интересы товаропроизводителей в «нужное русло», изымает часть их дохода через налоги;
- субъекты торговых отношений (поставщики, покупатели), которые через схемы товарооборота (Д – Т – Д') могут воздействовать на уровень платежеспособности товаропроизводителя;
- работники, которые могут поддерживать либо противодействовать стратегическим изменениям внутри организации, инициированным администрацией.

Каждый из перечисленных субъектов-носителей стратегических интересов является участником распределительных отношений: с одной стороны, должен стремиться максимизировать собственные доходы (или долю в совокупных результатах), с другой стороны – сохранить и улучшить жизнеспособность хозяйственной единицы в складывающихся условиях. Противоположность и одновременно их общая направленность очевидна. В связи с этим стратег должен «найти» точку баланса между возможностями удовлетворения потребностей и желаний контрагентов, стимулирования внутренних побуждений людей и экономическим доступом ресурсов для этого. Таким образом, целевая ориентация стратегии может быть определена как сохранение и увеличение устойчивости положения в экономическом поле в долгосрочной перспективе за счет использования внутренних источников эффективности функционирования и преимуществ позиций во внешней среде. Это должно стать исходным положением в процессах раскрытия и развития успеха хозяйствующего субъекта. Наряду с целевой установкой (ориентацией) важное значение имеет стратегический замысел (идея). Он (она) позволяет раскрыть заложенный потенциал посредством желания, будущего свершения действий в соответствии с задуманным планом развития. Главными требованиями к нему (ней) выступают:

- конкретность;
- качественная отличимость;
- согласованность с целями развития;
- творческая интенсивность взаимодействия стратегии и мироощущения персонала организации (населения страны), находящего выражение в эмоциональном «принятии» им правильности выбранного курса развития;
- формализованность.

Согласно [7], в последующем стратегическим замыслам (идеям) посредством стратегического анализа должно быть установлено соответствие (релевантность) желаемого и действительного развития ситуации. Основой для формулирования стратегической идеи является концептуальный подход к видению развития экономического пространства и факторов, оказывающих на него большое влияние.

Нельзя также забывать такой важный элемент стратегии, как наличие ресурсов. От их объема зависит возможность (или невозможность) дальнейшего развития бизнеса. Суммарный экономический потенциал может обеспечить материальную базу для осуществления стабильного хозяйственного процесса. Его величина определяется рядом факторов: 1) возможностью концентрации капитала; 2) уровнем гибкости трансформации бизнеса; 3) адекватностью и своевременностью качественных изменений. Но данные факторы на этапе их потенциальной реализации выступают как необходимые, но недостаточные для принятия стратегического решения.

Все вышеперечисленные элементы стратегии можно сгруппировать в единый стратегический уровень по критерию желательности и потенциальной возможности осуществления задуманной идеи. Ее реализация

на практике будет определяться рядом стратегических решений, которые должны быть приняты в следующих областях:

- стратегическое позиционирование;
- определение источника получения экономических преимуществ;
- бизнес-концепция приращения потенциала;
- распределение ресурсов по направлениям стратегического развития.

Стабильность развития хозяйствующего субъекта в современных условиях определяется той стратегической позицией, которая установлена менеджментом. Чаще всего в понимание стратегического позиционирования вкладывается смысл положения предприятия на рынке по отношению к потребителям [8] и конкурентам [9]. С нашей точки зрения, эту категорию следует рассматривать в контексте «рынок – производство – безопасность». Первый определяет условия выбора и функционирования, второе – ресурс для существования и развития, третья – цель, преимущество, результат процесса хозяйственной деятельности. Каждая из этих трех составляющих стратегического позиционирования определяет уровень активности поведения в формировании внешних и внутренних условий своего развития. Приспосабливание, активное формирование рынка или сохранение права действия – это рыночные стратегические позиции, которые хозяйствующий субъект признает приоритетными для себя и проводит соответствующую линию поведения.

На наш взгляд, в методологическом плане для получения максимального эффекта следует сочетать модели активного и пассивного поведения хозяйствующего субъекта во внешней среде. Так, выбор наилучшего способа поведения в слабоизменяемой среде является более результативным в кратко- и среднесрочной перспективах, по отношению к которым можно применить современные методы прогнозирования с высокой долей вероятности наступления событий, а использование алгоритма сопоставления эффектов решений с кратко- и долгосрочными целями позволит сформировать высший тип модели стратегического поведения.

Важным элементом любой стратегии является возможность обеспечения экономических преимуществ перед конкурентами, что находит выражение в сравнительно высоких значениях показателей эффективности и устойчивости развития. В основе этого могут лежать структурные, функциональные, производственно-логистические, прогностические источники экономического превосходства. Но каждый из них получает свою реализацию только в рамках конкретных бизнес-концепций. Под бизнес-концепцией следует понимать комплекс ключевых идей о том, по каким направлениям следует осуществлять инвестиционный процесс с целью повышения доходности и минимизации рисков финансовых потерь. Это, в свою очередь, определяет необходимость формирования стратегических систем безопасности. В специализированных сельскохозяйственных организациях это может быть развитие так называемых «страховых» отраслей, что, с одной стороны, расширяет источники поступления доходов, но с другой – требует отвлечения инвестиционных ресурсов из основной отрасли.

Логическим продолжением этапа стратегических решений является этап стратегических действий, поскольку он предполагает организационную подготовку и реализацию стратегии как таковой. Именно это определяет классификационный признак, который может быть положен в основу выделения двух подуровней стратегических действий:

- организующего;
- воздействующего.

Первый из них направлен на создание внутренних условий и механизма стратегического управления развитием, а второй – предусматривает собственно совершение действий, направленных на достижение стратегических целей посредством формирования предпосылок наступления событий или использования преимуществ, возникших (или возникающих) на фоне конъюнктурных изменений. Организующий подуровень стратегии развития включает:

1. Методическое обеспечение.
2. Формирование структуры системы стратегического управления.
3. Коммуникационные системы.

Воздействующий подуровень состоит из:

1) системы мотивации персонала;
2) системы развития персонала;
3) системы оценки результатов стратегии развития (EVA, BSC и др.);
4) системы контроля.

На уровне стратегических решений формируется система стратегического управления, приобретающая четкие структурные очертания на уровне стратегического действия. Другими словами, стратегия высту-

пает исходной точкой для стратегического управления, выступая одной из причин уровня ее сложности. Но с другой стороны, и система стратегического управления по мере ее развития будет корректировать положения стратегии на основании сопоставления величин-критериев «ожидание – эффект», «ожидание – ресурс», «ресурс$_0$ – ресурс$_1$». Таким образом, в стратегическом периоде может провоцироваться смена состояний хозяйствующей единицы, сопровождающаяся повышением или снижением размера экономического потенциала влияния или устойчивости развития.

В целом можно заключить, что понятие «стратегия развития» можно определить как основанную на мышлении и индивидуальном восприятии стратегом тенденций развития деловой среды совокупность решений и действий, нацеленных на долгосрочные качественные преобразования хозяйственной единицы (совокупности хозяйственных единиц) независимо от ее (их) организационного уровня, направленную на формирование адекватных и предугадываемых условий посредством выбора направлений развития, распределения ресурсов, осуществления продуманной целостной линии поведения (реакции) в реальной действительности для достижения устойчивого развития в заданном векторе при условии нормального приращения ее (их) стратегического социально-экономического потенциала.

Нормальным приращением экономического потенциала следует признать такой размер увеличения стоимости совокупных стратегических ресурсов и их соотношения между собой, который в долгосрочной перспективе будет отражать повышение устойчивости функционирования и развития хозяйствующего субъекта на основе расширенного воспроизводства.

Представленные теоретические положения структуры стратегии развития, по сути, носят универсальный характер и могут приобретать практическое значение в проведении стратегического анализа эффективности развития хозяйствующего субъекта независимо от уровня его расположения в иерархии управления. Особо следует отметить, что методы и система показателей оценки должны быть выбраны с учетом специфики той отрасли или производства, или уровня управления, по отношению к которой (-му) проводится исследование.

Литература

1. *Фатхутдинов Р.А.* Стратегический менеджмент. – М.: Дело, 2005. – 448 с.
2. *Frederick W. Gluck, Stephen P.* Kaufman and A. Steven Walleck. The evolution of strategic management. – URL: http://www.mckinseyquarterly.com/ (дата обращения: 21.12.2010).
3. *Катькало В.С., Лукашевич В.В.* Стратегическая теория фирмы и инструментарий неоклассики: неопределенность – путь к «порядку»?// Вестн. С.-Петерб. ун-та. – 2006. – Вып. 1.
4. *Клейнер Г.Б.* Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. – 2002. – №10. – С. 47–69.
5. *Тамбовцев В.Л.* Контрактная модель стратегии фирмы. – М.: ТЕИС, 2000. – 83 с.
6. *Гурков И.Б., Саидов З.Б., Гольдберг А.С.* Конкурентные стратегии в условиях кризиса // Мат-лы X Междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества. – М.: ИД ГУ-ВШЭ, 2010.
7. *Andrews K.R.* The Concept of Corporate Strategy. – Hollewood, IL: Irwin, 1987.
8. *Аакер Д.* Стратегическое рыночное управление. – СПб.: Питер, 2007. – 487 с.
9. *Гурков И.Б.* Интегрированная метрика стратегического процесса – попытка теоретического синтеза и эмпирической апробации // Российский журнал менеджмента.– 2007. – Т. 5, №2. – С. 3–28.

УДК 338

А.В. Мерзляков, А.Ф. Крюков

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ*

В статье проведен анализ результатов предпринимательского преобразования предприятия «Х» с учреждением зависимых организаций в объединение. Подобная дифференциация позволяет ему быстрее и эффективнее адаптироваться к циклическим изменениям на рынке и обеспечивать лучшую оплату труда.

***Ключевые слова**: предпринимательское преобразование, объединение, эффективность, адаптация, цикличность, оплата труда.*

A.V. Merzlyakov, A.F. Kryukov

DIFFERENTIATION IN THE MANUFACTURING ENTERPRISE

The result analysis of the enterprise "X" entrepreneurial reorganization together with the founding of the dependent organizations into the union is conducted in the article. Similar differentiation allows it to adapt to the cycle changes at the market faster and more effectively and provides better payment for labor.

***Key word**: entrepreneurial reorganization, union, effectiveness, adaptation, cyclicity, payment for labor.*

Введение. В условиях экономических циклов хозяйствующие субъекты для успешного функционирования должны адаптироваться через своевременное реформирование. Одним из этапов преобразования может считаться дифференциация [1, с. 397]. Под дифференциацией понимается разделение целого на различные части, формы и ступени. В период экономического цикла до 2008 г. существовало стремление производственных предприятий к расширению деятельности, что стало всеобщей тенденцией. Это характеризуется в том числе и в направлениях производственной дифференциации, под которой следует понимать выпуск многих разновидностей одного продукта в форме линейки товара. Производство и реализация значительного ассортимента функционального товара в форме услуги позволяет предприятию в любой момент расширить реализацию на рынке спектра услуг для удовлетворения потребностей, рассчитанных на выполнение индивидуализированных нужд покупателей. Улучшение качества обслуживания потребителей предполагает дополнительные расходы. Следует отметить, что производственные предприятия, сохранившие экономический потенциал, рассматривают затраты для более полного удовлетворения запросов своих покупателей как долгосрочные и высокоприбыльные инвестиции. Это отражает стремление организаций к увеличению прибыли, повышению рентабельности бизнеса, поиску выгодных сфер вложения капитала, сглаживанию колебаний рыночной конъюнктуры.

Цель исследований. Провести анализ результатов предпринимательской дифференциации организации с учреждением зависимых предприятий с их объединением для быстрой и эффективной адаптации к циклическим изменениям на рынке при обеспечении высокой оплаты труда.

На практике известны различные формы и направления дифференциации.

1. Коммерческое предприятие начинает выпускать товары, производство которых технологически связано с изготовлением ее традиционных продуктов. Причем для сбыта этих товаров необходимо привлекать новых покупателей, а также можно ориентироваться на старый рынок потребления. Например, предприятие может увеличить свою доходность, реализуя в комплексе дополнительные услуги, такие как сервисное обслуживание. Выгода применения данного направления состоит в том, что можно наростить объем продаж при небольших дополнительных затратах.

2. Производственное предприятие осваивает производство новых товаров, которое технологически не связано с изготовлением традиционных продуктов и услуг. Однако эти товары представляют интерес для клиентов предприятия. Например, производственное предприятие, выпускающее все виды ворот, а также все виды ограждений, начинает выпускать вольеры для собак. Также большинство производителей стара-

* Исследование осуществлено при поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (госконтракт № 02.740.11.0585).

ются выпускать товары со своей символикой, что, в свою очередь, отражается на увеличении объема продаж и одновременно рекламирует организацию.

3. Производственное предприятие начинает участвовать в бизнесе, который имеет отдаленное отношение к тому, чем занимается сейчас. Например, производственная группа организаций, у которой основной вид деятельности является выпуск всех видов ограждений, учреждает в своем составе бизнес-организацию, которая занимается предоставлением клиринговых услуг.

Дифференциация производства имеет свои пределы, так же как и уменьшение затрат, не может продолжаться бесконечно. Излишне расширяя сферу своей деятельности, предприятие может выйти за пределы своей компетенции. Необходимо отметить, что производитель должен найти оптимальное соотношение между величиной издержек и дифференциацией производимой продукции. В противном случае он потеряет многочисленных покупателей или вынужден будет снизить цены в ущерб бизнесу.

Следует отметить, что при изменении технологии производства дифференциация может вызвать рост издержек, который организации не удастся компенсировать выпуском широкого ассортимента. Во-первых, потому что в условиях кризисного периода экономического цикла 2008–2009 гг. не многие потребители нуждаются в широком ассортименте товаров. Большинство из них заинтересовано в наличии товаров вообще и по низким ценам. Во-вторых, быстрое увеличение ассортимента однотипных и идентичных товаров может достичь такого уровня, что потребителю будет практически невозможно разобраться в их особенностях. Для него возникнет проблема разумного выбора, и покупка будет отнимать много времени. Когда на рынке появляется значительное количество однотипных товаров, то цена этих товаров для потребителя будет определять их качество. В этом случае у производителя возникают такие проблемы, как повышение расходов на рекламу, появление у конкурентов товаров-заменителей, усиление ценовой конкуренции.

Существует еще одно направление, которое можно рассматривать как частный случай дифференциации производства. Оно ориентировано на обслуживание относительно узкого сегмента потребителей, которые предъявляют особые, индивидуализированные, в том числе эксклюзивные требования. Следование данной стратегии предполагает наличие достаточно крупных групп потребителей, которые нуждаются в услугах более высокого порядка по сравнению со среднестатистическими. А также появление клиентов с нестандартными потребностями. Так как такого рода обслуживанием занимаются предприятия, обладающие относительно небольшими ресурсами, это не позволяет им организовать массовое производство.

Углубление товарной дифференциации ведет к исчезновению различий в предлагаемых товарах. Покупатели рассматривают производимую продукцию как схожую и не являющуюся взаимозаменяемой.

Общая тенденция развития современного производственного бизнеса – это дифференцированное расширение собственной инфраструктуры, необходимость которой определяется спецификой спроса, а также дифференциацией рабочей силы. В современных условиях ставка делается на высокие стандарты качества. Подобную политику легче проводить в рамках одной группы в форме объединения организаций малого бизнеса через дифференциацию основного предприятия.

Дифференциация рабочей силы усиливается тем, что работники, имеющие схожие показатели (одинаковый возраст, профессию), различаются по полу, состоянию здоровья, качеству профессиональной подготовки и т.п. Основная часть совокупного спроса и совокупного предложения на рынке трудовых ресурсов удовлетворяется. Меньшая же часть, в силу движения рабочей силы и рабочих мест (по разным причинам), оказывается свободной и нуждается в соединении предложения и спроса.

На начало реформирования в производственном предприятии «Х» было несколько юридических лиц и структурных подразделений. Анализ организации «Х» не выявил упорядоченности во взаимодействиях её структурных единиц. Отсутствовали бюджеты отдельных подразделений, некоторые подразделения не были выведены в самостоятельные единицы (монтажное подразделение, производственное подразделение, бухгалтерия). Также были в структуре одной группы организации подразделения, которые дублировали функции друг друга (отделы продаж №1 и №2; монтажные подразделения №1 и №2).

Бухгалтерский и оперативный учет в организации «Х» осуществлялся в рамках каждого подразделения отдельно, а служба бухгалтерии была общей для всех. Также следует отметить, что в каждом производственном подразделении структура усложнялась и представляла собой еще более ступенчатую форму взаимодействия.

Отдел продаж №1, как и Отдел Продаж №2, имели также ступенчатую структуру взаимодействия, включавшую последовательно: руководство отдела → подразделение маркетинга → подразделение замера → подразделение внутреннего контроля → подразделение продаж →руководство отдела. Ступенчатое взаимодействие удлиняло производственный цикл.

После анализа существующей структуры производственного предприятия были сделаны следующие выводы:

1. Требуется структурирование производственного предприятия.
2. Необходимо выделить в отдельные организации все структурные подразделения.
3. Требуется наладить взаимосвязь между ними.
4. Необходимо уменьшить количество «ступеней» управления от начала цепочки до конца.
5. Возникает необходимость оптимизации расходной части.

Общий вид, к которому стремилось производственное объединение, – это как можно меньше ступеней в схеме взаимодействия, а основная ставка делалась на линейное взаимодействие. Отмечается, что все преобразования **использовались** не только для оптимизации внутреннего взаимодействия, но также и ориентированы на рынок потребителей.

Все основные подразделения были зарегистрированы в зависимые самостоятельные единицы (юридические лица). Преобразование получилось таким, где основным элементом взаимодействия стало линейное.

Все связи по рисунку – двусторонние, но только этими связями действие отдельных единиц объединения не ограничено. Также все эти единицы направлены на рыночную реализацию продукции, что позволяет им, в свою очередь, устойчиво чувствовать себя на рынке. Проведенные преобразования позволили снизить количество ступеней в принятии решений. Для оптимизации работы объединения организаций были использованы зарегистрированные «ИП» – индивидуальные предприниматели, работающие непосредственно с каким-либо подразделением на выпуск конечной продукции.

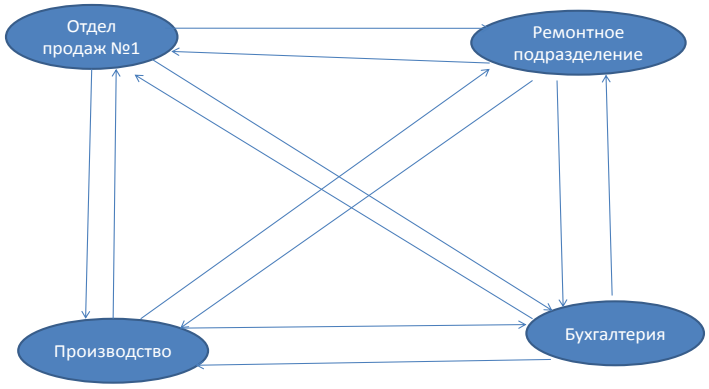


Схема связей в объединении после преобразований

В отделе продаж были предпринимательски преобразованы подразделения продаж (а точнее непосредственная их часть, которая напрямую осуществляет свою деятельность с покупателями и ориентирована на работу с физическим лицами), а также подразделение замеров на объекте заказа и подразделение внутреннего контроля. В производстве предпринимательски были преобразованы следующие подразделения: сварочный цех (было зарегистрировано 2 предпринимателя), малярный цех (зарегистрирован один предприниматель), сборочный цех (выделен один предприниматель), токарный цех (прошел регистрацию один предприниматель). В производстве было создано конструкторское бюро с регистрацией отдельного предпринимателя. Оно в процессе проводимых преобразований потребовалось для осуществления опытно-конструкторской деятельности на производственном предприятии. В монтажной организации был зарегистрирован ряд отдельных предпринимателей.

Экономическая целесообразность выделения индивидуальных предпринимателей определялась тем, что в структуре расходов производственной организации немалую часть расходов занимают расходы на оплату труда. Если же производственная организация работает «под заказ», следовательно, не имеет склада готовой продукции, а спрос носит сезонный характер, то во время спада спроса в сезоне производственное предприятие будет находиться на грани банкротства. (Так как все постоянные расходы остаются на прежнем уровне, а уровень дохода значительно снижается.)

Применение индивидуального предпринимательства в производстве продукции приводит к значительному снижению затрат по фонду оплаты труда (ФОТ) при сдельной её оплате. Все вновь организованные предприниматели работают с производственной организацией на основе договора возмездного оказания услуг, который составлен по нормам ГК РФ.

Как известно, был повышен максимальный оборот дохода до 60 млн руб. для налогоплательщиков, применяющих упрощенную систему налогообложения.

Рассмотрен только один пример использования упрощенной системы налогообложения при предпринимательской дифференциации в организации «Х» в её производственном предприятии.

К примеру, один рабочий, находящийся на сдельной оплате труда, может получать в среднем ежемесячно в условиях Республики Хакасии 10000 руб. Тогда работник, а точнее организация, как налоговый агент, удерживает НДФЛ (налог на доходы физических лиц) в объеме 13 %, что равно 1300 руб. в месяц. Также организация по действующей системе налогообложения платит 34 % страховых взносов за работника во внебюджетные фонды (Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Территориальный фонд обязательного медицинского страхования, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования), что равно 3400 руб. в месяц от 10000 руб. его ежемесячной средней зарплаты.

Таким образом, если эти величины перевести в расчет на год, то получается, что работнику начислена заработная плата за год в размере 120000 руб. (из них 15600 руб. – это НДФЛ), соответственно «чистых» в начислениях для работника остается 104400 руб. в год. Организация заплатит за работника 40800 руб. в год страховых взносов во внебюджетные фонды. Соответственно все перечисления за работника в год составят 56400 руб., а сам работник «обойдется» предприятию в 160800 руб. в год (120000 руб. начисленной заработной платы вместе с НДФЛ и 40800 руб. страховых взносов).

Если сравнить платежи индивидуального предпринимателя (при применении упрощенной системы налогообложения в соответствии с гл. 26.2 НК РФ) в сопоставимых условиях, то выходит, что из начислений 160800 руб. в год единый налог, в соответствии с применением упрощенной системы налогообложения, где объектом налогообложения являются доходы и ставка налога 6 %, равен 9648 руб., а это примерно на 39 % меньше, чем если бы «ИП» как работник находился в штате производственного предприятия.

Расчет при уплате страховых взносов во внебюджетные фонды для индивидуальных предпринимателей составит всего 16160 руб., а это экономия на 60 %, нежели, если бы работник не как «ИП» находился в штате производственного предприятия.

Также, согласно нормам гл. 26.2 НК РФ, единый налог, уплачиваемый в связи с применением упрощенной системы налогообложения, можно уменьшить на сумму уплаченных страховых взносов, но не более чем на 50 %. При закреплении данной нормы в НК РФ сумма налога будет равна не 9648 руб. в год, а только 4824 руб. в год (уплата страховых взносов за год равна 16160 руб., и на эту сумму можно уменьшить налог, который равен 9648 руб. Но так как сумма страховых взносов больше, чем сам налог, подлежащий уплате, то в соответствии с НК РФ уменьшению подлежит только 50 % от налога, а это 4824 руб. в год, и такая же сумма подлежит оплате в бюджет).

Соответственно все платежи налогов и страховых взносов, подлежащих обязательной оплате в соответствии с законодательством РФ для индивидуального предпринимательства, равны 20984 руб. в год (4824 руб. – налог, подлежащий уплате в связи с применением упрощенной системы налогообложения, уменьшенный на 50 %, и 16160 руб. в год страховых взносов).

Если сравнить оба расчета по обязательным платежам, то получается, что, при прочих равных условиях, для производственного предприятия, если работник в штате, эти платежи по нему равны 56400 руб. в год. Если же он индивидуальный предприниматель, работающий с производственным предприятием на основании договора возмездного оказания услуг, то платежи равны всего 20984 руб. в год, а это порядка 63 % экономии.

Если же рассматривать не в относительных, а в абсолютных величинах, то работник производственному предприятию будет обходиться в приведенном выше примере 160800 руб. в год, из них непосредственно работник получит 104400 руб. в год «чистых» начислений. А если же применять индивидуального предпринимателя с таким же объемом затрат (160800 руб. в год), то «чистые» начисления предпринимателю составят 139816 руб. в год. Это на 34 % больше, нежели когда работник находится в штате производственной организации.

Исходя из всего вышесказанного, следует, что экономически целесообразно применять вместо работника в штате индивидуального предпринимателя, находящегося на упрощенной системе налогообложения.

В вышеприведенном примере было рассмотрено только взаимоотношение между индивидуальным предпринимателем и производственным предприятием, а также сравнение экономических выгод между

предпринимательством и сотрудником, находящимся в штате производственного предприятия. Также следует отметить еще один немаловажный аспект работы индивидуального предпринимателя – это то, что для индивидуального предпринимателя не ограничен рынок реализации конечной продукции. Индивидуальный предприниматель свободно может предложить свои услуги другим хозяйствующим субъектам на рынке, что повлечет за собой дополнительный доход непосредственно самого предпринимателя, то есть не будет жесткой привязки к месту работы, как у сотрудника, находящегося в штате организации.

Конечно, кроме экономической целесообразности, необходимо отметить и ряд негативных факторов. Самым негативным фактором при применении индивидуального предпринимателя вместо работника в штате является то, что сам индивидуальный предприниматель заметно проигрывает в социальных гарантиях, нежели находящийся в штате работник. Как известно, социальные гарантии (гарантии при временной нетрудоспособности и ежегодный оплачиваемый отпуск) оплачиваются исходя из заработной платы работнику производственного предприятия.

Но тут следует отметить, что существуют возможности для сглаживания различий между индивидуальным предпринимателем, оказывающим услуги по договору возмездного оказания услуг, и сотрудником, находящимся в штате. Так, в проблеме больничных листов. Больничные листы при временной нетрудоспособности оплачиваются работнику согласно его трудовому стажу и заработной плате за определенный период, а индивидуальному предпринимателю больничный оплачивается исходя из размера МРОТ. Для сглаживания данного фактора существует такая возможность, как заключение дополнительного договора на страхование жизни, страхование от потери трудоспособности и т.д.

А как в проблеме отпускных? У индивидуального предпринимателя отсутствует такое понятие, как оплачиваемый отпуск. В этом индивидуальный предприниматель заметно проигрывает. У него отпуск будет только за свой счет в сравнении с работником производственного предприятия, в котором каждому работнику гарантируется ежегодный оплачиваемый отпуск. Но здесь можно исходить из следующих параметров. Во-первых, отпускные рассчитываются из заработной платы за год по каждому работнику, и, как следствие, размер отпускных можно спрогнозировать. Во-вторых, сумма отпускных для работника пойдет в общее увеличение затрат по нему (то есть из вышеприведенного расчета сумма, в которую обходится работник, будет составлять, к примеру, не 160800 руб., а больше на сумму отпускных). В-третьих, если этот момент учесть в самом начале, то потери в размере отпускных для индивидуального предпринимателя будут либо практически не заметны, либо отсутствовать полностью.

Применение такого инструмента, как индивидуальное предпринимательство, в организации «Х» позволило заметно структурировать и оптимизировать расходную часть производственного предприятия.

Рынок сбыта производственного предприятия «Х» носит сезонный характер, а следовательно, объем выручки в течение года колеблется, имея пики роста и пики падения. Пик роста приходится на 3-й квартал года, а пик падения – на 1-й квартал (табл. 1 и 2). Таким образом, будет целесообразно проанализировать два подобных периода по 4 показателям: объем выручки, себестоимость, фондоотдача, выработка. Исходя из анализа этих поквартальных показателей по методике Ковалевых [2, с.82–91, 125–141], можно сделать выводы о темпах развития производственного предприятия «Х» (табл. 3).

Таблица 1

Поквартальные показатели за 2010 г.

Показатель	За 1-й кв. 2010 г.	За 2-й кв. 2010 г.	За 3-й кв. 2010 г.	За 4-й кв. 2010 г.
Выручка, тыс. руб.	2363	5110	9277	8734
Себестоимость, тыс. руб.	2982	3961	7844	7438
Фондоотдача, %	0,38	0,82	1,50	1,41
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	6200	6200	6200	6200
Выработка на одного рабочего, тыс. руб./ чел.	102	222	403	379

Таблица 2

Поквартальные показатели за 2011 г.

Показатель	За 1-й кв. 2011 г.	За 2-й кв. 2011 г.	За 3-й кв. 2011 г.	За 4-й кв. 2011 г.
Выручка, тыс. руб.	2929	5360	10814	9515
Себестоимость, тыс. руб.	2432	3384	5247	5066
Фондоотдача, %	0,51	0, 94	1,90	1,67
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	5706	5706	5706	5706
Выработка на одного рабочего, тыс. руб/ чел.	209	382	772	680

Таблица 3

Изменения основных показателей организации «Х», %

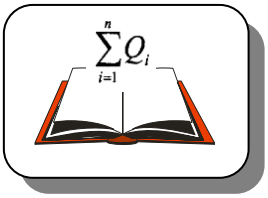
Показатель	1-й кв. 2011/ 1-й кв. 2010	2-й кв. 2011/ 2-й кв. 2010	3-й кв. 2011/ 3-й кв. 2010	4-й кв. 2011/ 4-й кв. 2010
Выручка	+24%	+5%	+17%	+9%
Себестоимость	-18,5%	-14,5%	-33%	-32%
Фондоотдача	+34%	+14,6%	+26,6%	+18,4%
Выработка одного рабочего	+103,6%	+72,3%	+91,5%	+79%

Из таблицы 3 можно сделать вывод, что выручка у производственного предприятия после преобразований росла. В годовом исчислении рост составил примерно +13 %; себестоимость по предложенным изменениям снизилась. В годовом выражении ее уменьшение составило минус 27,5 %. Коэффициент фондоотдачи в годовом выражении вырос на 22,1 %. Это связано с тем, что были выполнены мероприятия предпринимательского преобразования с ростом выручки, а также выросла фондоотдача при оптимизации использования основных производственных фондов. Это позволило снизить стоимость основных средств для целей производства на 8 %.

Выработка на одного рабочего анализировалась через расчет отношения выручки к среднесписочной численности работников. Среднесписочная численность на производственном предприятии «Х» в 2010 г. составляла 23 чел., а в 2011 г. равнялась 14 работникам, так как часть была зарегистрирована предпринимателями. Исходя из разработанной и применяемой системы предпринимательской дифференциации организации «Х», получилось, что объем выработки существенно возрос. В годовом выражении она повысилась относительно предыдущего года на 84,5 %. Таким образом, поставленная цель исследования достигнута и при дифференциации производства под линейку услуг, и в создании объединения с предпринимательскими взаимодействиями.

Литература

1. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – 3-е изд. – М.: Сов. Энциклопедия, 1985. – 1600 с.
2. *Ковалев В.В., Ковалев Вит.В.* Финансовый менеджмент: учеб. пособие. – М.: Проспект, 2010. – 504 с.



МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

УДК 519.6

Б.К. Гусев, В.В. Пеленко, А.М. Ширшиков

ВЫЧИСЛЕНИЕ И АНАЛИЗ УДЕЛЬНЫХ ДЕЙСТВИЙ, ОЦЕНКА КЛЮЧЕВОГО УДЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Для всесторонней оценки качества исследуемой техники разработаны разнообразные методики по определению путей совершенствования данных механических систем. Одним из путей научного обоснования, исследования и расчета узлов механических систем является использование классического принципа наименьших действий. Определению величин данных действий и посвящена данная работа.

Ключевые слова: *затраты механических средств за рабочий цикл, удельное действие, виды и величина полезных затрат, ключевое удельное действие.*

B.K. Gusev, V.V. Pelenko, A.M. Shirshikov

SPECIFIC ACTION CALCULATION AND ANALYSIS, KEY SPECIFIC ACTION ESTIMATION

Various techniques for defining the ways to improve the given mechanical systems are developed for overall quality estimation of the technical equipment being researched. One of the ways for scientific substantiation, research and calculation of the mechanical system units is use of the least action classical principle. The article is devoted to determination of these actions.

Key words*: mechanism consumption within the process cycle, specific action, kinds and quantity of the efficient consumptions, key specific action.*

На основе критериальных действий можно определить затраты механических средств за рабочий цикл. Под затратами механической работы понимаются затраты либо энергии-времени, либо принуждения-времени или количества движения-времени, либо импульса силы. Данные затраты расходуются как на создание полезного эффекта, так и на потери (износ, вибрация, шум и т.п.).

В зависимости от вида интегральной функции $F(l)$ можно получить критерии, позволяющие оценивать различные условия функционирования технических систем: причины износа, возникновение сил инерции, импульсных нагрузок и т.д. Созданные критерии названы в честь ученых, использовавших впервые соответствующие интегральные функции [1–6]. Перечислим данные критерии.

Критериальное действие по Гауссу I Гс оценивает конструкции связей, структуру и износоустойчивость механической системы.

Критериальное действие по Аппелю IA оценивает действие сил инерции, характеризующих напряженность динамического режима системы.

Критериальное действие по Лагранжу Iл определяет затраты кинетической энергии-времени, действие масс элементов системы, взвешенное по квадратам их скоростей.

Критериальное действие по Эйлеру Iэ характеризует затраты потенциальной энергии-времени.

Критериальные действия по Гамильтону-Остроградскому Iг-о и по Гамильтону I гм определяют затраты свободной и полной энергии-времени.

Критериальные действия по Декарту I'д и *I"д* оценивают затраты количества движения времени соответственно в поступательном и вращательном движениях звеньев системы.

Критериальное действие по Буридану $I_{Б}$ определяет затраты импульса сил и в частности – импульса сил инерции.

Критериальное действие по Кориолису-Понселе $I_{К-П}$ оценивает затраты механической работы и в частности – работы сил и инерции.

Локальный критерий по Герцу $I_{Гц}$ используется при исследованиях и оптимизации механизмов с высшими кинематическими парами.

Локальный критерий по износу $I_{ИЗ}$ оценивает износостойкость элементов высшей кинематической пары.

Введение в механику новых мер движения или воздействия позволяет увеличить количество рассматриваемых критериальных действий.

Для сравнительной оценки механических систем различной производительности и определенного назначения используется термин «удельное действие» [1–3], под которым понимается критериальное действие, отнесенное к единице эффекта.

$$K = \frac{1}{a} I = \frac{1}{a} \int_{t0}^{t1} F dt, \qquad (1)$$

где a – полезный эффект системы за цикл.

Названия критериальных действий соответствуют названиям критериев.

Для проведения сравнительного анализа разнотипных механических систем введем безразмерные удельные действия K^{δ} [4]. Они вычисляются так же, как и удельные действия, только в качестве эффекта a приняты минимально возможные (полезные) затраты механических средств. Безразмерные удельные действия системы показывают, во сколько раз затраты системой определенных механических средств I превышают полезные затраты a.

Удельные действия по сравнению с используемыми классическими критериями обладают следующими дополнительными свойствами:

- охватывают все механические средства, определяющие затраты в механической системе в процессе их движения;
- каждое удельное действие описывает свойства динамической модели системы так же полно, как и дифференциальное уравнение движения с начальными условиями;
- математически удельное действие включает в себя все параметры и узлы динамической модели системы, так как в качестве подынтегральной функции выступает или мера движения, или мера воздействия;
- удельные действия поддаются делению по узлам и деталям системы;
- удельные действия ввиду интегрального характера оценивают динамику системы за весь цикл движения;
- основанием для определения удельных действий являются проектные документы системы;
- вычисление удельных действий с требуемой точностью, а также оптимизацию системы, созданную на основе данных действий, удобно выполнять математическими методами с помощью ЭВМ;
- удельные действия пропорциональны основным народнохозяйственным критериям, а именно – себестоимости единицы эффекта, надежности системы, и следовательно, они аналитически связаны с конструктивными критериями.

Большинство конструктивных критериев оптимизации механических систем базируется на оценке следствий механических явлений, т.е. оценивается полезный эффект, нагрев, износ, шум, вибрация и т.д. А в основу оценки удельных действий заложены критерии основных причин механических явлений: сил, связей, геометрии масс, начальных условий движения. Это является главным отличием удельных действий от традиционно принятых критериев. Затраты механических средств выражают основные причины возникновения механических явлений. Удельные действия полностью описывают названые затраты, что подтверждает общность предложенных критериев.

На сегодняшний день одним из путей научного обоснования, исследования и расчета узлов механических систем является использование классического принципа наименьших действий, приложением которого в области торгово-технологического оборудования и заняты авторы.

Принцип удельных действий целесообразно применять в первую очередь при решении задач поискового конструирования (выбор принципа действия системы, определение способа ее технического решения, направление оптимизация параметров и т.п.). Решение перечисленных задач осуществляется за счет принятия наименьшего значения главного – ключевого – удельного действия, определяемого функцией цели системы.

Выбранный механизм привода сварочного утюга предназначен для создания механической работы mW на перемещение $\tilde{S}$ с требуемой скоростью. При данном условии ключевым удельным действием, отвечающим данной цели, является удельное действие по Кориолису-Понселе (функцией для интегрирования является мощность $\left|Q_{\varphi}\cdot\dot{\varphi}\right|$).

Для исследования и оптимизации механизмов с высшими кинематическими парами (в рассматриваемом механизме такой является пара «кулачок-ролик») также представляет интерес использование локального критерия по Герцу (функцией для интегрирования является контактное напряжение в высшей паре σ_K).

Для проведения сравнительного анализа разнотипных механических систем введем безразмерные удельные действия K^{δ} [2]. Они вычисляются так же, как и удельные действия, только в качестве эффекта a приняты минимально возможные (полезные) затраты механических средств. Безразмерные удельные действия системы показывают, во сколько раз затраты системой определенных механических средств I превышают полезные затраты a.

В работе [4] была решена задача по формированию математической модели исследуемого механизма. На основании данной модели были определены величины значения затрат системой определенных механических средств. Таким образом, встает конкретная задача по определению величин полезных затрат

Полезные затраты механических средств и определение их величин

Полезные затраты – это минимально возможные затраты механических средств [2]. С их помощью можно оценивать принуждение, энергию, количество движения, силу или мощность рабочего звена.

Полезные затраты механических средств определяются в соответствии с работой [1].

Полезные затраты кинетической энергии-времени находятся по формуле

$$a_{Л}=\int_0^{\tilde{t}}\tilde{T}dt=\frac{1}{2}m\frac{\tilde{S}}{\tilde{t}^3}, \tag{2}$$

где T – кинетическая энергия, Нм;

m – масса утюга, кг;

$\tilde{S}$ – перемещение утюга, м;

$\tilde{t}$ – время перемещения утюга, с.

Полезные затраты энергии ускорения-времени определяются следующим образом:

$$a_{A}=\int_0^{\tilde{t}}\tilde{V}dt=6m\frac{\tilde{S}^2}{\tilde{t}^3}. \tag{3}$$

Полезные затраты принуждения-времени

$$a_{\Gamma_C}=\int_0^{\tilde{t}}\tilde{Z}dt=\frac{1}{2}mg^2\tilde{t}+a_A. \tag{4}$$

Полезные затраты количества движения-времени

$$a_{Д}=t\int_0^{\tilde{t}}\left|\tilde{K}\right|dt=m\tilde{S}. \tag{5}$$

Полезные затраты потенциальной энергии-времени

$$a_{Э} = \int_0^{\tilde{t}} \left|\Delta \tilde{\Pi}\right| dt = \frac{1}{6} mg^2 \tilde{t}_{сп}^{\ 3}, \quad (6)$$

где $\tilde{t}_{сп} = \sqrt{\frac{2\tilde{S}}{g}}$ – время свободного падения, с.

Полезные затраты импульса силы

$$a_{Б} = \int_0^{\tilde{t}} \left|\tilde{Q}\right| dt = mg\tilde{t}. \quad (7)$$

Полезные затраты работы находятся по соотношению

$$a_{К-П} = \int_0^{\tilde{t}} \left|\tilde{Q} \cdot \dot{g}\right| dt = mg\tilde{S}. \quad (8)$$

Принимая во внимание, что перемещение $\tilde{S} = 0{,}121м$, масса утюга = 12,5 кг, а время перемещения утюга $\tilde{t} = 1{,}43c$, получаем следующие значения полезных затрат, величины которых приведены в таблице 1.

Виды полезных затрат и значения их величин

Вид полезных затрат	Обозначение и значение величины
Кинетическая энергия-времени, кгм/с	$a_{Л} = 0{,}064$
Энергия ускорения-времени, кгм/с	$a_{А} = 0{,}376$
Принуждение времени, кгм/с	$a_{Гс} = 860{,}5$
Количества движения-времени, кгм	$a_{Д} = 1{,}52$
Потенциальная энергия-времени, кгм/с	$a_{Э} = 0{,}785$
Импульс силы, кгм	$a_{Б} = 1{,}52$
Работа, кгм/с	$a_{К-П} = 0{,}785$

Значения полезных затрат могут служить эталоном для реальных механических систем.

Для практического использования математической модели механизма привода упаковочной машины составлена программа для ЭВМ. В нее включены блоки интегрирования дифференциальных уравнений механизма.

Определим величины удельных действий. Для интегрирования уравнения движения использован метод Рунге-Кутта, который обладает наименьшей погрешностью и хорошей сходимостью результатов. В процессе численного интегрирования в каждом положении кулачка, определяемом текущим значением аргумента t, выводятся на печать значения времени, угловые координаты, скорость и ускорение кулачка.

Для оценки адекватности кинетических и динамических расчетов характеристик соответствующим параметрам реального процесса необходимо провести комплекс экспериментальных исследований механизма привода утюга.

Оценка ключевого удельного действия. Расфасовочно-упаковочное оборудование следует отнести к классу машин, предназначенных для преодоления технологических сопротивлений при перемещении рабочего органа с требуемой скоростью. Функцией цели такого класса машин является совершение механической работы силой mW на перемещение $\tilde{S}$. При этом за ключевое удельное действие принимается

такое действие, по которому можно оценивать затраты механической работы при перемещении рабочего органа с заданной скоростью.

Для осуществления динамического анализа необходимо вычислить все удельные действия, которые определяют затраты механических средств. При этом необходимо осуществить разбивку рассматриваемого механизма по его узлам, а именно: привод, кулачок, коромысло, тяга, цепь, звездочка, утюг и пружина. Причем при оценке закономерностей изменения удельных действий приоритет будем отдаваться ключевому удельному действию по Кориолису-Понселе.

Как отмечалось выше, рассматриваемая машина предназначена для создания механической работы mW на перемещение $\widetilde{S}$ с требуемой скоростью. При этом ключевым удельным действием, отвечающим данной цели, является удельное действие по Кориолису-Понселе (функцией для интегрирования является мощность $\left|Q_{\varphi}\cdot\dot{\varphi}\right|$).

При исследовании и оптимизации механизмов с высшими кинематическими парами (в рассматриваемом механизме такой является пара «кулачок-ролик») целесообразно также использовать локальный критерий по Герцу (функцией для интегрирования является контактное напряжение в высшей паре σ_K).

При динамическом совершенствовании механизма привода утюга необходимо уменьшить удельное действие по Кориолису-Понселе и Герцу с возможным уменьшением всех других удельных действий или по крайней мере с незначительным их увеличением.

Для определения динамического совершенствования рассматриваемого механизма привода был произведен численный эксперимент с использованием ЭВМ. В качестве исследуемых механизмов рассматривались однотипные механизмы с различными параметрами звеньев.

Выводы

1. Осуществлен расчет величин полезных затрат реальной механической системы (механизм привода утюга), используемых при анализе в качестве эталона.
2. В качестве ключевого удельного действия выбрано удельное действие по Кориолису-Понселе.
3. Осуществлена реализация разработанных моделей на ЭВМ для их практического использования.

Литература

1. *Горский Б.Е.* Использование инженерного опыта для оптимального проектирования и эксплуатации механических систем // Вестник машиностроения. – 1991. – №4. – С. 9–11.
2. *Горский Б.Е., Ловейкин В.С.* Применение коэффициентов удельных действий при исследовании крановых механизмов // Горные, строительные и дорожные машины: респ. межвед. науч.-техн. сб. – 1980.– Вып.29. – С. 67–73.
3. *Груданов В.Я.* Энергосберегающие технологические машины и аппараты общественного питания: автореф. дис. … д-ра техн. наук. – Харьков, 1981. – 37 с.
4. *Гусев Б.К., Ширшиков А.М.* Разработка принципа удельных действий применительно к совершенствованию торгово-технологического оборудования. – Красноярск: Изд-во КГТЭИ, 2011. – 134 с.
5. *Ланцош К.* Вариационные принципы механики. – М.: Мир, 1965. – 408 с.
6. *Полак Л.С.* Вариационные принципы механики, их развитие и применение в физике. – М.: Физматгиз, 1960. – 600 с.

УДК 674

Е.В. Басова, В.П. Часовских

ГРАДУИРОВОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАДИОИЗОТОПНЫХ ТОЛЩИНОМЕРОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОЧИСТКИ ВНУТРЕННИХ СТЕН ЦИКЛОНА ОТ ОТЛОЖЕНИЙ МЕЛКОДИСПЕРСНОЙ ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛИ

В результате исследования процесса очистки внутренних стен циклона от отложений мелкодисперсной древесной пыли авторами предложен радиоизотопный метод измерения толщины пристеночных отложений. Даны описания характерных и специфических особенностей приборов, работающих по принципу радиоизотопных методов, а также основных функций устройств, обрабатывающих сигналы с радиоизотопного прибора при условии необходимости применения источников с минимальными уровнями радиации.

***Ключевые слова**: деревообработка, циклон, радиоизотопные методы, градуировочная характеристика, погрешность, диапазон.*

E.V. Basova, V.P. Chasovskikh

CALIBRATING CHARACTERISTICS OF THE RADIATION THICKNESS GAUGE OF THE AUTOMATED SYSTEM FOR CLEANING THE CYCLONE INSIDE WALLS FROM THE FINE WOOD DUST DEPOSITS

Radionuclear technique for measuring the near wall deposit thickness is offered by the authors as a result of researching the process of the cyclone inside wall cleaning from the fine wood dust deposits. Descriptions of the characteristic and specific peculiarities of the devices, which operate on the radionuclear technique principles and main functions of the devices, which handle the signals of the radionuclear device in condition of necessary application of the sources with minimum radiation level are given.

***Key words:** wood processing, cyclone, radionuclear technique, calibration characteristics, error, range.*

Введение. Пылегазовые потоки, состоящие из частиц древесной мелкодисперсной пыли, и характерные условия конструкции деревообрабатывающих циклонов устанавливают некоторые особенности очистки внутренних стен, к которым можно отнести вибрационный или комбинированный способ [1].

В деревообрабатывающей и мебельной промышленности для измерения толщины отложений мелкодисперсной пыли применяется много различных способов – от механических до сложнейших, основанных на сложных физических явлениях, таких как оптическая дифракция, ядерно-магнитный резонанс. При выборе метода необходимо руководствоваться такими показателями, как диапазон измерений, материалы, фракция исследуемого газопылевого потока, требования точности к измерениям, а также рабочим условиям. В нашем случае рабочие условия достаточно жесткие, как было рассмотрено выше, а требования к точности измерения не столь велики, допускаемая погрешность измерений может колебаться в пределах 15–20%. Это позволяет нам сразу отказаться от таких методов, как механический и оптический. Более подробно рассмотрим некоторые косвенные методы:

1. Гидро-газодинамический метод, рассматривающий пропускную способность циклона в зависимости от толщины отложений на внутренних стенках. Данный метод достаточно прост, отлично подходит для решения поставленной задачи. Недостаток гидро-газодинамического метода – ограниченность измерений и слишком большая погрешность.

2. Метод, основанный на определении накопленной массы отложений по резонансной частоте механических колебаний циклона. Этот метод прост в работе, он дает интегральную оценку толщины слоя. По своему существу он наиболее отдален от исследуемых явлений. Основной недостаток данной методики – достаточно большая неточность значений исследуемых параметров.

Цель исследования. Недостаток обоих методов вынуждает нас провести исследования для поиска оптимального решения поставленной задачи. Для измерения, контроля и калибровки разработанной системы рассмотрим более подробно радиоизотопный метод [2].

Радиоизотопный метод. Приборам, которые работают на принципе радиоизотопных методов, присущи важные специфические особенности:

1. Обеспечение надежного бесконтактного контроля величин в максимальном диапазоне рабочих условий, таких как давление, температурная среда и т. п.

2. Излучение проникает сквозь стены большой величины, из различного материала, без значимой погрешности сигнала. Данная особенность позволяет крепить детекторы на внешней стене циклона.

3. Используя ионизированное излучение, получают данные об изотопном составе и химических составляющих исходного вещества, в данном случае мелкодисперсной древесной пыли.

4. Радиационный сигнал при радиоизотопном методе не канализируется. Дистанционная передача может быть осуществлена только с учетом потерь интенсивности, информационная составляющая сигнала также несет искажения.

5. Радиоизотопные методы требуют выполнения абсолютно всех жестких требований, норм и правил радиационной защиты. Этот пункт предусматривает собой необходимость применения источников с минимальными уровнями радиации.

Проводя анализ особенностей приборов при радиоизотопном методе, необходимо отметить следующее. Если принимать во внимание преимущественное применение радиационных методов именно в рабочих условиях циклонов деревообрабатывающей промышленности, то наиболее подходящие первые две особенности приборов. В особенности эффективности размещения аппаратуры.

Если отталкиваться от энергетического спектра (рис. 1), то именно третья особенность приборов, которые работают на принципе радиоизотопных методов, располагает к наиболее подробным и точным ответам на вопросы интерпретации результатов контроля и корректировки метрологических данных аппаратуры.

При более детальном рассмотрении четвертой и первой составляющей пятой особенности нельзя не заметить, что появляется необходимость более внимательного изучения вопросов первичного преобразования сигнала и перевода информации детекторов излучения в электрический сигнал дискретного типа, обязательно прямо на месте установки датчиков.

Рассмотрев частично пятую особенность приборов, опишем ее вторую составляющую, которая заключается в применении источников минимальной плотности энергии. При этом велико проявление вероятностного характера закона генерации квантов, их распределения в пространстве и во времени. Это вынуждает применять чувствительную, усиливающую и регистрирующую аппаратуру. Проявляется высокое влияние случайных отклонений наблюдаемых физических величин от их средних значений.

При использовании дискретных детекторов ионизирующего излучения информативными параметрами являются количество или частота импульсов; амплитуда импульса в данном случае остается неизменной в пределах одного определенного диапазона. В последующем при передаче и обработке информативного потока импульсы подвергаются усилению и форматированию.

В детекторах сцинтилляционного типа радиационный сигнал преобразуется в оптический, далее посредством фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) – в электрический, для дальнейшего усиления и преобразования.

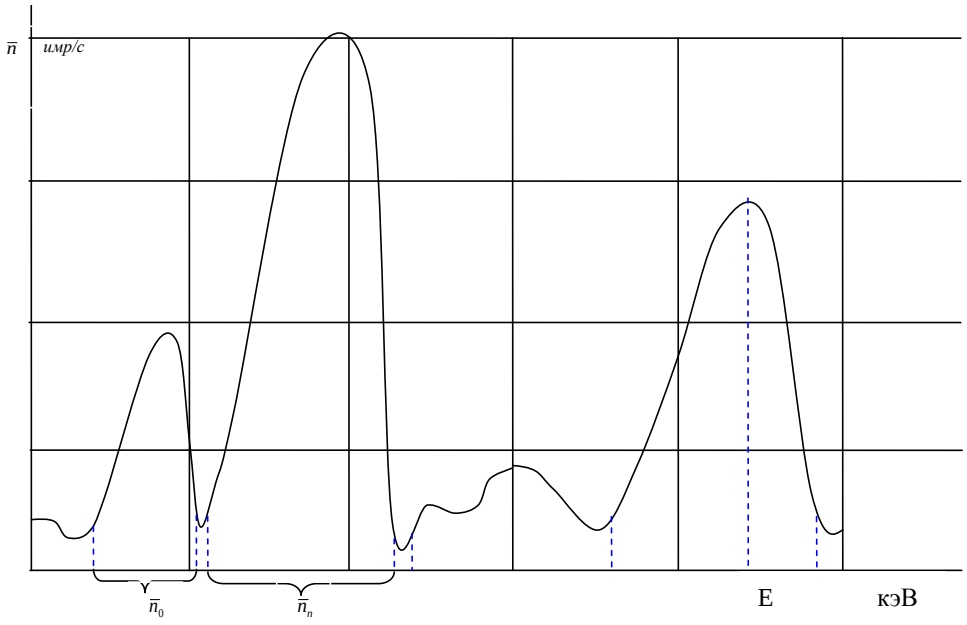


Рис. 1. Энергетический спектр, который регистрирует детектор радиоизотопного толщиномера

Основной функцией устройства, обрабатывающего сигналы с радиоизотопного прибора, при условии жесткой необходимости применения источников с минимальными уровнями радиации является усредняющее преобразование сигнала. На вход блока обработки информации поступает случайный сигнал, главный информативный параметр которого – средняя частота поступления импульсов [4]

$$n_{ср} = f(X), \quad (1)$$

где *X* – измеряемый параметр.

В таком случае при обработке информативного потока будет использоваться измеритель средней частоты (ИСЧ). Максимально точным и удобным в данном случае считаются цифровые ИСЧ, работающие методом нормируемого счетчика. Цифровые ИЧС подсчитывают за интервал *T* количество входных импульсов *N*

$$N = n_{ср} \cdot T. \quad (2)$$

Для статистических величин, подчиняющихся распределению Пуассона, среднеквадратическое отклонение равно

$$\sigma = \sqrt{N}. \quad (3)$$

Случайная погрешность характеризуется двумя параметрами:

1. Величина самой погрешности.
2. Доверительная вероятность.

Максимальную погрешность, согласно формулам (2) и (3), а также «правилу трех сигм», можно выразить как

$$\Delta_{\max} = 3\sqrt{n_{ср} \cdot T}. \quad (4)$$

Относительную статистическую погрешность (коэффициент вариации) определяют из зависимости

$$W = \sigma / N = 1/\sqrt{N}. \quad (5)$$

С уверенностью можно сказать, что снижение значения погрешности достигается путем увеличения значения средней частоты импульсов, или, другими словами, интенсивности источника излучения (не нарушая норм и требований по радиационной безопасности), а также повышения значений времени измерений [5]. При рассмотрении нашего случая оптимальное значение погрешности измерения около 20%, с учетом скорости налипания отложений мелкодисперсной пыли на внутренних стенках циклона, принимаем интервал в районе 20–30 секунд.

Зависимость средней частоты импульсов от толщины слоя мелкодисперсной пыли на внутренних стенках циклона можно выразить уравнением

$$n_{ср} = n_0 + (n_П - n_0)\left[1 - \exp\left(-(\mu_1 + \mu_2)\rho X\right)\right], \quad (6)$$

где n_0 – средняя частота импульсов после дискриминатора при отсутствии пристеночных отложений мелкодисперсной пыли, 1/с;

$n_п$ – средняя частота импульсов после дискриминатора при сплошном слое отложений мелкодисперсной пыли, цельным полотном покрывшим внутренние стенки циклона, 1/с;

μ_1 – коэффициент ослабления возбуждающего излучения в слое отложений мелкодисперсной пыли, м^2/кг;

μ_2 – коэффициент ослабления характеристического излучения в слое отложений мелкодисперсной пыли, м^2/кг;

ρ – плотность слоя мелкодисперсной пыли, кг/м^3;

X – толщина слоя мелкодисперсной пыли, м.

Преобразуя формулу (6), имеем

$$n_{ср} = n_П + A \cdot [1 - \exp(-a \cdot X)], \quad (7)$$

где *A* – коэффициент средней частоты импульсов после дискриминатора, 1/с.

$$A = n_{II} - n_0. \tag{8}$$

$$a = (\mu_1 + \mu_2)\rho, \tag{9}$$

где *a* – показатель экспоненты.

Из уравнения (7) следует, что зависимость средней частоты импульсов от толщины измеряемого слоя пылевых отложений на внутренних стенках циклона – экспоненциальная. Номинальная статическая характеристика преобразователя при этом выражается уравнением (10), которое выражает закон преобразования информации в измерительном устройстве.

$$X = (\frac{1}{a}) \cdot ln\left[\frac{A}{A + n_0 + n_{cp}}\right]. \tag{10}$$

Точное число импульсов, которое обозначило и сосчитало устройство обработки информации с учетом (2) и (7), равно

$$N = n_0 \cdot T + AT\left[1 - \exp(-aX)\right]. \tag{11}$$

Из данного уравнения следует, что номинальная статическая характеристика преобразования будет равна

$$X = (\frac{1}{a}) \cdot \ln\left\{\frac{1}{\left[\frac{1 - (N + N_0)}{AT}\right]}\right\}, \tag{12}$$

где общее число квантов, проходящих в единицу времени через площадку единичного сечения

$$N_0 = n_0 \cdot T. \tag{13}$$

Для кусочно-линейной аппроксимации уравнения (13) необходимо расписать выбор координат точек перегиба, число линейных отрезков и углы их наклона. При цифровом представлении результатов опыта погрешность будет обоснована интервалами дискретности и будет задана отношением или в процентном соотношении от верхнего значения диапазона измерения. Аппроксимацию данной логарифмической зависимости лучше всего осуществлять с постоянным значением погрешности. Введем новое обозначение

$$\varsigma = \frac{N - N_0}{AT}. \tag{14}$$

Тогда выражение (12) будет

$$aX = -\ln \cdot (1 - \varsigma). \tag{15}$$

Принцип замены одних математических объектов другими, в том или ином смысле близкими к исходным, объясняет рисунок 2. Первый отрезок проходит через начало координат

$$aX = K_1 \cdot \varsigma . \tag{16}$$

Абсолютная погрешность в этом случае

$$\delta = K_1 \cdot \varsigma + \ln(1-\varsigma) . \tag{17}$$

Максимальное значение погрешности будет располагаться в той точке, в которой первая производная $\frac{d\sigma}{d(aX)} = 0$, в этом случае наблюдаем выполнение условия

$$\varsigma = 1 - \frac{1}{K_1} . \tag{18}$$

Максимальная погрешность на первом участке аппроксимации, таким образом, равна

$$\delta_{\max} = K_1 \cdot \left(1 - \frac{1}{K_1} + \ln(1 - 1 - \frac{1}{K_1}) \right) = K_1 - \ln(K_1 - 1) . \tag{19}$$

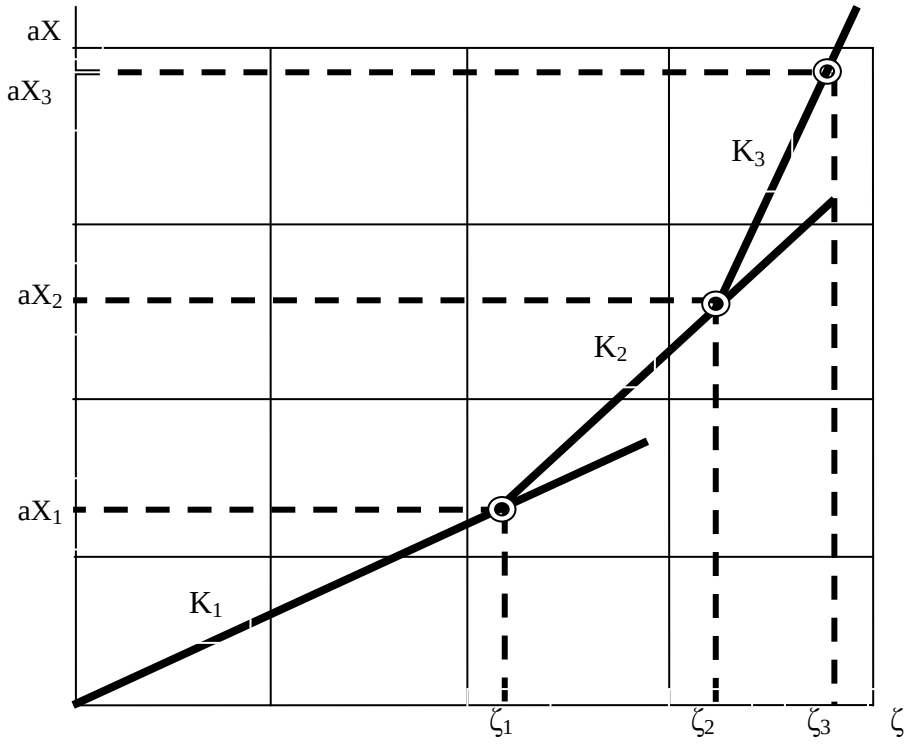


Рис. 2. Аппроксимация градуировочной характеристики

Точка перехода первого отрезка во второй получается из выражения

$$\sigma = \ln\{[\frac{1}{1-\zeta_1}] - K_1 \cdot \varsigma_1 . \tag{20}$$

Второй отрезок аппроксимации получаем из выражения

$$aX - aX_1 = K_2 \cdot (\zeta - \zeta_1). \quad (21)$$

Погрешность на этом участке

$$\sigma = aX_1 + K_2(\zeta - \zeta_1) - \ln\left[\frac{1}{1-\zeta}\right]. \quad (22)$$

Максимальное значение погрешности будет находиться в точке, где первая производная $\frac{d\sigma}{d(aX)} = 0$:

$$\zeta = 1 - \frac{1}{K_2}. \quad (23)$$

Максимальное значение погрешности на втором участке

$$\sigma_{\max} = aX_1 + K_2(1-\zeta_1) - \ln(K_2) - 1. \quad (24)$$

Момент перехода второго отрезка в третий отрезок определяется как

$$\sigma = \ln\left[\frac{1}{1-\zeta_2}\right] - aX_1 - K_2(\zeta_2 - \zeta_1). \quad (25)$$

Уравнения (22), (26) выражают точки σ_2 и aX_2 перехода второго отрезка в третий. Точку пересечения *i*-го и (*i*+1)-го аппроксимирующих отрезков можно определить:

$$\sigma_i = \ln\left[\frac{1}{1-\zeta_i}\right] - aX_{i-1} - K_1 \cdot (\zeta_i - \zeta_{i-1}). \quad (26)$$

$$aX_i = aX_{1-1} - K_i(\zeta_i - \zeta_{i-1}). \quad (27)$$

Обеспечение необходимой зависимости в соединении точек минимума нагрузочной характеристики (линия 1) между собой плавной кривой (линия 2). Во время изменения нагрузки происходит переход системы в другое (новое) равновесное состояние, которое соответствует кривой $U = f(I, P_{опт})$, при этом экстремальный регулятор кратковременно отключается. Происходит определение новой рабочей точки внешним регулятором, и работа экстремальной системы снова начинает работать.

Управление по внешнему контуру осуществляется методом разбивания всего диапазона управления на ряды поддиапазонов, в каждом из которых необходимо установить индивидуальное номинальное значение $U = f(I, P_{опт\ 0})$, которое будет соответствовать $P_{опт}$. Блок поиска БП (рис. 4) обеспечивает ступенчатую

настройку $U = U_{опт}$, обеспечивает скачкообразную установку U_0, далее экстремальный регулятор запускает ровный поиск оптимума в новом нагрузочном диапазоне.

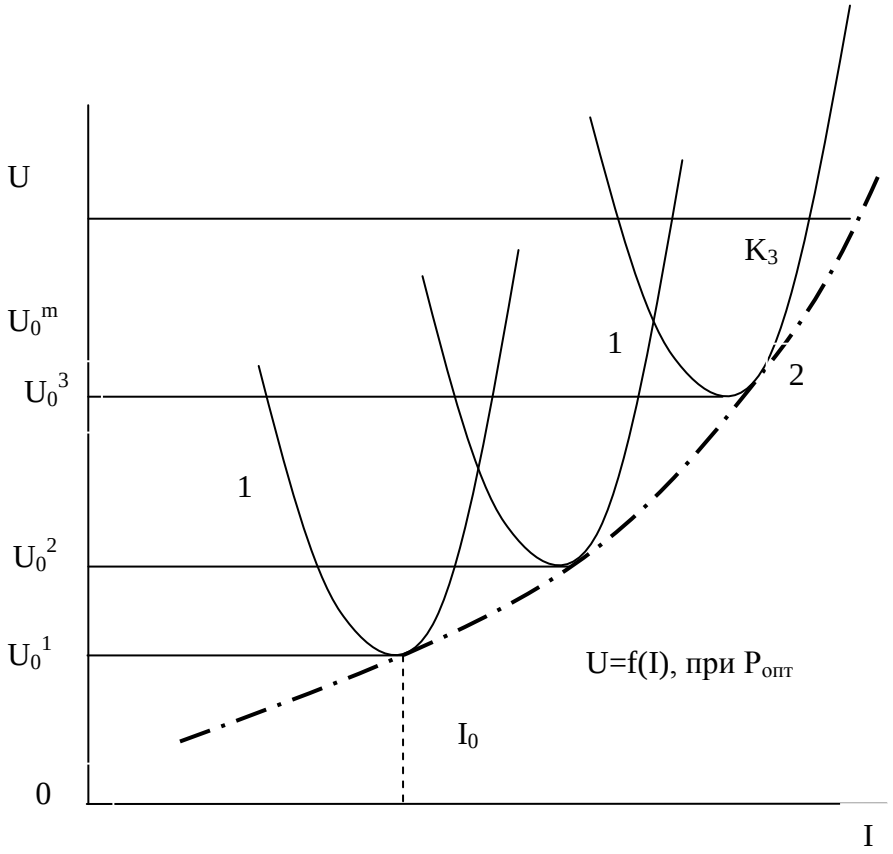


Рис. 3. Тарировка привода исполнительной системы

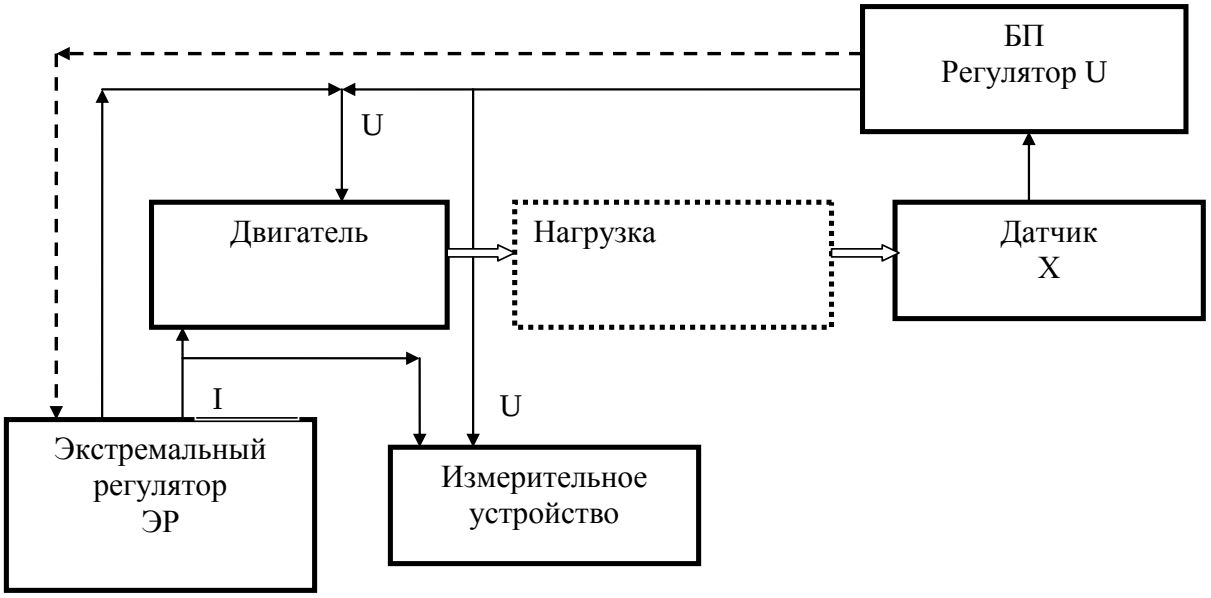


Рис. 4. Структура управляющей части исполнительного механизма системы

Заключение. Исходя из вышесказанного, приходим к выводу, что параметры искомой аппроксимирующей ломаной определяются с помощью программируемых рекуррентных формул.

Работа электроприводов деревообрабатывающих циклонов требует достаточного диапазона реализуемой мощности, к которой прибавляются требования обеспечения ровного регулирования скорости и оптимальности сопряжения с цифровым экстремальным регулятором системы [3]. После проведенного выше анализа исполнительных механизмов на основе микропроцессорных контроллеров с силовой тиристорной электроникой приведем блок-схему данного типа.

Управление системой ведется с помощью стандартного регулятора, автоматически отыскивающего и поддерживающего такие значения регулирующих воздействий, при которых показатель качества работы регулируемого объекта достигает экстремального значения. Обрабатывание сигналов управления по экстремальной функции нагрузочного момента $P = P(M_H)$ происходит автоматически системой. Потеря экстремума происходит при переходе из одного устойчивого состояния в другое. Во избежание скачкообразных изменений нагрузки рекомендуется принимать тарировочную зависимость напряжения питания двигателя от тока якоря при оптимуме нагрузки (рис. 3).

Литература

1. *Пирумов А.И.* Обеспыливание воздуха. – М.:Стройиздат,1981.
2. *Ветошкин А.Г.* Процессы и аппараты пылеочистки: учеб. пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005.
3. Математические методы в автоматизации технологических процессов строительства / *В.А. Воробьев* [и др.]. – Алматы.: Гылым, 1997.
4. *Коузов П.А., Мальгин А.Д., Скрябин Г.М.* Очистка от пыли и газов воздуха в химической промышленности. – Л.: Химия, 1982.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

УДК 639.2.053.8

Г.И. Цугленок, С.Н. Никулочкина

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БИОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ЗАПАСА ИНФЕКЦИИ В ПОЧВЕ

В статье рассмотрено влияние основных лимитирующих факторов агроэкологической среды на уровень запаса инфекции в почве, определяющий колебания продуктивности сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: *солнечная радиация, транспирация, фотосинтез, запас инфекции, тепловой баланс, водный баланс, давление почвенной влаги.*

G.I. Tsuglenok, S.N. Nikulochkina

MODELING THE BIOLOGICAL AND PHYSICAL FACTOR INFLUENCE ON THE INFECTION STOCK LEVEL IN SOIL

Influence of the major limiting factors in the agro-ecological environment on the infection stock level in soil that determines the agricultural crop productivity fluctuations is considered in the article.

Key words: *solar radiation, transpiration, photosynthesis, infection stock, heat balance, water balance, soil water pressure.*

Введение. В условиях Красноярского края основными лимитирующими факторами роста и развития растений являются влагообеспеченность, тепловой фактор и запасы питательных веществ в почве, определяющие не только уровень урожайности, но и возможность возделывания тех или иных сельскохозяйственных культур, что является объективной необходимостью в современных условиях.

Актуальность исследований. Развитие теории и методов прикладного моделирования урожайности зерновых культур, а также научная разработка с их помощью на базе принципиальных положений системного агроэнергетического анализа направлены на создание целостной модели землепользования в растениеводстве для каждого сельскохозяйственного района Красноярского края.

Цель исследований. Дать модельное представление лимитирующих биофизических факторов, оказывающих влияние на уровень запаса инфекции в почве.

Задачи исследований. Определить закономерности влияния теплового, водного баланса растения, давления почвенной влаги и транспирации растения, а также влияния колебаний солнечной активности [2–4] на прогнозирование потенциального урожая при запасе инфекции в почве.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являются сельскохозяйственные культуры, возделываемые при влиянии биофизических факторов агроэкологической среды. Использован аппарат теории рядов Фурье.

Результаты исследований и их обсуждение. Тепло, влага и питательные вещества редко находятся в полном соответствии с потребностями растений; чаще один из этих факторов находится в недостатке и лимитирует рост и урожай. Влажность почвы можно регулировать с помощью орошения, питательные вещества – с помощью внесения минеральных и органических удобрений, а приток тепла относится к неуправляемым факторам. Поэтому в условиях орошения и внесения удобрений получаем, что рост, урожай и энергопродуктивность сельскохозяйственных культур зависят главным образом от теплового режима сельскохозяйственного поля. При фиксированных количествах влаги и питательных веществ имеется возможность установить корреляционную зависимость между приращением биомассы растения и поглощенной растением солнечной радиацией в процессах фотосинтеза и транспирации.

Связи между агрометеорологическими факторами и уровнем запаса инфекции в почве для условий Красноярского края изучены недостаточно.

Влияние теплового баланса растения и агроэкологической среды на уровень запаса инфекции в почве. В тепловой баланс растения и физической среды входят следующие компоненты: солнечная радиация, поглощенная поверхностью почвы и растений; отраженная радиация от почвы и от растения; радиация, излучаемая растением и почвой; затраты тепла на испарение почвой и транспирацию; поток тепла в глубокие слои почвы, фотосинтез. В годовом цикле на каком-либо участке земной поверхности величины прихода и расхода равны и тепловой баланс можно выразить уравнением

$$E_R - E_I - E_V - E_P = 0,$$

$$E_I = Q_I \cdot W_I,$$

где E_R – поступление радиации за период, кал/см^2; E_I – затраты энергии на испарение, кал/см^2; E_V – отдача тепла в воздух, кал/см^2; E_P – теплоотдача в почву, кал/см^2; Q_I – скрытая теплота испарения, кал/(10^{-1} см^3) или кал/ г воды; W_I – суммарное испарение влаги, мм.

Основная часть радиации, поглощаемая растениями, используется на транспирацию. На фотосинтез расходуется менее 1% солнечной радиации, поглощенной растением. Температура, близкая к 25°С, обычно соответствует максимуму развития.

Температура воздуха колеблется в значительно более широком диапазоне, чем температура почвы, поскольку почва как биоэнергетическая система стремится поддерживать свою температуру близкой к постоянной путем теплообмена с окружающей средой. Транспирация, собственное излучение, альбедо, движение устьиц являются основными средствами регулирования процесса теплообмена между растением и окружающим его воздухом. Поэтому существует точка равновесия, в которой эти два процесса могут взаимно компенсироваться.

Влияние водного баланса растения и агроэкологической среды на уровень запаса инфекции в почве. Водный режим любого слоя земельного массива, занятого какой-либо сельскохозяйственной культурой, может быть описан уравнением водного баланса.

В многолетнем цикле водного режима на некотором участке земной поверхности приход и расход равны. Уравнение годового водного баланса имеет вид

$$W_0 + W_{CO} + W_{GR} + W_K = W_I + W_{TR} + W_{INF} + W_S + W_t,$$

где W_0 и W_t – запасы влаги в почвенной толще соответственно в начале и конце периода t, мм водного слоя; W_{CO} – сумма осадков, мм; W_I – испарение с поверхности почвы, мм; W_{TR} – транспирация, мм; W_{INF} – инфильтрация, мм; W_S – поверхностный сток, мм; W_{GR} – приток из грунтовых вод, мм; W_K – конденсация, мм водного слоя. Это уравнение означает, что запас влаги в почве W_t в каждый данный момент времени t равен предшествующему запасу влаги W_0 плюс изменения в приходе и расходе влаги за данный период времени.

Водный режим территории определяет уровень запаса инфекции в почве, где каждой биоклиматической зоне соответствует свой индекс запаса инфекции.

Влияние давления почвенной влаги и транспирации на запас инфекции в почве. Существенные трудности изучения процесса транспирации и обоснования норм и сроков полива связаны с двойственной природой транспирации: с одной стороны – как биологического явления, а с другой – как физического процесса.

При этом остается неясным вопрос о том, что такое неограниченное увлажнение, какому критическому значению влажности почвы или давлению почвенной влаги оно соответствует. Для разработки теории транспирации, имеющей универсальное значение, необходимо знать зависимость транспирации от влажности или давления во всем диапазоне активной влаги почвы, а также зависимость потенциальной транспирации от погодных условий и запаса инфекции в почве.

Продуктивность всех сельскохозяйственных культур зависит от соотношения величин фактического и потенциального испарения с сельскохозяйственного поля: продуктивность максимальна, если это отношение близко к единице. На потребность растений в воде влияют запасы питательных веществ в почве. Поэтому все выводы, касающиеся связи транспирации с влажностью или давлением почвенной влаги, правомочны для оптимальных величин запасов питательных веществ и допустимого уровня.

Моделирование влияния колебаний солнечной активности на уровень запаса инфекции в почве. Поскольку периоды планетарной активности T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 не имеют наименьшего общего кратного T, то движение системы $R(t)$ в каждой географической точке $M_s(x, y)$ не является периодическим, а представляется квазипериодической функцией с дискретным спектром

$$R(t) = c + \sum_{k=1}^{\infty} a_{1k} \cos\frac{2\pi kt}{T_1} + b_{1k} \sin\frac{2\pi kt}{T_1} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{2k} \cos\frac{2\pi kt}{T_2} + b_{2k} \sin\frac{2\pi kt}{T_2} + \sum_{k=1}^{\infty} a_{3k} \cos\frac{2\pi kt}{T_3} + b_{3k} \sin\frac{2\pi kt}{T_3} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{4k} \cos\frac{2\pi kt}{T_4} + b_{4k} \sin\frac{2\pi kt}{T_4} + \sum_{k=1}^{\infty} a_{5k} \cos\frac{2\pi kt}{T_5} + b_{5k} \sin\frac{2\pi kt}{T_5} + S(t).$$

Поскольку в общем случае коэффициенты модели $c = c(x, y)$, $a_{rk} = a_{rk}(x, y)$, $b_{rk} = b_{rk}(x, y)$ являются функциональными, то есть зависят от географических координат рассматриваемой точки $M_s(x, y)$ на поверхности Земли, то движение системы $R(t, x, y)$ по временной и географической координатам представляется в виде

$$R(t, x, y) = c(x, y) + \sum_{k=1}^{\infty} a_{1k}(x, y) \cos\frac{2\pi kt}{T_1} + b_{1k}(x, y) \sin\frac{2\pi kt}{T_1} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{2k}(x, y) \cos\frac{2\pi kt}{T_2} + b_{2k}(x, y) \sin\frac{2\pi kt}{T_2} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{3k}(x, y) \cos\frac{2\pi kt}{T_3} + b_{3k}(x, y) \sin\frac{2\pi kt}{T_3} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{4k}(x, y) \cos\frac{2\pi kt}{T_4} + b_{4k}(x, y) \sin\frac{2\pi kt}{T_4} +$$
$$+ \sum_{k=1}^{\infty} a_{5k}(x, y) \cos\frac{2\pi kt}{T_5} + b_{3k}(x, y) \sin\frac{2\pi kt}{T_5} + S(t, x, y).$$

Однако по географическим координатам движение системы $R(t, x, y)$ является периодическим с периодами T_x и T_y. Поэтому каждый функциональный коэффициент представим в виде двойного ряда Фурье

$$\varepsilon + \sum_{k=1}^{\infty} \alpha_k \cos\frac{2\pi kx}{T_x} + \beta_k \sin\frac{2\pi kx}{T_x} + \sum_{k=1}^{\infty} \gamma_k \cos\frac{2\pi kx}{T_x} + \delta_k \sin\frac{2\pi kx}{T_x} +$$
$$+ \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} a_{mn} \cos\frac{2\pi mx}{T_x}\cos\frac{2\pi ny}{T_y} + \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} b_{mn} \sin\frac{2\pi mx}{T_x}\cos\frac{2\pi ny}{T_y} +$$
$$+ \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} c_{mn} \cos\frac{2\pi mx}{T_x}\sin\frac{2\pi ny}{T_y} + \sum_{m=1}^{\infty}\sum_{n=1}^{\infty} d_{mn} \sin\frac{2\pi mx}{T_x}\sin\frac{2\pi ny}{T_y}$$

с обычными числовыми коэффициентами α_k, β_k, γ_k, δ_k, a_{pq}, b_{pq}, c_{pq} и d_{pq}.

Представление радиации в виде ряда Фурье для периодической функции приводит к невязкам порядка 30%, связанным с остаточным фактором. Поэтому, как было сказано выше, движение системы необходимо представить в виде квазипериодической функции с периодами планетарной активности T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, а не обычной периодической с периодом T_1.

Косвенным образом это подтверждают расстояния между ломаными экспериментальных данных, которые по разным географическим координатам достигают порядка 30% от максимального уровня радиации (рис. 1).

Циклические колебания температуры и осадков имеют такую же структуру, что и динамика солнечной радиации, поскольку эти показатели напрямую зависят от нагревания вод Мирового океана солнечным излу-

чением. Этот вывод подтверждается при детальном анализе данных по осадкам на территории Красноярского края.

При моделировании экологической урожайности сельскохозяйственной культуры логично исходить из имеющегося в наличии агроэкологического ресурса, включающего колебания запаса инфекции в почве.

Использование той части ресурса, которая поглощается культурой, возможно смоделировать непосредственно исходя из имеющихся данных по управляющим факторам развития культуры: радиации, осадкам, температуре, влажности и питанию растений нитратами.

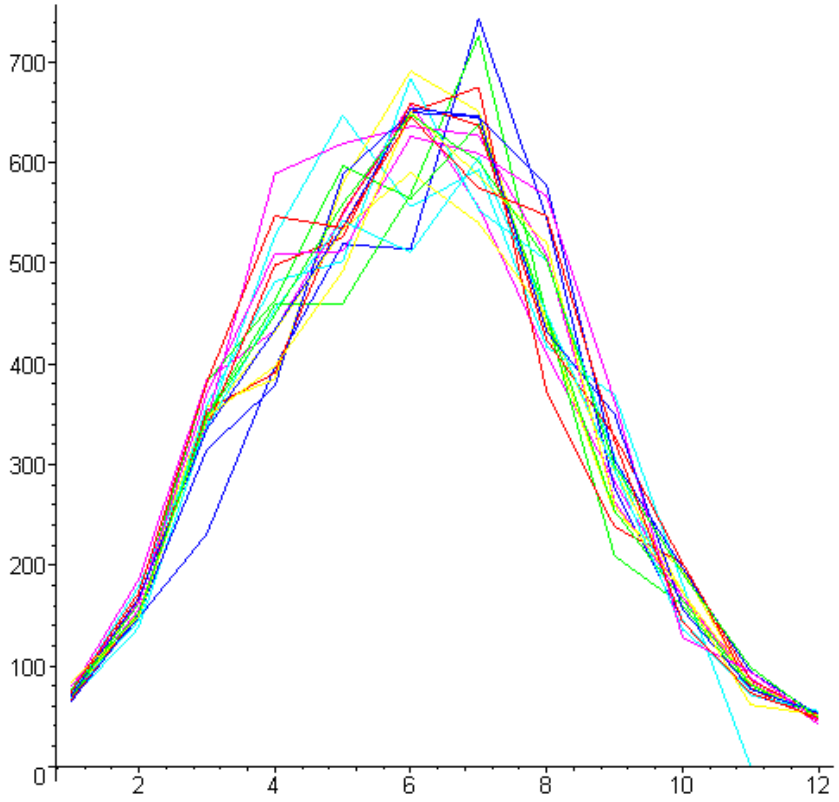


Рис. 1. Движение системы суммарной солнечной радиации

Суммарная эффективность этих потоков, выраженная в энергопродуктивности агрофитоценоза, является объективной характеристикой состояния среды. И если основная доля энергии отчуждается с хозяйственно полезной частью урожая, то, безусловно, среда будет обедняться и реагировать на эти изменения.

Солнечная активность программирует деятельность всех зеленых растений посредством воздействий энергетического потока на фотосинтез и окружающую среду. Полупериод солнечной активности, теоретически оцениваемый в 11,55 лет, определяет циклические колебания энергии биосферы Земли. Биосфера является системой более высокого уровня по отношению к агрофитоценозу, а затем по иерархии к системе звеньев севооборотов, имеющих период ротации 3 года.

На практике подсистема агрофитоценоза ввиду инерционности имеет период T_1, меньший, чем период объемлющей системы ($T_1 < 11{,}55$), а из-за расхождения астрономического и календарного времени календарный цикл ротации звеньев 3 не совпадает с астрономическим периодом системы севооборотов ($T_2 \approx 3$). Поскольку периоды T_1 и T_2 не имеют наименьшего общего кратного, то процесс, формируемый под воздействием факторов с периодами T_1 и T_2, является квазипериодическим.

Описание динамики энергопродуктивности с помощью квазипериодической функции, отражающей иерархию подсистем, позволяет планировать сельскохозяйственное производство с учетом прогноза будущего урожая при заданной структуре звеньев севооборота (рис. 2).

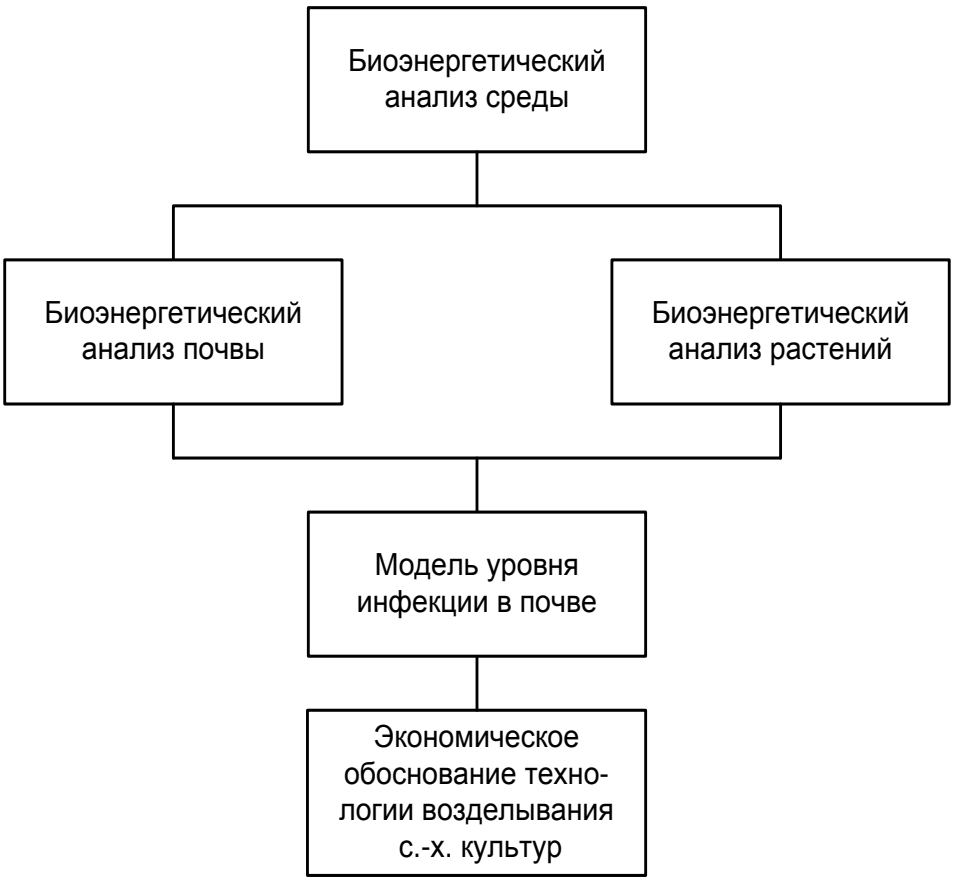


Рис. 2. Схема исследований динамики продуктивности сельскохозяйственных культур

Прогнозирование потенциального урожая при запасе инфекции в почве. Моделирование потенциального урожая строится на определенных данных опыта и теоретических предпосылках. «Растение – почва» представляет собой самоуправляемую биологическую систему, в которой в результате взаимодействия солнечной энергии, воды и двуокиси углерода синтезируется органическое вещество. Уровень запаса инфекции в почве зависит от многих факторов: сорта растений, способов обработки почвы, жизнедеятельности (в частности, численности) микроорганизмов (аммонифицирующих бактерий), типов удобрений и их количества, от борьбы с вредителями и болезнями.

В зависимости от колебаний солнечной активности при фиксированных параметрах температуры и влажности изменяется численность различных микроорганизмов [1], таких как аммонифицирующие и нитрифицирующие бактерии, аэробные целлюлозоразлагающие бактерии и водоросли, которые используют в своей деятельности аммиак и нитраты из почвы, тем самым накапливая азот в почве и снижая уровень запаса инфекции.

Поэтому от многофакторного влияния основных лимитирующих факторов очень трудно выразить количественно взаимосвязь.

Теоретически вычисленные значения запаса инфекции оказались в несколько раз меньше максимального уровня инфекции в орошаемых условиях. Следовательно, повышение урожаев сельскохозяйственных культур основывается на технологических приемах повышения эффективности использования растениями солнечной радиации, осадков и почвенной влаги, а также снижения уровня запаса инфекции в почве.

Выводы

1. Биоэнергетический подход позволяет обосновать разумные схемы построения севооборотов с учетом особенностей агроэкологической среды, включающей запас инфекции в почве.

2. Моделирование продуктивности дает возможность подойти к экономическому обоснованию эффективности размещения посевов сельскохозяйственных культур в различных звеньях полевых севооборотов и оптимизировать структуру их в условиях конкретного хозяйства.

Литература

1. *Агаджанян Н.А., Макарова И.И.* Среда обитания и реактивность организма. – Тверь, 2001. – 176 с.
2. *Бреус Т.К.* Биологические эффекты солнечной активности // Природа. – 1998. – № 2. – С. 75–88.
3. *Бугаков П.С., Горбачёва С.М., Чупрова В.В.* Почвы Красноярского края. – Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1981. – 128 с.
4. *Верига С.А., Разумова Л.А.* Почвенная влага и её значение в сельскохозяйственном производстве. – Л.: Гидрометеоиздат, 1933. – 328 с.

УДК 33.31/37:631.4(571.51)

А.Т. Аветисян, Е.Н. Белоусова, А.А. Белоусов

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ, СТРУКТУРНОГО СОСТАВА И СОДЕРЖАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА В ПОСЕВАХ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВЫХ ТРАВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Представлена сравнительная оценка продуктивности люцерны посевной и галеги восточной в условиях лесостепной зоны. Установлено, что в макроагрегатном составе почвы под галегой восточной проявляется тенденция к увеличению доли агрономически ценных фракций (АЦФ). Процессы мобилизации минерального азота под исследуемыми травами уступают синтезу его органических легкогидролизуемых форм.

Ключевые слова: *галега восточная, продуктивность, макроструктура, легкогидролизуемый, аммонийный, нитратный азот.*

A.T. Avetisyan, E.N. Belousova, A.A. Belousov

ESTIMATION OF PRODUCTIVITY, STRUCTURE COMPOSITION AND NITROGEN MOBILE FORM AVAILABILITY IN THE PERENNIAL LEGUMINOSE GRASS SOWINGS OF THE KRASNOYARSK FOREST STEPPE LEACHED CHERNOZEM

The comparative productivity estimation of Spanish trefoil and eastern galega in the forest-steppe zone conditions is given. It is determined that the tendency to increase of the agronomical valuable fraction (AVF) share in macroaggregate structure of the soil which is planted by eastern galega is shown. The processes of mineral nitrogen mobilization under the researched herbs give way to the synthesis of its organic easy hydrolysable forms.

Key words: *eastern galega, productivity, macrostructure, easy hydrolysable, ammoniacal, nitrate nitrogen*.

Введение. Одним из необходимых условий стабилизации почвенного плодородия и улучшения экологической обстановки в современных агроценозах является расширение посевов многолетних бобовых трав. Их положительная роль в плодородии почвы в значительной степени определяется составом высеваемых трав, продолжительностью их использования, агротехническими приемами, структурой севооборота. Перечисленное во многом определяет их продуктивность.

Многолетние бобовые травы являются важнейшим фактором биологизации земледелия. В условиях развивающихся рыночных отношений при высокой стоимости минеральных удобрений это наиболее доступное средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур [Духанин, 2003]. С недавнего времени сотрудниками Института агроэкологических технологий КрасГАУ ведутся исследования по возможности введения галеги восточной в систему кормопроизводства края. Она превосходно сочетает высокую продуктивность с отличными кормовыми достоинствами и устойчивым семеноводством, рационально использует агроклиматические условия зоны и повышает плодородие почвы [Возделывание…, 2000].

Цель работы. Сравнительная оценка продуктивности галеги восточной и люцерны посевной и их влияния на эффективное плодородие почвы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на многолетнем полевом стационаре УНПК «Борский» в севооборотах кафедры растениеводства, расположенного в центральной части Красноярской лесостепи.

В годы наблюдений распределение тепла и влаги было неодинаковым (табл. 1). За теплый период 2010 года выпало 248 мм осадков, среднесуточная температура составила 13,7^{0}С. Вегетационный сезон 2011 года характеризовался большим накоплением тепла в период май-июнь относительно нормы.

Таблица 1

Гидротермические условия вегетационных сезонов (по данным Красноярского ЦГМС-Р)

Год	Месяц					Сумма за вегетацию
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Средняя температура воздуха, ^{0}С						
2010	7,9	16,9	18,1	14,6	8,6	2023
2011	10,8	19,6	16,8	15,5	8,7	-
Среднее многолетнее	8,7	15,5	18,3	14,9	8,3	1627
Осадки, мм						
2010	34,1	49,5	64,1	57,9	42,3	247,9
2011	43,0	35,0	80,0	88,0	28,0	274,0
Среднее многолетнее	34,7	46,8	64,5	58,6	42,5	247,0

В распределении осадков на протяжении периода май-сентябрь 2011 г. наблюдаются два максимума (июль и август), превосходящие среднемноголетние характеристики. Это определило характер увлажнения исследуемой почвы в вариантах опыта. Почвенный покров стационара представлен черноземом выщелоченным маломощным среднегумусным легкоглинистым иловато-крупнопылеватым. Основные показатели, характеризующие объект исследования, отражены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели химических и физико-химических свойств чернозема выщелоченного

Почва	Глубина, см	Гумус,%	pH		S	$H_г$	ЕКО	V,%	Содержание фракций, %; размер частиц, мм	
			H_2O	KCl	мг-экв./100 г				<0,01	<0,001
Люцерна	0-20	8,61	6,8	-	55,4	1,09	56,5	98,1	56,9	23,8
Галега восточная	0-20	10,12	6,9	-	55,2	1,20	56,4	97,8	57,3	24,4

В опыте изучалось влияние двух видов сеяных трав на свойства почвы: люцерны гибридной (Medicago media) сорта Вега – четвертый и пятый год использования и галеги восточной (Galaga orientalis) сорта Горноалтайская-87 – девятый – десятый год использования. Посевная площадь – 80–100 м^2, учетная – 30–45 м^2. Учет урожая зеленой массы проводили методом сплошной уборки.

Содержание легкогидролизуемого азота (по биохимическому составу – щелочногидролизуемый, $N_{щ.г.}$) определяли по методу Корнфилда, аммонийного ($N\text{-}NH_4$) – колориметрически с реактивом Несслера, нитратного ($N\text{-}NO_3$) – дисульфофеноловым методом [Иодко и Шаркова, 1994]. Структурный состав почвы изучали по методу Н.И. Саввинова. Для этого на делянках обозначенных вариантов закладывали в девятикратной повторности прикопки на глубину 30 см. Отбор почвенных проб проводился из слоя 0–20 см. Далее почвенный образец фракционировали через набор сит (10–0,25 мм) в полевых условиях при естественной влажности. Влажность определяли термостатно-весовым методом. Сроки отбора почвенных образцов приурочены к фазам развития трав – ветвление - цветение - отава.

Результаты и их обсуждение. Исследования показали, что надземная фитомасса многолетних трав в 2010 году существенно не отличалась по урожайности (табл. 3). Тогда как в 2011 году были обнаружены разнонаправленные по укосам достоверные различия в накоплении зеленой массы. В период второго укоса наибольшей урожайностью фитомассы характеризовалась люцерна, а в первый и третий – галега. Выявленные тенденции обусловлены, по-видимому, биологическими особенностями галеги. Так, по типу корневой системы она относится к стержнекорневым растениям, образующим корневые отпрыски (Хуснидинов, 2002). Они растут горизонтально в стороны на 30 см и более, а затем выходят на поверхность почвы и образуют стебли. Благодаря этой

способности к вегетативному размножению, травостои козлятника 9–10-го года использования в сравнении с люцерной не изреживаются, а, наоборот, загущаются. Зарегистрированные нами показатели урожайности зеленой массы трав подтверждают перечисленные достоинства галеги восточной (табл. 3).

Таблица 3

Урожайность зеленой массы многолетних трав, ц/га

Вариант	Укос	Годы		Среднее		
		2010	2011	2010-2011 гг.	2007-2011 гг.	Сух. вещество
Галега	1	319,1	246,0	282,5	292,0	84,3
	2	168,9	109,2	139,0	142,8	41,3
	3	-	103,8*	103,8*	103,8	30,0
Люцерна	1	331,8	212,0	271,9	187,3	57,1
	2	165,5	139,4*	152,4	129,7	39,5
	3	-	75,3	75,3	75,3	22,9
$НСР_{05}$	1	$t_ф < t_т$	$t_ф < t_т$	$t_ф < t_т$	-	-
	2	$t_ф < t_т$	$t_ф > t_т$	$t_ф < t_т$	-	-
	3	-	$t_ф > t_т$	$t_ф > t_т$	-	-

Экологические функции почвы как среды обитания множества живых организмов связаны с ее структурным составом. Однако в последнее время недостаточно внимания уделяется оценке роли разных видов трав в восстановлении агрофизических свойств почвы.

Материалы таблицы 4 отражают сезонные изменения структурного состояния в вариантах опыта в течение вегетационных сезонов 2010–2011 гг.

Таблица 4

Динамика структурного состава чернозема выщелоченного, %

Вариант	Фракции, мм									АЦФ, 10-0,25
	>10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	<0,25	
Июль 2010										
1. Галега	16,4	10,8	28,9	10,2	12,9	24,8	5,8	9,8	0,5	83,1*
2. Люцерна	37,5	11,5	7,7	8,7	9,1	15,6	2,4	7,2	0,2	62,2
Сентябрь 2010										
1. Галега	19,7	12,3	11,4	18,3	16,8	20,5	0,8	0,0	0,1	80,2
2. Люцерна	15,7	8,9	10,3	23,1	22,3	18,1	0,7	0,7	0,1	84,2
ИЮНЬ 2011										
1. Галега	13,3	10,8	11,6	17,2	14,1	26,9	1,5	2,8	1,7	84,9
2. Люцерна	15,2	10,4	9,7	14,1	12,8	28,3	1,7	4,7	3,0	81,8
Июль 2011										
1. Галега	14,1	10,5	11,7	17,0	14,1	25,4	1,2	4,3	1,9	84,1*
2. Люцерна	18,1	10,9	10,3	14,3	12,1	25,7	1,4	4,7	2,4	79,4
Сентябрь 2011										
1. Галега	10,7	9,8	10,7	19,8	21,0	25,6	1,1	0,9	0,2	88,9
2. Люцерна	14,3	10,3	10,2	15,0	15,3	30,9	1,6	1,9	0,4	85,3

** – достоверные отличия.*

Количество АЦФ под агрофитоценозом люцерны 4 г.п. (2010 г.) колеблется в течение периода июль-сентябрь и находится в обратной слабой зависимости от степени увлажнения. В фазу цветения люцерны зафиксировано заметное увеличение доли агрегатов (>10 мм). Среди отдельностей ценного размера господствуют комковатые фракции. На этапе отрастания отавы люцерны глыбистые отдельности разрушались, становясь источником мелкокомковатых.

Под воздействием на почву посевов люцерны 5 г.п. (2011 г.) обнаружена незначительная колеблемость агрегатов 10–0,25 мм и преобладание среди них зернистой фракции (3–1 мм). Прижизненное влияние

функционирующих корней люцерны и ризосферных микроорганизмов способствует формированию свежеобразованного органического вещества, что, по мнению В.В. Чупровой (1997) насыщает ее углеродсодержащими соединениями лабильной группы – активного компонента структурообразования.

Состояние структуры чернозема выщелоченного под посевами галеги восточной на протяжении двух вегетационных сезонов оценивается как «отличное». В макроагрегатном составе почвы под галегой восточной проявляется тенденция к накоплению мелкокомковатых и зернистых отдельностей (5–3, 3–2, 2–1 мм). Процесс образования агрегатов этого размера, обусловленный влиянием корней многолетнего растения, проявляется настолько интенсивно, что количественные оценки фракций диаметром 5–3, 3–2, 2–1 мм существенно превышали вариант с люцерной. При корневом оструктуривании размеры агрегатов определяются ходами корней [Скрипинский,1961], поэтому расстояние корней друг от друга («корневая сетка») обусловливают размеры агрегатов. Корреляционная зависимость показала, что формирование агрегатов ценного размера зависит в средней степени от уровня полевой влажности (r = 0,40-0,67). Сравнивая фитоценозы галеги восточной и люцерны за 2 года наблюдений, отметим, что в почве под последней культурой сохраняется тенденция к образованию глыбистых отдельностей ($t_ф > t_т$). Подобное отмечает в своих исследованиях Е.В. Пугачев (2007).

Таким образом, пахотный слой почвы под многолетними травами состоит преимущественно из мелкокомковатых и зернистых отдельностей, которые служат своего рода барьером для передвижения капельно-жидкой воды. Отсутствие большого количества глыб и крупных отдельностей исключает проветривание и испарение влаги за счет ее парообразного передвижения из нижележащих горизонтов. Обнаруженное благоприятное агрофизическое состояние почвы предопределило напряженность биохимических процессов в ней, в т.ч. аммонификации и нитрификации. Известно, что основными формами азота для питания растений являются минеральный и легкогидролизуемый.

Щелочногидролизуемый азот в почве представлен амидами, аминокислотами, аминосахарами и некоторыми другими лабильными азотсодержащими органическими соединениями. В динамике содержания легкогидролизуемых соединений азота наблюдалось накопление его к осени 2010 г. (табл. 5). Причем под галегой восточной в сравнении с люцерной различия были достоверны ($t_ф > t_т$), что, по мнению А.Н. Кшникаткиной (2002), вызвано возможностью почвенной микрофлорой в течение всего теплого периода получать в качестве источника питания легкоразлагаемые органические соединения.

В течение следующего вегетационного сезона под многолетними культурами отмечено снижение $N_{щ.г}$ от весны к середине лета с последующим небольшим возрастанием к сентябрю. Обнаруженный спад в его содержании в летний период 2011 года, вероятно, обусловлен переходом этого элемента в более мобильные минеральные формы и ослаблением процессов гидролиза органических соединений, а также слабой протеалитической активностью. В целом по всем срокам наблюдений обнаружена тенденция увеличения концентрации $N_{щ.г.}$ под покровом галеги восточной в сравнении с люцерной посевной (см. табл. 5).

Таблица 5

Динамика содержания щелочногидролизуемого азота в черноземе выщелоченном, мг/кг

Вариант	Июль 2010	Сентябрь 2010	Июнь 2011	Июль 2011	Сентябрь 2011
Галега	298 ± 12	309 ± 12	244 ± 22	208 ± 18	217 ± 27
Люцерна	275 ± 38	287 ± 8	223 ± 22	192 ± 30	194 ± 22

Тренд увеличения азотсодержащих органических соединений в почве под галегой восточной вызван, очевидно, уровнем зеленой биомассы (см. табл. 3). Согласно ориентировочной шкале ВИУА (1987), содержание $N_{щ.г}$ после распашки почвы под исследуемыми травами будет соответствовать высокому уровню, а у культур, последующих за ними, отсутствовать потребность в азотных удобрениях.

Процесс аммонификации, выполняемый многочисленными группами почвенных микроорганизмов, может проходить в широком диапазоне экологических условий. Появление аммония связано не только с биохимическими, но и физико-химическими процессами, а также гидротермическими условиями.

Оценивая динамику содержания обменного аммония в почве под многолетними травами, отметим существенную разницу в количестве $N\text{-}NH_4$ между первым и вторым годом исследований. Особенно значимы эти отличия были выражены под люцерной (табл. 6).

Таблица 6

Динамика содержания аммонийного азота в черноземе выщелоченном, мг/кг

Вариант	Июль 2010	Сентябрь 2010	Июнь 2011	Июль 2011	Сентябрь 2011
Галега	4,33 ± 2,42	0,09 ± 0,03	8,0 ± 0,10	4,4 ± 1,40	7,8 ± 1,80
Люцерна	0,67 ± 0,65	0,07 ± 0,02	8,3 ± 3,30	7,7 ± 1,90	6,4 ± 1,10

В летне-осенний период 2010 г. здесь обнаружены только следы $N\text{-}NH_4$. На наш взгляд, это обусловлено неблагоприятным сочетанием метеорологических факторов для аммонификации, слабой активностью ферментов, отвечающих за гидролиз органических соединений, поступающих в почву.

Гидротермические условия вегетационного сезона 2011 г. способствовали повышению активности аммонификации. Максимальные количества $N\text{-}NH_4$ под посевами трав отмечены в июне. В это время зарегистрированы минимальные значения влажности. Однако в среднем уровень содержания аммонийного азота во второй год исследований соответствовал низкому. По мнению А.Е. Кочергина и О.А. Остроумовой (1957), крайне низкое содержание аммиачного азота может быть обусловлено высокой нитрификационной способностью почвы и благоприятными условиями для нитрификации. Таким образом, процессы накопления аммиачного и нитратного азота взаимосвязаны. Это явление отмечено многими исследователями [Кузнецова, 1959; Бурлакова, 1984; Славнина, 1987].

Обеспеченность почвы нитратным азотом под посевами многолетних трав варьировала от очень низкого до повышенного уровня. В июльский срок отбора содержание $N\text{-}NO_3$ в почве делянок, занятых галегой 9–10-го года использования, оценивается как низкое. Такая слабая концентрация этой формы азота обусловлена не только потреблением возделываемой культурой, но и недостаточной аэрацией для протекания нитрификации. А.А. Кудрявцева (1927) также отмечала, что на ухудшение аэрации почвы кроме уплотнения, оказывает влияние и сама корневая система растений, так как она поглощает кислород в процессе роста. Многие исследователи выделяют одним из факторов уменьшения запаса нитратов в почве под растениями иммобилизацию его микроорганизмами. Под люцерной, напротив, мы наблюдаем среднюю степень содержания нитратов. А к окончанию полевого сезона 2010 года нитрификационная активность усиливалась и соответствовала повышенному уровню.

Сходная динамика содержания нитратного азота зафиксирована в 2011 году в почве как под галегой, так и в посевах люцерны. Интересно отметить, что в почве исследуемых вариантов обнаружена тенденция к обратной зависимости накопления нитратного азота от уровня полевой влажности в целом за сезон. В то же время в периоды июнь-июль-сентябрь выявлены следующие корреляции (r): под посевами люцерны – 0,27; 0,37; 0,44 и галеги –0,6; 0,45; 0,72 соответственно. Таким образом, зависимость содержания нитратного азота в посевах галеги определяется накоплением влаги в большей степени, нежели в почве под люцерной. Это, вероятно, связано с особенностями корневых систем сравниваемых бобовых трав.

Таблица 7

Динамика содержания нитратного азота в черноземе выщелоченном, мг/кг

Вариант	Июль 2010	Сентябрь 2010	Июнь 2011	Июль 2011	Сентябрь 2011
Галега	2,3 ± 2,2	11,4 ± 3,8	15,1 ± 3,7	3,3 ± 0,9	9,6 ± 2,0
Люцерна	12,0 ± 4,7	15,0 ± 3,8	10,7 ± 1,8	4,7 ± 1,8	7,4 ± 1,4

Выводы

1. Продуктивность сравниваемых многолетних бобовых трав в период 2010 года существенно не отличалась. Урожайность зеленой массы галеги десятого года использования второго укоса существенно уступала люцерне, а по результатам третьего укоса достоверно превышала фитомассу люцерны. По средним данным урожайности за 2007–2011 годы галега восточная существенно превосходила люцерну.

2. Накопление значительного количества мелкокомковатых отдельностей под многолетними травами свидетельствует о коагуляционном склеивании дисперсной массы, на основе которого развивается элемен-

тарный почвенный процесс травяно-корневого оструктуривания. В современных условиях (сокращение производства навоза, дороговизна минеральных удобрений) использование в качестве фитомелиоранта посевов галеги восточной способствовало бы решению проблемы сохранения почвенного плодородия, «ремонта» временно выводимых из севооборота полей.

3. Под изучаемыми многолетними бобовыми травами процессы мобилизации минерального азота уступают процессам формирования его легкогидролизуемых форм.

Литература

1. *Бурлакова Л.М.* Плодородие алтайских черноземов в системе агроценоза. – Новосибирск: Наука, 1984.
2. Возделывание козлятника восточного на корм и семена в Западной Сибири: рекомендации / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2000. – 32 с.
3. *Духанин О.А.* Агроэкологическая оценка козлятника восточного как предшественника на выщелоченном черноземе лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. … канд. с.-х. наук. – Пенза, 2003. – 24 с.
4. *Иншева Л.И., Славнина Т.П.* Биологическая активность почв Томской области. – Томск: Изд-во ТГУ, 1987. – 216 с.
5. *Иодко С.Л., Шарков И.Н.* Новая модификация дисульфофенолового метода определения нитратов в почве // Агрохимия. – 1994. – №. 4. – С. 95–97.
6. *Кочергин А.Е., Остроумова О.А.* Динамика аммиачного и нитратного азота в прииртышском черноземе под посевами яровой пшеницы // Почвоведение. – 1957. – № 8. – С. 86–92.
7. *Кудрявцева А.А.* Потребность корней растений в кислороде // Тр. опытного поля и лаборатории общего земледелия Тимирязевской с.-х. академии.– М., 1927. – Вып. 6.
8. *Кузнецова А.В.* Пути накопления и сохранения минеральных форм азота в черноземах Южного Урала // Тр. Челябинского ин-та механизации и электрификации сельск. хоз-ва. – 1959. – Вып.1. – 204 с.
9. *Кшникаткина А.Н.* Особенности формирования бобово-злаковых травостоев в зависимости от соотношения и набора компонентов. – 2000.
10. *Пугачев Е.В.* Роль компонентов органического вещества в оптимизации физических свойств светло-серых лесных почв пахотных угодий: дис. ... канд. с.-х. наук. – Н.Новгород, 2007. – 145 с.
11. *Скрипинский А.И.* Особенности оструктуривания почв на юго-востоке // Почвоведение. – 1961. – № 2.
12. *Чупрова В.В.* Углерод и азот в агроэкосистемах Средней Сибири. – Красноярск: Изд-во КрасГУ, 1997. – 166 с.

РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 632.4:630.416.3:582.287

А.В. Дунаев, С.В. Калугина

СЕРНО-ЖЕЛТЫЙ ТРУТОВИК *LAETIPORUS SULPHUREUS* (BULL.) BOND. ET SING. В ПОРОСЛЕВЫХ ДУБОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

Рассматриваются вопросы биоэкологии, распространенности, вредоносности серно-желтого трутовика Laetiporus sulphureus (Bull.) Bond. et Sing. – возбудителя гнили дуба черешчатого Quercus robur L. в Белгородских дубравах.

***Ключевые слова**: серно-желтый трутовик, дуб черешчатый, комлево-стволовая гниль, распространенность заболевания, вредоносность, жизнеспособность деревьев.*

A.V. Dunaev, S.V. Kalugina

SULPHUR-YELLOW POLYPORE *LAETIPORUS SULPHUREUS* (BULL.) BOND. ET SING. IN THE SPROUT OAK STANDS

The issues of bioecology, distribution and injuriousness of sulphur-yellow polypore Laetiporus sulphureus (Bull.) Bond. et Sing., which is the agent of the English oak Quercus robur L. decay in the Belgorod oak forests are considered.

***Key words**: sulphur-yellow polypore, English oak, butt-trunk decay, disease prevalence, injuriousness, tree viability.*

Среди патогенных дереворазрушающих грибов, паразитирующих на дубе черешчатом *Quercus robur* L. в антропогенных дубравах лесостепи, особое место занимает серно-желтый трутовик *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing. Во-первых, этот вид является выраженным олигофагом, заселяющим в дубравах кроме деревьев дуба и деревья таких пород, как яблоня лесная и ясень обыкновенный, а в пойменных ландшафтах – иву. Во-вторых, этот вид является очень сильным разрушителем древесины, которая в конечной стадии гниения буквально рассыпается в порошок. В-третьих, этот вид на пораженных стволах деревьев образует однолетние плодовые тела, которые разрушаются довольно быстро. Причем образует их не каждый год, так что учет распространенности этого вида, только по явному признаку – наличию плодовых тел, не дает правдоподобной картины его распространенности, поэтому приходится учитывать косвенные признаки его присутствия (о которых будет сказано ниже). К этому следует добавить, что в условиях Белгородской области этот вид вообще не изучен. Все сказанное и побуждает к исследованию этого интересного и важного в экологии наших дубрав вида дереворазрушающих грибов.

Цель работы. Изучение биоэкологии, распространенности и вредоносности *L. sulphureus* в порослевых дубовых древостоях Белгородских дубрав.

Объект исследований. Порослевые дубовые древостои 70–100-летнего возраста, расположенные в нагорных, байрачных и плакорных дубравах южной части Белгородской области Российской Федерации. Полевые обследования проводились в 2011 г. в дубовых древостоях Белгородского и Шебекинского районов Белгородской области. Приводим описание обследованных древостоев.

Урочище «Дубовое» (Белгородский лесхоз, Белгородское лесничество). Состав древостоя: 10Д+Кло+Лпм. Возраст (лет), средний диаметр (см), полнота, бонитет: 90; 28.2; 0.5–0.6; II. Урочище «Коровино» (Шебекинский, Архангельское). 5Д5Ясо+Кло+Лпм. 90; 29.0; 0.5–0.6; II. Лес «Шебекинская дача» (Шебекинский, Шебекинское). 8Д1Лпм1Кло+Ясо. 90-95; 29.0; 0.5-0.6; I-II. Дубрава «Архиерейская роща» (Белгородский, Белгородское). 10Д+Кло+Лпм. 70-80; 28.9; 0.5-0.6; II. Урочище «Рог» (Шебекинский, Шебекинское). 10Д+Кло+Лпм. 70-80; 28.2; 0.5-0.6; II-III. «Безлюдовский лес» (Шебекинский, Шебекинское). 10Д. 85; 27.4; 0.5-0.6; II-III.

Полевые обследования проводились согласно методике лесопатологических и фитопатологических исследований [1–3]. Так как *L. sulphureus* образует однолетние легко разрушающиеся плодовые тела и не

каждый год, то распространенность (встречаемость) его на живых деревьях дуба мы оценивали как с учетом явных признаков его присутствия – плодовых тел, так и с учетом косвенных признаков, характеризующих наличие его грибницы и развивающейся от нее гнили.

Исходя из опыта других исследователей [4, 5] и на основании собственных наблюдений мы выдели 2 комплекса таких признаков. Первый – наличие на дереве комлевого и/или стволового дупла с красно-бурой порошкообразной массой разложившейся древесины (последняя стадия гнили, вызываемой *L. sulphureus*). Второй – наличие на дереве крупных «слепаков», трещин коры и сокоистечения, что также свидетельствует о поражении указанным патогеном. «Слепаками» названы стволовые острые или тупые наросты на местах долгозарастающих отмерших сучков, размеры гнилей под которыми связаны с состоянием сучка, возрастом дерева, а также – туповатостью нароста [5].

Отношение числа учтенных живых деревьев дуба с явными и косвенными признаками присутствия *L. sulphureus* к общему числу учтенных живых деревьев в составе древостоев дает представление о распространенности этого патогена.

Вредоносность (степень вредоносности) оценивали с учетом распространенности патогена на живых деревьях, интенсивности вызываемого заболевания, состояния жизнеспособности пораженных деревьев, вероятности гибели пораженных деревьев вследствие поражения. Подчеркнем, что мы рассматриваем вредоносность не в лесохозяйственном, а в экологическом аспекте. Если хозяйственная вредоносность есть оценка потерь древесины (от гнили, вызываемой данным видом дереворазрушающих грибов) в переводе на полное ее разрушение (дм^3 на 1 м^3 объема ствола) [6], то экологическая вредоносность есть оценка снижения жизнеспособности и вероятности гибели деревьев в древостоях по причине активности данного вида дереворазрушающих грибов [7].

L. sulphureus (*MYCOTA: Basidiomycetes: Aphyllophorales: Polyporaceae* [8]) в антропогенных дубравах Белгородской области поражает ядровую часть древесины дуба черешчатого. Вызывает красно-бурую комлево-стволовую гниль деструктивного типа. В I стадии гниения древесина розового цвета с белыми полосками; во II – древесина буреет, появляются трещины, где накапливается беловатая грибница. В III стадии древесина красно-бурая, в трещинах имеются толстые беловатые или желтоватые замшевидные пленки грибницы, гнилая древесина распадается на призмочки, легко растирается пальцами в порошок. Гниль обычно располагается в нижней части ствола (2–3 м над уровнем земли), но иногда поднимается выше – до 6–12 м.

L. sulphureus – полупаразитический вид, относится к группе факультативных сапрофитов (паразитов-сапрофитов) [9, 10]. Поражает живые деревья дуба, но способен развиваться и на мертвой древесине (срубленных и поваленных стволах, пнях). Размножается и распространяется базидиоспорами (половое размножение), формирующимися в гимениальном слое плодовых тел, а также хламидоспорами (вегетативное размножение) – видоизмененными обособившимися клетками мицелия [8]. Базидиоспоры и хламидоспоры проникают в дерево через раны, трещины, гнилевые сучья, дупла. Распространению способствуют ветер, дождь, насекомые-ксилофаги. В зараженной древесине развивается мицелий гриба. Через некоторое время на стволах пораженных деревьев начинают формироваться плодовые тела (базидиомы) (рис.). Базидиомы могут формироваться в конце мая – начале июня или в конце августа. Зрелые базидиомы – разветвленные в виде лапчатых шляпок, диаметром 10–40 см, толщиной 4 см, собранные в группы на одном общем основании. Шляпки плоские, вначале мягкой консистенции, затем – деревенеющие. Общая масса плодовых тел может достигать 10–30 кг [3]. Верхняя поверхность шляпок светло-желтая или желто-оранжевая. Гименофор трубчатый, серо-желтый, однослойный. Внутренняя ткань белая или светло-желтая.



Плодовое тело (базидиома) L. sulphureus у основания ствола живого дуба

Базидиомы обычно формируются между корневых лап, в трещинах и дуплах стволовой части. Они быстро разрушаются, не без «помощи» насекомых, и, поскольку появляются не каждый год, гниль, особенно в начальных стадиях, часто остается необнаруженной.

L. sulphureus распространен повсеместно в лесостепных дубравах [3, 9–11]. Распространенность этого патогена в дубовых древостоях белгородских дубрав составляет по нашим оценкам (табл.) 2.1–6.0%. В среднем по всем обследованным древостоям (см. табл.) – 3.4%. Обратим внимание, что при оценке распространенности *L. sulphureus* к числу учтенных живых деревьев, пораженных этим патогеном, мы относили и буреломные, недавно еще живые, с облиственной кроной, деревья дуба с признаками поражения. Средний диаметр на уровне груди $Д_{1.3}$ пораженных деревьев выше, чем средний диаметр живой части древостоя (см. табл.), или же сравним с ним.

Распространенность *L. sulphureus* в обследованных древостоях

Древостой дубравы	Число обследованных живых деревьев дуба, шт. ($Д_{1.3}$, см)	Число живых деревьев дуба с признаками поражения *L. sulphureus*, шт., ($Д_{1.3}$, см)	Распространенность *L. sulphureus*, %
Дубовое	202 (28.2)	8 (29.0)	4.0
Коровино	199 (29.0)	7 (33.1)	3.5
Шебекинская дача	200 (29.0)	12 (30.3)	6.0
Архиерейская роща	198 (28.9)	5 (28.8)	2.5
Рог	181 (28.2)	6 (28.0)	3.3
Безлюдовский лес	334 (27.4)	7 (30.8)	2.1
По всем древостоям	1314 (28.4)	45 (30.1)	3.4

По данным литературных источников [3, 5, 9, 12], распространенность *L. sulphureus* в поволжских дубравах составляет 7.1–10.3% [5], в Воронежских дубравах – около 6% [9], в дубравах Беларуси – 6–8% [12], в некоторых украинских дубравах – до 20–50% [3].

Как видим, данные о распространенности *L. sulphureus* по воронежским дубравам [9], произрастающим в сходных с белгородскими дубравами условиях, наиболее близки нашим данным.

Как уже было сказано, *L. sulphureus* является возбудителем ядровой (центральной) гнили дуба. Центральные гнили в большинстве случаев не вызывают резкого ослабления жизнеспособности деревьев [4], так как проводящие ткани (ксилема и флоэма) продолжают функционировать. Однако в комплексе с другими неблагоприятными факторами (листогрызущие насекомые, мучнистая роса, опенок осенний) они могут снижать уровень жизнеспособности. Так, деревья дуба, пораженные *L. sulphureus*, в обследованных древостоях имели категорию состояния II.0–IV.0 балла, в среднем по разным древостоям – II.4–II.8 балла, тогда как здоровые деревья – I.5 балла. Активно развивающаяся в стволовой части гниль от *L. sulphureus*, поднимающаяся вверх по стволу, приводит к суховершинности пораженные деревья дуба. Разрушение ядровой части древесины, являющейся своеобразным «механическим стержнем» дерева, его опорой, под воздействием патогена приводит к снижению ветроустойчивости пораженных деревьев. Они ломаются при сильном ветре. При обследовании древостоев в числе пораженных деревьев нами было отмечено 3, еще недавно живых, дерева дуба, сломанных у основания, с признаками поражения *L. sulphureus*. Так как всего по все древостоям было учтено 45 пораженных этим патогеном деревьев (см. табл., графа 3), то вероятность гибели деревьев дуба вследствие поражения может составлять (3/45)x100%=6.7%.

Интересно рассмотреть долю бурелома вследствие гнили от *L. sulphureus* в структуре лесного отпада. В 2011 г. в обследуемых нами древостоях было отмечено в сумме 17 свежеусохших деревьев дуба и 4 буреломных дерева (в том числе и 3 дерева с признаками гнили от *L. sulphureus*). То есть всего погибло 21 дерево. Доля отпада вследствие бурелома пораженных *L. sulphureus* деревьев составляет (3/21)x100%=14.3%.

Таким образом, распространенность серно-желтого трутовика *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Bond. et Sing. на живых деревьях дуба черешчатого в порослевых дубовых древостоях белгородских дубрав составляет, по нашей оценке, 2,1–6,0%.

Вредоносность серно-желтого трутовика заключается в снижении жизнеспособности пораженных деревьев дуба и их ветроустойчивости. Вероятность гибели вследствие бурелома пораженных этим патогеном деревьев дуба может составлять 6.7%.

Литература

1. *Мозолевская Е.Г.* Цели и методы долговременных наблюдений за состоянием лесных насаждений // Лесоведение. – 1986. – № 4. – С. 10–14.

2. *Мозолевская Е.Г., Катаев О.А., Соколов Э.С.* Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. – М., 1984. – 125 с.
3. *Шевченко С.В., Цилюрик А.В.* Лесная фитопатология. – Киев: Вища школа, 1986. – 384 с.
4. *Журавлев И.И.* Диагностика болезней леса. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 192 с.
5. *Курненкова И.П.* Фаутность антропогенных пойменных дубрав Среднего Поволжья и ее учет в лесопользовании // Дуб – порода третьего тысячелетия: сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси. – Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 281–284.
6. *Рублев С.И., Алексеев И.А.* Комплекс дереворазрушающих грибов лиственницы Сукачева на пороге ареала // Лесной журнал. – 2004. – №6. – С.13–19.
7. *Рожков А.А., Козак В.Т.* Устойчивость лесов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
8. Мир растений: в 7 т. / гл. ред. *А.Л. Тахтаджян* [и др.]. – Т.2. Грибы / под ред. *М. В. Горленко*. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1991. – 475 с.
9. *Харченко А.А.* Экология и биоценотическое значение дереворазрушающих грибов в порослевых дубравах (на примере Воронежской области): автореф. дис. …канд. биол. наук – Воронеж, 2003. – 24 с.
10. *Дунаев А.В.* О склонности к паразитическому образу жизни некоторых ксилотрофных базидиомицетов, входящих в консорцию дуба // Ботанические сады в XXI веке: сохранение биоразнообразия, стратегия развития и инновационные решения: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. (Белгород, 18-21 мая 2009 г.). – Белгород, 2009. – С. 210–212.
11. *Чураков Б.П., Евсеева Н.А.* Анализ видового состава и структуры микобиоты дубовых лесов Ульяновской области // Лесной журнал. – 2005. – № 1–2. – С. 7–14.
12. *Федоров Н.И.* Фитопатологическое состояние дубрав Беларуси // Дуб – порода третьего тысячелетия: сб. науч. тр. Ин-та леса НАН Беларуси.– Гомель, 1998. – Вып. 48. – С. 295–300.

УДК 633.13:651.559

А.В. Бобровский, Л.П. Косяненко

НОРМА ВЫСЕВА КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ РЕСУРС УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА ОВСА

В статье дается биоэнергетическая оценка технологий возделывания пленчатого и голозерного овса при возделывании на зерно с разными нормами высева. Выявлена высокая энергетическая эффективность возделывания сортов овса при оптимизации норм высева, приводящая к росту урожайности в условиях лесостепи Красноярского края.

***Ключевые слова**: затраты совокупной энергии, энергетические коэффициенты, выход энергии, норма высева, коэффициент высева, энергетическая эффективность, элемент технологии.*

A.V. Bobrovsky, L.P. Kosyanenko

SEEDING RATE AS THE BIOLOGICAL RESOURCE FOR THE OAT GRAIN MANUFACTURE INCREASE

Bioenergetic estimation of the technologies for cultivating the hulled and hulless oats in the process of cultivation on the grain with various seeding rates is given in the article. High energy efficiency of the oat cultivar cultivation in the process of the seeding rate optimization, which leads to productivity growth in the forest-steppe conditions in Krasnoyarsk region, is revealed.

***Key words**: cumulative energy consumption, energy factors, energy output, seeding rate, seeding factor, energy efficiency, technology element.*

Интенсификация сельскохозяйственного производства направлена на получение более высоких урожаев культурных растений. Однако при неизбежном росте энергетических вложений в производство не всегда происходит адекватное увеличение прибавки урожая [4].

С ростом интенсификации сельскохозяйственного производства в нашей стране возрастают как прямые, так и косвенные затраты энергии. Если в 1928 году на 100 калорий продукции затрачивалось 48 калорий совокупной энергии, то в 1960 – 57. К 1980 году затраты энергии возросли до 86 калорий. При сохранении этой тенденции сельское хозяйство может стать потребителем энергии, функционирующим за счет невосполнимых источников, главным образом ископаемого топлива. Достаточно отметить, что по сравнению с

пятидесятыми годами расход светлых нефтепродуктов на 1000 руб. валовой продукции сельского хозяйства увеличился в восьмидесятые годы в три раза: с 0,25 до 0,78 т [1]. Сохранение данной тенденции отмечено и в начале XXI века [5].

Приведенные примеры заставляют искать пути решения проблемы снижения энергоемкости сельскохозяйственного производства, разработки и использования энергосберегающих технологий, одним из важнейших элементов которых является оптимизация нормы высева культуры.

Проблема снижения конкуренции и реализации потенциальных возможностей генотипа растений тесно связана с выявлением оптимальной густоты стояния растений, т.е. с нормой высева. Максимальное значение продуктивности, зависящее от почвенно-климатических условий и сортовых особенностей культуры, соответствует оптимальной величине стеблестоя. Следует отметить, что у зерновых культур урожайность зависит не только от площади питания и внесения удобрений, но и от таких показателей, как кущение и полегание. Вопрос о густоте стояния растений является актуальным в связи с изучением пригодности любого нового сорта к механизированному возделыванию и быстрому внедрению его в производство. Особое внимание уделяют формированию оптимальной плотности продуктивного стеблестоя. Установлено, что уровень урожайности на 50% зависит от плотности продуктивного стеблестоя и на 25% – от массы 1000 зерен. Оптимальная плотность продуктивного стеблестоя зависит от вида культуры, сорта и агроэкологических условий (плодородие почвы, поступление света и тепла, влагообеспеченность и т.д.) [6]. На формирование элементов структуры урожая овса в условиях лесостепной зоны Красноярского края оказывали влияние сорт, норма высева и погодные условия вегетационного периода. Озерненность растений зависела от нормы высева на 14,8%, озерненность главной метелки – на 11,1%, общая кустистость – на 3,1% [2].

Создание оптимальной густоты посевов связано с большими трудностями, так как этот вопрос определяется множеством аспектов: биологическими (потенциальная продуктивность, кустистость, устойчивость к полеганию), агротехническими (внесение удобрений, предшественники, сроки и способы посева), природными (естественное плодородие почвы, физические свойства почвы, рельеф поля), хозяйственными (засорённость полей, назначение посевов – на зерно, на сено, на зелёную массу), агрометеорологическими (обеспеченность светом, теплом, влагой в течение вегетационного периода в зависимости от меняющейся в онтогенезе потребности растений).

Коэффициент высева семян имеет важное значение для формирования заданной плотности продуктивного стеблестоя. В то же время это один из самых комплексных, трудноустанавливаемых показателей. Указанные в зональных рекомендациях коэффициенты высева представляют лишь очень приблизительные величины. Для создания оптимальной плотности продуктивного стеблестоя норма высева в каждом конкретном случае должна быть скорректирована с учетом большого числа варьирующих факторов (метеорологические условия, подготовка почвы, сорт и качество семян, срок посева, степень интенсификации и культура земледелия). Правильно подобранный коэффициент высева значительно облегчит и ускорит отыскание в каждом конкретном случае лучших графиков формирования посевов с заданными параметрами площади листьев, фотосинтетического потенциала, выхода продукции.

В связи с переходом страны к рыночной экономике, систематическим изменением цен на материалы и услуги не представляется возможным, используя современные экономические методы, дать объективную экономическую оценку эффективности возделывания той или иной культуры, использования того или иного технологического приема. Однако новые сорта, новые технологические приемы или комплекс приемов, используемых в конкретных экологических условиях, требуют объективной оценки их преимуществ или недостатков. Такой объективной оценкой может быть определение энергетической эффективности возделывания культуры, сорта, применения технологического приема [7].

Полевые исследования проводились в 2008–2010 гг. на опытном поле кафедры растениеводства в учхозе «Миндерлинское» Красноярского государственного аграрного университета в зоне Красноярской лесостепи.

Метеорологические условия за годы исследований были разнообразными, что позволило всесторонне оценить изучаемые варианты. Самые неблагоприятные условия увлажнения были в 2010 г., сумма осадков периода вегетации 2008 и 2009 гг. была примерно одинаковой и превышала норму. Наиболее высокое теплонакопление произошло в 2008 г. – 2039^{0}С, самое низкое – в 2009 г. – 1976 ^{0}С. Сумма активных температур во все годы исследований была значительно выше среднего многолетнего значения, ГТК – ниже на 0,15–0,29.

Можно констатировать, что улучшилась теплообеспеченность периода вегетации по сравнению со среднемноголетней нормой и незначительно увеличилась влагообеспеченность периода вегетации в виде атмосферных осадков.

Почва опытного участка – слабовыщелоченный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый чернозём. Содержание гумуса в пахотном слое почвы 7,8 %. Реакция почвенного раствора в верхнем горизонте слабокислая – 6,5%, показатели катионной емкости свидетельствуют о высокой насыщенности почвы основаниями – 90%. Обеспеченность фосфором в пахотном горизонте составляет 176 мг/кг почвы, калием 198 мг/кг почвы (по Чирикову), N – NO_3 – 54,5 мг/кг почвы [3].

В качестве объекта исследования были взяты два пленчатых сорта: Талисман, Саян – и голозерный сорт овса – Тюменский голозёрный. В качестве предмета исследований брали восемь коэффициентов высева: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0 и 6,5 млн всхожих зерен на га. Коэффициент высева, принятый за стандарт, – 4,5 млн в. з./га. Предшественник – черный пар, обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятым рекомендациям для зоны. Посев проводился в оптимальные сроки для Красноярской лесостепи: первая – вторая декада мая, размер опытной делянки – 12 м^2 в четырехкратной повторности. Размещение сортов и делянок методом систематических повторений. Способ посева – рядовой, сеялкой ССФК-7.

Закладка опытов и наблюдения проводились в соответствии с методикой ГСИ (1985) [8]. Расчет биоэнергетической оценки был сделан по методу А.М. Берзина, З.И. Михайловой (1997) [1], Г.С. Посыпанова (1995) [7].

Нами был проведён расчёт совокупных затрат энергии, вкладываемых в производство сельскохозяйственной продукции. Минимальные затраты энергии были отмечены при возделывании овса сорта Талисман при норме высева 4,5 млн в.з/га – 13650 МДж/га, при коэффициенте высева 6,0 млн в.з/га – 15717, а с коэффициентом 6,5 млн в.з/га – 16750 (табл. 1).

Максимальный выход энергии был отмечен в варианте опыта с коэффициентом 6,0 млн в.з/га – 78586,2 МДж/га. При коэффициенте высева 6,5 млн в.з/га выход энергии с урожаем составил 74058,6 МДж/га.

Таблица 1

Биоэнергетическая оценка овса сорта Талисман

Показатель	Коэффициент высева, млн в.з/га		
	4,5	6,0	6,5
Урожайность, т/га	**4,27**	4,86	4,58
Затраты совокупной энергии, МДж/га	**13650**	15717	16750
Выход энергии с урожаем (без побочной продукции), МДж/га	**69045,9**	78586,2	74058,6
Выход энергии с урожаем (с побочной продукцией), МДж/га	**76176,8**	86702,4	81707,2
Коэффициенты:			
К 1	5,1	5,0	4,4
К 2	5,6	5,5	4,9
Прирост валовой энергии, зерно, МДж/га	**62526,8**	70985,4	64957,2

Энергия, накопленная хозяйственно-ценной частью урожая (зерном), значительно больше совокупной энергии, израсходованной на возделывание и уборку овса, и коэффициент энергетической эффективности К1 составляет от 5,1 у стандарта до 4,4 при норме высева 6,5 млн всх. з/га. Энергия, накопленная всей биомассой овса сорта Талисман, существенно превышает затраты совокупной энергии, израсходованной на возделывание и уборку овса, и биоэнергетический коэффициент посева К2 составляет от 5,6 у стандарта до 4,9 при норме высева 6,5 млн в.з/га (табл. 1). Более высокие энергетические коэффициенты получены при высеве овса с нормами 4,5 и 6,0 млн в.з/га. При высеве с этими нормами энергетические коэффициенты имели близкие значения.

Таблица 2

Биоэнергетическая оценка овса сорта Саян

Показатель	Коэффициент высева, млн в.з/га				
	4,5	3,0	5,0	5,5	6,0
Урожайность, т/га	3,46	4,14	4,16	4,16	4,24
Затраты совокупной энергии, МДж/га	15028	12273	15372	16061	16405
Выход энергии с урожаем (без побочной продукции), МДж/га	55948,2	66943,8	67267,2	67267,2	68560,8
Выход энергии с урожаем (с побочной продукцией), МДж/га	61726,4	73856,7	74214,4	74214,4	75641,6
Коэффициенты:					
К 1	3,7	5,5	4,4	4,2	4,2
К 2	4,1	6,0	4,8	4,6	4,6
Прирост валовой энергии, зерно, МДж/га	46696,4	61584,6	58842,4	58153,4	59236,6

Минимальные затраты совокупной энергии при возделывании овса сорта Саян были отмечены при коэффициенте высева 3,0 млн в.з/га, а максимальные при большем коэффициенте высева – 6,0 млн в.з/га. У овса сорта Саян максимальный выход энергии с урожаем был отмечен при коэффициенте высева 6,0 млн в.з/га – 68560,8 МДж/га, а минимальный в варианте опыта с коэффициентом 4,5 млн в.з/га – 55948,2. Коэффициенты энергетической эффективности (К1) и биоэнергетические коэффициенты посева (К2) при высеве с разреженными и загущенными нормами превышали норму высева 4,5 млн в.з/га, взятую за стандарт. Максимальные значения коэффициентов К1 и К2 были в разреженных посевах: 5,5 и 6,0 соответственно, что дает основание считать данный коэффициент высева самым энергетически эффективным (табл. 2).

Таблица 3

Биоэнергетическая оценка овса сорта Тюменский голозёрный

Показатель	Коэффициент высева, млн в.з/га		
	4,5	5,5	6,5
Урожайность, т/га	**2,34**	2,49	2,79
Затраты совокупной энергии, МДж/га	**11928**	12617	13995
Выход энергии с урожаем (без побочной продукции), МДж/га	**37837,8**	40263,3	45114,3
Выход энергии с урожаем (с побочной продукцией), МДж/га	**41765,6**	44426,6	49773,6
Коэффициенты:			
К 1	3,2	3,2	3,2
К 2	3,5	3,5	3,6
Прирост валовой энергии, зерно, МДж/га	**29817,6**	31804,6	35778,6

Минимальные затраты совокупной энергии при возделывании Тюменского голозерного были отмечены в варианте опыта с коэффициентом высева 4,5 млн в.з/га (стандарт) – 11928 МДж/га, а максимальные затраты при большем коэффициенте высева 6,5 млн в.з/га – 13995 МДж/га.

Наибольший выход энергии с урожаем отмечен при большем коэффициенте высева – 6,5 млн в.з/га, а минимальный уровень выхода энергии в стандартном варианте (4,5 млн в.з/га). Коэффициенты энергетической эффективности (К1) были одинаковыми во всех рассмотренных вариантах и составляли 3,2. Биоэнергетические коэффициенты посева (К2) в зависимости от нормы высева тоже существенно не отличались (табл. 3).

Коэффициенты энергетической эффективности и биоэнергетические коэффициенты посева как плёнчатых, так и голозёрного сорта по обоим предшественникам были существенно выше 1, что доказывает энергетическую эффективность их возделывания (табл. 1–3).

Таким образом, наибольшие затраты совокупной энергии при возделывании овса трёх исследуемых сортов были отмечены при максимальных коэффициентах высева (6,0 и 6,5 млн в.з/га), однако и выход энергии с урожаем как без побочной продукции, так и с побочной продукцией оказался выше, чем при меньших коэффициентах высева. Биоэнергетическая оценка по коэффициентам энергетической эффективности

и биоэнергетическим коэффициентам посева показала максимальную энергетическую эффективность у сорта Саян при высеве с нормой 3,0 млн в.з/га – 5,5 и 6,0 соответственно. Чуть меньшей была энергетическая эффективность Талисмана с нормами высева 4,5 и 6,0 млн в.з/га при оценке по энергетическим коэффициентам. У сорта Тюменский голозерный значения были ниже; в зависимости от норм высева энергетические коэффициенты не изменялись.

Биоэнергетическая оценка одного из важнейших элементов технологии овса позволила установить высокую энергетическую эффективность возделывания сортов в условиях лесостепи Красноярского края при оптимизации норм высева.

Литература

1. *Берзин А.М., Михайлова З.И.* Агроэкономическая и биоэнергетическая оценка севооборотов и агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур. – Красноярск, 1997. – 194 с.
2. *Бобровский А.В.* Влияние коэффициентов высева на структуру урожая овса в лесостепи Красноярского края // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. Вып. 15.– Абакан, 2011. – Т.2. – С. 163.
3. *Волошин Е.И.* Микроэлементы в агроценозах Красноярского края. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2006. – 288 с.
4. *Ивченко В.К.* Методы повышения энергопродуктивности яровой пшеницы в агроэкосистемах Красноярской лесостепи: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук / Красноярск, 2007. – С. 3.
5. *Косяненко Л.П.* Серые хлеба в Восточной Сибири / Краснояр. гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2008. – 299 с.
6. *Ламан Н.А., Янушкевич Б.Н., Хмурец К.И.* Потенциал продуктивности хлебных злаков: технологические аспекты реализации. – Минск: Наука и техника, 1987. – 224 с.
7. *Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е.* Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 22 с.
8. *Федин М.А.* Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Общая часть. Вып. 1. – М., 1985. – 267 с.

УДК 582(571.63)

А.С. Коляда, Н.А. Коляда

СОПЛОДИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Авторами при исследовании древесных растений разработана их типология. Выявлено, что растения арборифлоры Приморского края обладают простыми, сложными и агрегатными соплодиями; наиболее широко распространенными являются: простые соплодия (100 видов, или 48,5% от общего числа видов древесных растений), группа кистевидных соплодий (60 видов, или 29,1%), тип соплодия коробочки в сережке (29 видов, или 14,07%).

***Ключевые слова**: соплодие, соцветие, Приморский край, арборифлора.*

A.S. Kolyada, N.A. Kolyada

WOODY PLANT FRUIT SYSTEMS IN THE PRIMORSKI REGION

Woody plant typology is developed by the authors of the article in the process of their research. It is revealed that the Primorski region arboriflora plants have simple, complex and aggregate fruit systems; the most frequent are: simple fruit systems (100 species, or 48,5% of total number of the woody plants); the group of racemous fruit systems (60 species, or 29,1%); the fruit system type of capsule in a catkin (29 species, or 14,07%).

***Key words**: fruit system, inflorescence, Primorski region, arboriflora.*

Арборифлора Приморского края отличается значительным видовым разнообразием [1, 2] и насчитывает около 260 видов всех основных биоморф. При том что общая морфология сосудистых растений региона изучена достаточно хорошо, имеется явный дефицит работ карпологического направления. В еще меньшей степени изучены соплодия, не разработана их типология.

Нами в течение 2008–2010 гг. изучались типы соплодий древесных растений Приморского края. Всего изучено 206 видов высших сосудистых растений. В исследованиях использовался стереоскопический микроскоп МБС-9. Руководствовались как работами по карпологии растений [3–14], так и работами общеботанического характера, в которых отражены сведения о типах и структуре плодов и соцветий [15–25]. Латинские названия таксонов даны по флористической сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» [2].

Среди древесных растений Приморья виды с одиночными цветками (впоследствии плодами) немногочисленны – это представители родов *Atragene* L., *Clematis* L. (*C. aethusifolia* Turcz.; *C. serratifolia* Rehd.), *Diapensia* L., *Cassiope* D. Don, *Armeniaca* Scop.

Для большинства же видов древесных растений края характерно наличие соплодий. Следует отметить, что в целом ряде случаев наблюдаемые одиночные цветки и плоды могут быть результатом недоразвития части цветков в соцветии. Это наблюдается у видов *Actinidia* Lindl., *Pentaphylloides* Duham., *Rosa* L., *Caragana* Fabr. и др.

Например, у *Actinidia* пестичные цветки часто одиночные, но считается [26], что в целом для этого растения характерны цимоидные соцветия. Апикальная меристема расходуется на формирование первого цветка, поэтому рост первичной оси прекращается. Если в дальнейшем в пазухах прилистников произойдет формирование дополнительных меристем, формируются еще 1–2 цветка, если нет – цветок останется одиночным.

Соплодие представляет собой совокупность плодов, расположенных на репродуктивном побеге в определенном порядке [27]. Каждый отдельный плод возникает из цветка, а соплодие, следовательно, из соцветия. В соответствии с классификацией соцветий [19] соплодия можно разделить на простые, сложные и агрегатные, которые широко представлены у растений арборифлоры Приморского края.

Сложные соплодия

Встречаются у 94 видов древесных растений Приморья. Они представлены сложными цимоидными и ботриоидными соплодиями.

Сложные цимоидные соплодия

Сложные цимоидные соплодия свойственны 64 видам из 26 родов и 14 семейств. Они включают в себя тирсовидные, цимоидные и ценосомовидные группы типов соплодий.

Тирсовидные соплодия характерны для 31 вида из 14 родов и 6 семейств. При этом встречаются такие типы соплодий, как:

- *пиренарии в тирсе* – такие соплодия, имеющие щитковидную форму, свойственны видам *Chamaepericlymenum* Hill, *Swida* Opiz;
- *ягоды в тирсе* имеются у видов *Vitis* L., *Ampelopsis* Michx., *Parthenocissus* Planch.; при этом у представителей двух последних родов тирс щитковидный;
- *орехи в сережковидном тирсе* – имеются у видов *Corylus* L.;
- *крылатки в тирсе* – этот тип соплодия характерен для видов *Ulmus* L. (Ulmaceae Mirb.), *Carpinus* L., *Betula* L., *Alnus* Mill., *Duschekia* Opiz. (Betulaceae S.F. Gray). У видов рода *Ulmus* встречается головчатый тирс – соплодие при этом обычно небольших размеров (около 3–4 см). Цветков в соцветии достаточно много (у *U. macrocarpa* Hance, например в соцветии их насчитывается 3–7(12), а у *U. pumila* L. – 10–25), но часть из них не образуют плодов. Элементарным соцветием у представителей Betulaceae является дихазий. У видов *Betula* тирс сережковидный. У *Alnus* и *Duschekia* сережковидные тирсы являются парциальными соцветиями;
- *коробочки в тирсе* – имеются у *Gypsophila pacifica* Kom. (Caryophyllaceae Juss.), *Deutzia* Thunb. (щитковидный тирс), *Philadelphus* L. (Hydrangeaceae Dum.).

Цимоидные соплодия наблюдаются у 34 видов из 11 родов и 7 семейств. При этом у изученных древесных растений имеются следующие типы соплодий:

- *ягоды в дихазии* – виды *Lonicera* L. (Caprifoliaceae Juss.);
- *коробочки в дихазии* – виды *Weigela* Thunb. (Caprifoliaceae Juss.), *Celastrus* L. (Celastraceae R.Br.);
- *пиренарии в дихазии* – виды *Abelia* R. Br., *Linnaea* Gronov. ex L. (Caprifoliaceae Juss.);
- *желуди в дихазии* – виды *Quercus* L. (Fagaceae Dum.);
- *коробочки в двойном дихазии* – виды *Euonymus* L. (Celastraceae R.Br.);
- *ценобии в двойном дихазии* – виды *Thymus* L. (Lamiaceae Lindl.);
- *многолистовки в плейохазии* – виды *Sedum* L. (Crassulaceae DC.);
- *ягоды в цимоиде* – виды *Actinidia* (Actinidiaceae Hutch.);
- *пиренарии в цимоиде* – виды *Tilia* L. (Tiliaceae Juss.)

Ценосомовидные соплодия встречаются у одного вида – *Morus alba* L. (Moraceae Link). У этого растения имеется тип соплодия *семянки в ценосоме*. При этом отдельные плоды в соплодии располагаются тесно друг к другу, создавая впечатление цельного плода.

Сложные ботриоидные соплодия

Сложные ботриоидные соплодия свойственны 30 видам из 15 родов и 7 семейств. Они представлены метельчатыми и щитковидными группами типов соплодий.

Метельчатые соплодия имеются у 17 видов из 10 родов и 6 семейств. Среди них большая часть обладает ценокарпными плодами:

- *коробочки в метелке* – свойственны видам *Ligustrina* Rupr., *Syringa* L. (Oleaceae Hoffmgg. et Link);
- *многолистовки в метелке* – имеются у *Spiraea salicifolia* L. и видов *Sorbaria* (Ser. ex DC.) A. Br. (Rosaceae Juss.). Так, у *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. развивается крупная продолговатая метелка 10–30 см длины и 5–12 см ширины;
- *пиренарии в метелке* свойственны видам *Sambucus* L. и *Viburnum* L. (Caprifoliaceae Juss.). У *V. burejaeticum* Regel et Herd. развиваются густые 5-лучевые зонтиковидные метелки 3–7 см в диаметре на цветоносах 1–3 см длины; у *V. sargentii* Koehne – зонтиковидные метелки 7–11 см в диаметре, на цветоносах 2–6 см длины, в них есть 6–8 лучей первого порядка;
- *ягоды в метелке* имеются у видов *Solanum* L. (Solanaceae Juss.) У этих растений развивается плоская щитковидная метелка (из 5–20 цветков у *S. kitagawae* Shlënbeck-Temesy и 5–16 цветков у *S. megacarpum* Koidz.);
- *крылатки в метелке* характерны для *Fraxinus mandshurica* Rupr. (Oleaceae Hoffmgg. et Link;
- *двукрылатки в метелке* – встречаются у *Acer mono* Maxim. и *Acer ginnala* Maxim. (Aceraceae Juss.). У последнего растения соцветием является 20–60-цветковая щитковидная метелка;
- *костянки в метелке*. Пример метельчатых соплодий с апокарпными плодами. Они характерны для *Phellodendron amurense* Rupr. (Rutaceae Juss.).

Щитковидные соплодия характерны для 12 видов из 6 родов и 2 семейств. При этом встречаются такие типы соплодий, как:

- *яблоки в щитке* – характерны для некоторых представителей подсемейства Maloideae Focke семейства Rosaceae: видов *Crataegus* L., *Sorbus* L., *Micromeles* Decne., *Cotoneaster* Medik.;
- *многолистовки в щитке* – данный тип соплодия имеется у *Spiraea betulifolia* Pall. (Rosaceae). Соцветие начитывает около 20 цветков (плодов в 1,5–2 раза меньше), а сам щиток выпуклый;
- *двукрылатки в щитке* имеются у некоторых представителей рода *Acer* – *A. pseudosieboldianum* (Pax.) Kom., *A. mandshuricum* Maxim.

Зонтиковидные соплодия – *пиренарии в сложном зонтике* встречаются у *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. et Maxim.) Maxim. (Araliaceae Juss.). В работе З.Т. Артюшенко и Ал.А. Федорова [27] для этого растения указывается тип соплодия пиренарии в зонтике. Действительно, на верхушке побега зонтик чаще один, но их может быть и больше (до 4), главные оси у них выходят из одной точки.

Агрегатные соплодия

В агрегатных соплодиях ветвление главной оси не соответствует ветвлению парциальных соплодий [19]. В арборифлоре Приморского края агрегатные соплодия представлены у 12 видов из 6 родов и 2 семейств. Наиболее часто при этом встречаются метельчатые соплодия, на главной оси которых располагаются парциальные соплодия различного происхождения:

- *пиренарии в метелке зонтиков* свойственны *Eleutherococcus sessiliflorus* (Rupr. et Maxim.) S.Y. Hu. и *Oplopanax elatus* (Nakai) Nakai (Araliaceae). Соцветия последнего растения коленчатые, до 15–18 см длины, длина осей боковых соцветий уменьшается по направлению к верхушке, а сами боковые соцветия представлены зонтиками;
- *семянки в метелке корзинок* имеются у видов рода *Artemisia* L. (Asteraceae Dum.);
- *семянки в щитке корзинок* свойственны *Ajania pallasiana* (Fisch. ex Bess.) Poljak. (Asteraceae);
- *многокостянка в метелке кистей* имеется у видов *Rubus* L. (Rosaceae).

Особый случай представляет соплодие *Aralia elata* (Miq.) Seem. (Araliaceae). Для этого растения приводится тип соплодия пиренарии в метелке сложных зонтиков [27]. Однако изучение его структуры показывает, что элементарным соплодием являются пиренарии в зонтике, парциальным соплодием – пиренарии в сложной кисти зонтиков, общим соплодием – *пиренарии в тройной кисти* (триботрии) *зонтиков*. Главная ось общего соцветия сильно укорочена.

Простые соплодия

Встречаются у представителей 100 видов из 36 родов и 11 семейств. Их можно разделить на 5 групп типов соплодий – кистевидные, колосовидные, сережковидные, зонтиковидные, корзинковидные.

Кистевидные соплодия среди простых соплодий наиболее многочисленны и свойственны 60 видам древесных растений Приморского края из 22 родов и 7 семейств. Среди апокарпных плодов, собранных в

кисть, можно назвать костянку, многолистовку, боб, среди ценокарпных – коробочку, ягоду, крылатку, двукрылатку. У древесных растений Приморья наблюдаются следующие типы соплодий:

• *костянки в кисти* – характерны для *Berberis* L. (Berberidaceae Juss.), *Padus* Mill. (Rosaceae);

• *многолистовки в кисти* – полушаровидные кисти (иногда принимаемые за щитковидные соцветия) свойственны видам *Physocarpus* Maxim. Кисти плодов имеются также у других представителей Rosaceae: *Exochorda serratifolia* S. Moore и видов *Spiraea* L. (*S. media* Fr. Schmidt, *S. pubescens* Turcz., *S. flexuosa* Fisch. ex Cambess.). У *Exochorda serratifolia* имеются верхушечные кисти, состоящие из 4–8 цветков, а для растений рода *Spiraea* характерны щитковидные или зонтиковидные кисти;

• *бобы в кисти* имеются у растений семейства Fabaceae Lindl. Величина соплодий различная у разных видов: у *Maackia amurensis* Rupr. et Maxim. они достигают 10–15 см длины, *Amorpha fruticosa* L. и *Robinia pseudoacacia* L. – 10–20 см длины, *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi – 10–20 см. У видов рода *Caragana* Fabr. кисти редуцированы до 1–2 цветков;

• *коробочки в кисти* – такой тип соплодия имеется у представителей Ericaceae Juss. Это виды *Ledum* L., *Rhododendron* L., *Chamaedaphne* Moench, *Orthilia* Rafin., *Chimaphila* Pursh. Форма кисти различна (от щитковидной до зонтиковидной или округлой). Для представителей двух последних родов характерна однобокая поникающая кисть;.

• *крылатки в кисти* – наблюдаются у *Fraxinus rhynchophylla* Hance (Oleaceae);

• *двукрылатки в кисти* – данный тип соплодия характерен для ряда растений рода *Acer* (Aceraceae). При этом соплодия различаются как своими размерами (наиболее крупные кисти имеются у *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. – до 15 см длины), так и количеством плодов (наибольшее количество их наблюдается у *A. ukurunduense* – до 120 цветков, у *A. tegmentosum* Maxim. – до 15–25, у *A. komarovii* Pojark., *A. barbinerve* Maxim. и *A. negundo* L. среднее количество плодов 5–7);

• *ягоды в кисти* свойственны растениям рода *Ribes* L. и *Grossularia* Mill. (Grossulariaceae DC.). Кроме того, данный тип соплодия характерен для некоторых Ericaceae: *Rhodococcum vitis-idaea* (L.) Avror. – у этого растения имеются короткие однобокие поникающие кисти на концах прошлогодних побегов из 2–15 цветков (плодов нередко образуется меньшее количество); *Arctous alpina* (L.) Niedensu, у которого ягоды располагаются в зонтиковидной кисти.

Колосовидные соплодия немногочисленны:

• *костянковидный орех в колосе* характерен для *Juglans mandshurica* Maxim. (Juglandaceae A. Rich. ex Kunth).

Сережковидные соплодия свойственны растениям семейств Salicaceae Mirb. и Myricaceae Blume – всего 29 видам из 5 родов:

• *коробочки в сережке* имеются у представителей Salicaceae Mirb. Основные отличия соплодий заключаются в особенностях роста сережек (у *Salix* L. они прямостоячие, у остальных – свисающие), а также в различной длине и форме самих коробочек (например, у ряда видов *Populus* L. коробочки округлые, а видов Salix – яйцевидные с удлиненной верхушкой, у *Chosenia* Nakai – продолговато-яйцевидные, *Toisusu* Kimura – узкояйцевидные);

• *костянки в сережке* имеются у *Myrica tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn. [2], при этом костянки у этого растения крылатые.

Зонтиковидные соплодия характерны для 9 видов из 7 родов 2 семейств. В данной группе встречаются следующие типы соплодий:

• *костянки в зонтике* имеются у таких Rosaceae, как *Cerasus sargentii* (Rehd.) Pojark. (для нее характерно зонтиковидное соцветие из 1–3 цветков, при этом из 3 цветков развиваются главным образом 2 плода), и *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean (у этого растения имеется зонтиковидное соцветие из 1–8 цветков);

• *яблоки в зонтике*. Этот тип соплодия характерен для ряда плодовых Rosaceae – *Malus baccata* (L.) Borkh. (соцветие состоит из 8–10 цветков), *M. mandshurica* (Maxim.) Kom. (соцветие из 3–8 цветков). Вероятно, в эту же группу можно отнести и *Pyrus ussuriensis* Maxim., имеющую соцветие из 5–7 цветков, из которых развиваются 1–3 плода;

• *коробочки в зонтике*. Данный тип соплодия характерен для *Andromeda polifolia* L. из семейства Ericaceae: растение имеет конечные зонтики из 2–6 (10) цветков;

• *ягоды в зонтике* – встречаются у растений семейства Ericaceae – *Vaccinium uliginosum* L. (зонтики этого растения имеют 1–3 цветка) и видов *Oxycoccus* Hill (у растений этого рода имеются 2–6-цветковые зонтиковидные соцветия на концах прошлогодних побегов).

Корзинковидные соплодия – *семянки в корзинке*. Корзинка является характерным соцветием растений семейства Asteraceae. При этом одиночные корзинки у растений арборифлоры Приморья встречаются лишь у *Erigeron ocharae* (Nakai) Botsch.

Распределение типов соплодий по семействам древесных растений Приморья отражено в нижеприведенной таблице.

Распределение типов соплодий по семействам древесных растений Приморья

Семейство	Типы соплодий
Aceraceae	Двукрылатки в метелке; двукрылатки в щитке; двукрылатки в кисти
Actinidiaceae	Ягоды в цимоиде
Araliaceae	Пиренарии в триботрии зонтиков, пиренарии в метелке зонтиков, пиренарии в сложном зонтике
Asteraceae	Семянки в метелке корзинок, семянки в щитке корзинок, семянки в корзинке
Berberidaceae	Костянки в кисти
Betulaceae	Орехи в тирсе, крылатки в тирсе
Caprifoliaceae	Ягоды в дихазии, коробочки в дихазии, пиренарии в дихазии, пиренарии в метелке
Caryophyllaceae	Коробочки в тирсе
Celastraceae	Коробочки в дихазии; коробочки в двойном дихазии
Cornaceae	Пиренарии в тирсе
Crassulaceae	Многолистовки в плейохазии
Ericaceae	Коробочки в кисти, ягоды в кисти, коробочки в зонтике, ягоды в зонтике
Fabaceae	Бобы в кисти
Fagaceae	Желуди в дихазии
Grossulariaceae	Ягоды в кисти
Hydrangeaceae	Коробочки в тирсе
Juglandaceae	Костянковидный орех в колосе
Lamiaceae	Ценобии в двойном дихазии
Moraceae	Семянки в ценосоме
Myricaceae	Костянки в сережке
Oleaceae	Коробочки в метелке, крылатки в метелке, крылатки в кисти
Rosaceae	Многолистовки в кисти, многолистовки в метелке, многолистовки в щитке, яблоки в щитке, яблоки в зонтике, многокостянки в метелке кистей, костянки в кисти, костянки в зонтике
Rutaceae	Костянки в метелке
Salicaceae	Коробочки в сережке
Schisandraceae	Сочные многолистовки в пучке
Solanaceae	Ягоды в метелке
Tiliaceae	Пиренарии в цимоиде
Ulmaceae	Крылатки в тирсе
Vitaceae	Ягоды в тирсе

Таким образом, у изученных древесных растений Приморского края имеются простые, сложные и агрегатные соплодия. Всего зафиксировано 11 групп и 46 типов соплодий.

По числу видов преобладают растения с простыми соплодиями (100 видов, или 48,5% от общего числа изученных видов). Наиболее распространенными в арборифлоре Приморья являются растения с кистевидными соплодиями (60 видов, 29,1% от общего числа изученных видов). Наиболее часто встречающийся тип соплодия – коробочки в сережке – характерен для представителей Salicaceae (28 видов).

Среди растений со сложными соплодиями наиболее многочисленными являются растения, имеющие цимоидные соплодия, а наиболее распространенный тип сложного соплодия – ягоды в дихазии (*Lonicera*, 9 видов). Растений с агрегатными соплодиями немного – 5,8% от общего числа изученных видов.

Наибольшим разнообразием типов соплодий отличается семейство Rosaceae (8 типов плодий), растения семейств Actinidiaceae, Berberidaceae, Caryophyllaceae и др. (всего 20 семейств) обладают одним типом соплодия.

Литература

1. *Недолужко В.А.* Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 1995. – 208 с.
2. Сосудистые растения советского Дальнего Востока / под ред. С.С. Харкевича. – Л.: Наука, Т. 1-4. 1985–1989. – СПб.: Наука, 1991–1996. Т. 5–8.
3. *Бобров А.В., Меликян А.П., Романов М.С.* Морфогенез плодов Magnoliophyta. – М.: Кн. дом ЛИБРОКОМ, 2009. – 398 с.
4. *Буч Т.Г.* Классификация плодов растений Уссурийского заповедника им. В.Л. Комарова // Комаровские чтения. Вып. XXX. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1983. – С. 90–109.
5. Семена и плоды деревьев и кустарников Дальнего Востока / *Н.В. Кречетова, А.Г. Емлевская, Г.В. Сенчукова* [и др.]. – М.: Лесн. пром-сть, 1972. – 80 с.
6. *Левина Р.Е.* О классификации и номенклатуре плодов // Ботан. журн. – 1961. – Т. 46, № 4. – С. 488–495.
7. *Левина Р.Е.* Плоды. – Саратов: Приволжск. кн. изд-во, 1967. – 215 с.
8. *Левина Р.Е.* Морфология и типы плодов. – Ульяновск, 1974. – 32 с.
9. *Левина Р.Е.* Морфология и экология плодов. – Л.: Наука, 1987. – 160 с.
10. *Меликян А.П., Зайцева Е.С.* Сравнительная карпология родов Abelia и Linnaea в связи с вопросами их систематики // Растения в муссонном климате: мат-лы. 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 281–284.
11. *Орехова Т.П.* Семена дальневосточных деревянистых растений (морфология, анатомия, биохимия и хранение). – Владивосток: Дальнаука, 2005. – 161 с.
12. *Романов М.С., Бобров А.В., Меликян А.П.* Сравнительная карпология представителей родов Physocarpus и Sorbaria (Rosaceae – Spiraeoideae) // Растения в муссонном климате: мат-лы 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 242–247.
13. *Фролов В.Д., Коляда А.С.* Типы плодов весенних растений Южного Приморья // Растения в муссонном климате: мат-лы 4-й науч. конф. (Владивосток, 10-13 октября 2006 г.). – Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2007. – С. 251–254.
14. *Шибакина Г.В.* Костянка как экологический тип плода и некоторые вопросы терминологии при описании плодов в семействе Araliaceae // Бот. журн. – 1984. – Т. 69, № 8. – С. 1076–1083.
15. Деревья и кустарники СССР. – М.: Изд-во АН СССР, 1949–1962. – Т. 1–6.
16. *Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н.* Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. – М.: Академия, 2001. – 432 с.
17. *Заиконникова Т.И.* Дейции – декоративные кустарники: моногр. рода Deutzia Thunb. – М.; Л.: Наука, 1966. – 140 с.
18. *Тахтаджян А.Л.* Система и филогения цветковых растений. – М.;Л.: Наука, 1966. – 612 с.
19. *Федоров Ал. А., Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений.Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 296 с.
20. Флора СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934–1964. – Т. 1–30.
21. *Rickett H.W.* Inflorescence of Philadelphus // American Midland Naturalist. – 1944. – Vol. 31, № 3. – P. 759–762.
22. *Takhtajan A.* Diversity and classification of flowering plants. – New-York: Columb. Univ. Press, 1997. – 643 p.
23. *Troll W.* Die Infloreszenzen. Bd. 1. – Jena: Gustav Fischer Veriag, 1964. – 615 p.
24. *Troll W.* Die Infloreszenzen. Band II. – Jena: Gustav Fischer Veriag, 1969. – 630 p.
25. *Weberling F.* Morphology of flowers and inflorescences. – Cambridge University Press, 1989. – 405 p.
26. *Васильев Н.П.* Эволюция соцветий в роде Актинидия // Растения муссонного климата: тез. II-й междунар. конф. – Владивосток: Дальнаука, 2000. – С. 32–33.
27. *Артюшенко З.Т., Федоров Ал.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. – Л.: Наука, 1986. – 392 с.



ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 630*187

С. К. Фарбер, Е. В. Федотова

ОПЫТ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРИРОДНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ПРИАНГАРЬЯ
(на примере арендной территории Высокогорского филиала ОАО ЛЛДК №1)

В статье рассмотрена методика компьютерной формализации природной основы, предназначенной для организации и ведения лесного хозяйства. Авторы считают, что контурное дешифрирование нужно производить в автоматическом режиме с использованием инструментария ГИС, в качестве входов в классификацию страт природной основы использовать наиболее информативные показатели топографии – уклон и абсолютную высоту местности.

***Ключевые слова**: ландшафт, тип леса, страты природной основы, контурное дешифрирование, уклон и абсолютная высота местности.*

S.K. Farber, E.V. Fedotova

EXPERIENCE OF NATURAL BASE FORMALIZATION FOR FORESTRY ORGANIZATION AND MANAGEMENT IN PRIANGARYE REGION
(on the example of lease territory of the Vysokogorsky branch of PJSC LLDK №1)

The technique for natural base computer formalization that is aimed at forestry organization and management is considered in the article. The authors consider that contour interpretation is to be performed in the automatic regime with GIS instrument application, as the inputs for the natural base strata classification the most informative topographic factors such as slope and altitude above sea level are to be used.

***Key words**: landscape, forest type, natural base strata, contour interpretation, slope and altitude above sea level.*

Введение. Пространственное распределение насаждений лесотаксационных выделов не хаотично, а подчинено закономерной смене лесорастительных условий, производных от геоморфологии местности и гидрологического режима почв. В местоположениях, объединенных по признаку однородности лесорастительных условий, произрастают однотипные насаждения [3]. Вариация таксационных показателей насаждений здесь минимальна, что позволяет выйти на лучшие результаты точности их оценок. Формализация природной основы есть выделение таксономических единиц местности, сходных по лесорастительным условиям. Природная основа позволяет планировать лесохозяйственные мероприятия, а также решать вопросы, связанные с управлением арендными территориями, которое при этом получает научное обоснование.

Считаем принципиально важным, что лесное хозяйство должно базироваться на природной основе. Формализация объектов природоизучающих дисциплин в единой системе, практикуемая в настоящее время, является правильной. Пример – ландшафтный подход, при котором территория обследования представлена в форме иерархически соподчиненных природно-территориальных комплексов. Для организации лесного хозяйства применяются модификации качественно другой природной основы – типов лесов. В Сибири используется типология В. Н. Сукачева. В рамках типологических классификаций насаждения характеризуются общностью параметров местоположений. Типы лесов в отличие от ландшафтных построений равнозначимы, т. е. иерархически не соподчинены.

Цель работы. Обсуждение основных положений методики компьютерной формализации природной основы, предназначенной для организации и ведения лесного хозяйства.

Методика

Выбор подхода. Требуется выполнить контурное дешифрирование, т. е. разграничение арендной территории на участки, различающиеся по лесорастительным условиям. В. И. Сухих и др. [2] различают три варианта технологии контурного дешифрирования: *визуальное* (глазомерное, аналитическое); *измерительно-автоматическое* (машинное); *аналитико-измерительное* (интерактивное). Разработчикам предоставляется право выбора технологии контурного дешифрирования. Для формализации природной основы – это выбор ландшафтного или типологического подходов. Предоставляется также выбор способа формализации, а именно субъективный, основанный на анализе лесотаксационной информации и тематических карт, и объективный, использующий возможности компьютерных программных средств, с помощью которых по задаваемым параметрам (характеристикам) местности в автоматическом режиме можно выделять ландшафты и далее типизировать их в страты.

Поскольку каждый ландшафт несет черты индивидуальности, следует согласиться, что природную основу методически правильно формировать на принципах ландшафтного подхода. Одновременно необходимо понимать, что для цели организации и ведения лесного хозяйства в лесах Приангарья, где лесоустройство проведено методом классов возраста, типизация насаждений также обязательна. Полагаем поэтому, что природная основа должна формироваться с использованием ландшафтных принципов, что не исключает дальнейшей типизации произрастающих на арендной территории насаждений.

Авторы с уважением относятся к ландшафтоведам и лесным типологам, разрабатывающим свои тематические продукты на основе анализа доступной информации и собственного опыта. Очевидно, что получаемые результаты включают не только научную компоненту, но и элементы «искусства», которые неизбежно вносят значимую долю субъективизма. Научная и практическая значимость итогового продукта при этом напрямую зависит от таланта разработчиков и не может быть повторена другими исполнителями. С помощью программного инструментария ГИС достаточно просто создаются информационные слои различной тематики и производится их анализ. Полагаем, что при наличии теории ландшафтных и типологических построений, а также программных продуктов ГИС *формализацию природной основы следует производить в автоматическом режиме с использованием компьютерных программных средств.* Вариант автоматического дешифрирования контуров природной основы излагается ниже.

Выбор показателей-входов в природную основу. Территория обследования (арендная территория лесозаготовительного предприятия) должна располагаться в границах района, характеризуемого однородным климатом, направлением процесса денудации и почвообразования, сходными геоморфологическими показателями, гидрологическим режимом и перечнем лесообразующих пород деревьев. Такие условия выдерживаются в пределах границ физико-географического района [1] или субэкорегиона [5].

По С. К. Фарберу, Ю. А. Михалеву [4], в качестве входов в природную основу выбираются показатели, обладающие наибольшим влиянием на лесообразовательный процесс. Условия произрастания зависят от микроклимата, почвенного строения и гидрологического режима почв.

Микроклимат определяется главным образом геоморфологическими показателями – гипсометрическим уровнем и экспозицией.

Тип почвы есть производное подстилающей почвообразующей породы. Причем набор пород литогенной основы вполне конкретен, поскольку напрямую определяется генезисом территории. При этом каждая почвообразующая порода в данных климатических условиях характеризуется уклоном местности.

Особенности гидрологического режима почв зависят от принадлежности данного типа почвы к определенным формам рельефа, которые одновременно отражают местоположение участка (лесотаксационного выдела) относительно ближайшего водотока.

В качестве входов в природную основу, которые определят наиболее общие контуры страт природной основы и соответственно их наименьшее количество исходя из их информативности, выбраны:

– абсолютная высота (высота над уровнем моря);

– величина уклона.

В качестве дополнительных входов в природную основу при необходимости дальнейшей дифференциации ее контуров могут использоваться: форма рельефа, экспозиция склонов и породный состав древостоя лесотаксационного выдела.

Программное преобразование цифровых топографических карт. Информацию об абсолютных высотах и величинах уклонов местности можно извлечь из топографических карт. Требуется из векторных слоев изолиний рельефа создать векторный слой полигонов, каждый из которых соответствует территории с определенной градацией высот и крутизной склонов. Преобразование цифровых топографических карт может производиться с использованием любых ГИС, в которых представлен соответствующий программный модуль. При этом само преобразование сводится к двум основным итерациям:

1. Из исходных векторных слоев собирается один, охватывающий территорию обследования. Затем этот слой импортируется в программу Serfer для получения специальной программой-интерполятором растрового слоя абсолютных высот. В результате получается растровый слой с размером пикселя 35 м на местности.

2. Полученный растр средствами ГИС ERDAS Imagine преобразуется в нужную проекцию (приняты к использованию проекции – универсальная, поперечная, Меркатора). По слою абсолютных высот строится слой уклонов и переводится в векторный формат полигональной структуры. Затем растр высот пересчитывается в слой с градациями высот через 10 м и также переводится в векторный полигонный слой. Таким образом, формируются векторные слои, характеризующие уклоны и абсолютные высоты.

Атрибутивные данные по высотам и уклонам местности используются как основа для построения их рядов распределения. Анализ рядов распределений позволяет определить интервалы на градуированных осях абсолютных высот и уклонов, которые и определят количество страт природной основы.

Результаты и обсуждение

Получение распределения уклонов местности. Каждому пикселю участка местности на топографической карте отвечает определенная величина уклона (приняты дискретные значения с градацией один градус). Средствами программного пакета ERDAS Imagine каждому градусу уклона поставлено в соответствие значение тона «серой шкалы». В результате этой операции появляется возможность получения изображения уклонов посредством окраски пикселей тестового участка в отвечающие им серые тона. Смежные пиксели с одной величиной уклона далее объединяются в контур. Таким образом, каждому градусу уклона в пределах объекта изучения соответствует определенное количество контуров, что позволяет построить эмпирическое распределение уклонов местности (рис. 1).

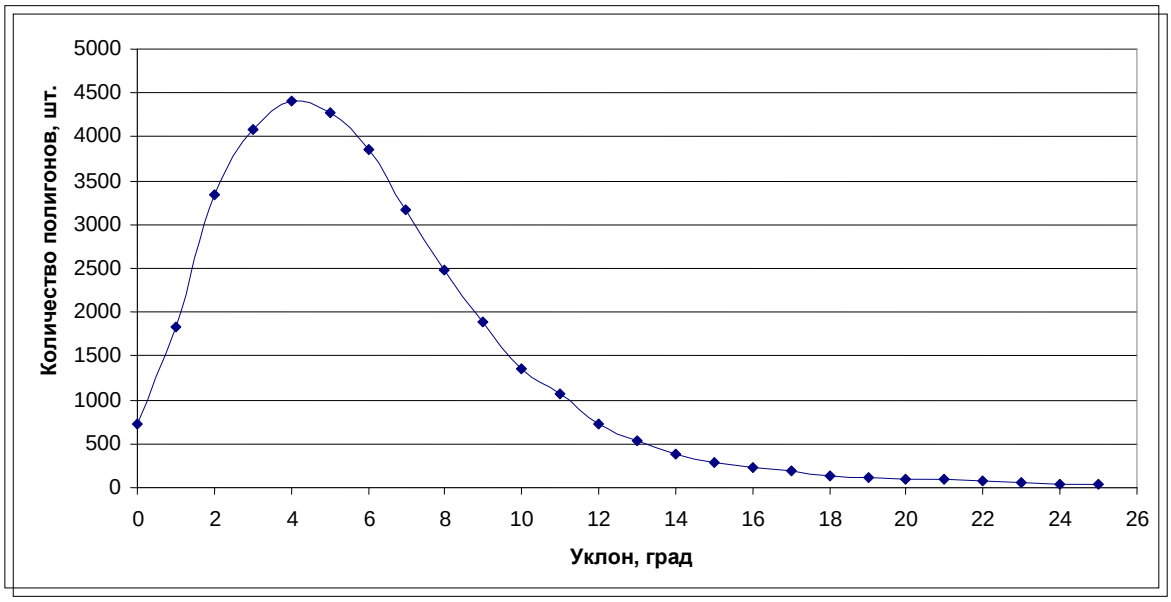


Рис. 1. Распределение уклонов местности (Высокогорский филиал)

Получение распределения абсолютных высот местности. Последовательность операций в целом аналогична, как и для уклонов местности. Каждому пикселю участка местности на топографической карте отвечает определенная абсолютная высота (использованы дискретные значения с градацией 20 м). Средствами программного пакета ERDAS Imagine каждой высоте через 20 м поставлено в соответствие значение тона «серой шкалы». В результате этой операции появляется возможность получения изображения высот посредством окраски пикселей участка в отвечающие им серые тона. Смежные пиксели, характеризуемые одной величиной абсолютной высоты, далее объединяются общим контуром. Таким образом, каждой высоте в пределах тестового участка отвечает определенное количество контуров, что позволяет построить соответствующий график эмпирического распределения абсолютных высот местности (рис. 2).



Рис. 2. Распределение абсолютных высот местности (Высокогорский филиал)

Интерпретация результатов. Визуальный анализ формы кривой распределения уклонов позволяет выделить три градации уклонов: 0–2 град, 3–9 град, ≥10 град (рис. 1). Аналогично визуальный анализ формы кривой распределения абсолютных высот позволяет выделить два гипсометрических уровня: до 300 м; ≥300 м (рис. 2). Координатные оси, т. е. величина уклона и абсолютная высота, определяют двумерную классификацию местоположений. Три класса уклонов и два класса высот формируют природную основу из шести страт. Исходя из удобства представления результатов формализации природной основы, нумерация страт далее может быть произведена в различных вариантах, например римскими цифрами или в виде двумерного массива чисел (рис. 3).

Картирование. Совмещение слоев, представляющих контуры уклонов и высот, средствами ГИС дает пространственный рисунок искомой природной основы (использованы программные средства ArcView 3.1). Мелкие (до 30 га) контуры (ориентир – средняя площадь лесотаксационного выдела) были растворены в окружающих – более крупных. После этой операции природная основа приобретает итоговый вид (рис. 3).

Характеристика насаждений страт природной основы. На арендной территории Высокогорского филиала ОАО ЛЛДК № 1 произрастают спелые и перестойные темнохвойные насаждения. Преобладают пихтовые древостои II–III классов бонитетов, занимающие водораздельные и склоновые пространства. В составе древостоя преобладает пихта сибирская, обычна также примесь кедра сибирского, ели обыкновенной, березы обыкновенной и осины обыкновенной. Породный состав древостоев колеблется от 10П до 6П2Е2К. Повышение гипсометрического уровня местности сопровождается увеличением в древостое количества кедра сибирского. Группы типов лесов – мелкотравно-зеленомошные, зеленомошные, реже осочково-разнотравные. В пониженных припойменных местоположениях и собственно в поймах рек и ручьев расположены смешанные еловые и кедровые насаждения. По степени увлажнения насаждения Высокогорского филиала относятся к мезоморфным. Исключение – заболоченные ельники, произрастающие в поймах на недренированных почвах.

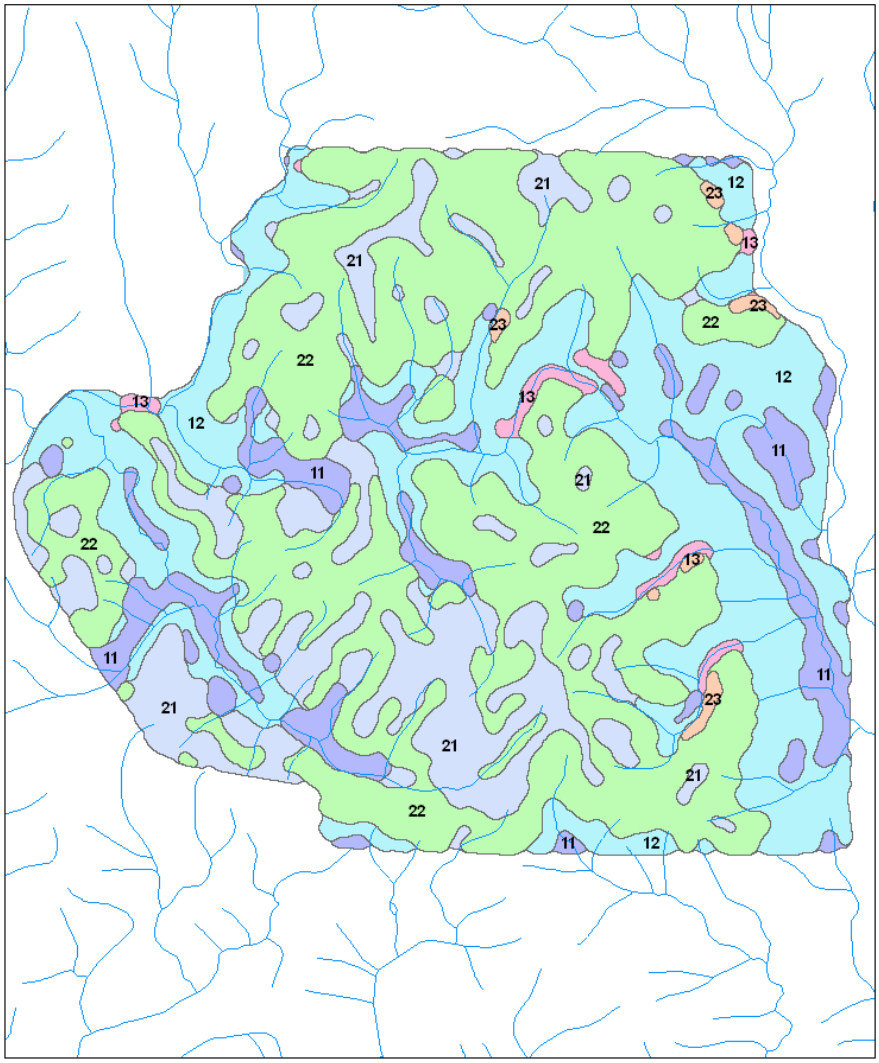


Рис. 3. Страты природной основы (Высокогорский филиал)
Примечание: 22 – код страты (использована нумерация двумерного массива чисел)

I страта (код 11). Местоположения – выровненные водоразделы между реками. Средний состав фонового насаждения – 10П. Единично встречаются кедр, береза, осина. Возраст пихты от 130 до 170 лет. Насаждения III класса бонитета разновозрастные, 2-го класса товарности. В стволовой части пихты зачастую развивается стволовая гниль. Деревья пихты подвержены ветровалу и бурелому. Естественное лесовосстановление на вырубках протекает через смену пород (березу).

II страта (код 12). Местоположения – пологие, от 2 до 9°, склоны на водораздельных пространствах. Насаждения по таксационной характеристике тождественны насаждениям I страты. Средний состав фонового насаждения 10П. Единично встречаются кедр, береза, осина. Возраст пихты от 130 до 170 лет. Насаждения III класса бонитета разновозрастные, 2-го класса товарности. В стволовой части пихты зачастую развивается стволовая гниль. Деревья пихты подвержены ветровалу и бурелому. Отличия связаны с большей дренированностью почв, вследствие чего в древостое появляется рябина обыкновенная, а напочвенный покров отличается большим видовым разнообразием. Естественное лесовосстановление на вырубках протекает через смену пород (березу).

III страта (код 13). Местоположения – крутые, более 10°, склоны на водораздельных пространствах. Встречаемость контуров страты менее 1 % площади арендной территории. Лесоэксплуатационная значимость отсутствует.

IV страта (код 21). Местоположения – околопойменные участки с уклоном до 2°, террасы рек и ручьев, долины. Средний состав фонового насаждения 5Е3П2К. Выражена разновозрастность древостоев.

Возраст ели и кедра варьирует от 150 до 250 лет, пихты – от 130 до 170. Класс бонитета III, реже II. Насаждения близки к климаксовым. Естественное лесовосстановление на вырубках протекает через смену пород (березу, осину).

V страта (код 22). Местоположения – околопойменные с уклоном от 2 до 9°, террасы рек и ручьев, долины. Средний состав фонового насаждения 6П2Е2К. Выражена разновозрастность древостоев. Класс бонитета – III. Естественное лесовосстановление на вырубках протекает через смену пород (березу).

VI страта (код 23). Местоположения – крутые, более 10°, склоны к рекам. Встречаемость контуров страты менее 1 % площади арендной территории. Лесоэксплуатационная значимость отсутствует.

Заключение. Излагаемый способ формализации природной основы насаждений позволяет получить следующие преимущества:

– различия лесорастительных условий между стратами природной основы становятся значимы;

– контурное дешифрирование при использовании классов уклонов и абсолютных высот приобретает объективный характер;

– страты природной основы получают количественную размерность;

– за счет строгой последовательности взаимоположения страт природной основы, качества дифференциации лесорастительных условий, наглядности и логичности интерпретации анализируемых показателей насаждений достигается получение более точных и обоснованных результатов при решении лесных научно-прикладных задач.

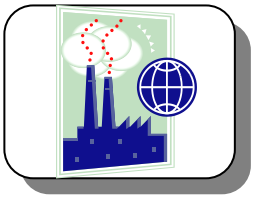
Полученные контуры природной основы анализируются совместно с топографическими и тематическими картами (геологическими, геоморфологическими и др.), а также с планами лесонасаждений и изображением полога леса на аэрокосмических снимках. В конфигурацию контуров вносятся необходимые, по мнению разработчиков, коррективы.

Стратификация насаждений, например для актуализации лесоинвентаризационных данных, предполагает большую дробность деления территории, соответствующую уровню лесотаксационного выдела. В качестве дополнительных входов в природную основу могут использоваться: *форма рельефа*, *экспозиция склонов*, *породный состав древостоя*.

Средствами программного пакета ГИС, например ERDAS Imagine, посредством интерполяции изолиний рельефа далее при необходимости может формироваться цифровая модель рельефа местности.

Литература

1. *Исаченко А.Г.* Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1991. – 368 с.
2. *Сухих В.И.* Аэрокосмические средства и методы исследования лесных ресурсов на базе ГИС-технологий: учеб. пособие. – М., 1999. – 305 с.
3. *Фарбер С.К.* Лесные измерения по среднемасштабным аэроснимкам. – Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. – 106 с.
4. *Фарбер С.К.*, *Михалев Ю.А.* Типологическая стратификация насаждений по среднемасштабным аэроснимкам // Лесоведение. – 1993. – № 5. – С. 69–71.
5. *Фарбер С.К.* Формирование древостоев Восточной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. – 437 с.



ЭКОЛОГИЯ

УДК 581.524

Е.Н. Афанасова, Н.Д.Сорокин

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДРЕВЕСНЫХ ВИДОВ НА МИКРОБНЫЕ КОМПЛЕКСЫ РИЗОСФЕРЫ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ

Авторами статьи при изучении количественного и качественного состава микробных комплексов, их биологической активности в ризосфере и на корнях разных лесообразующих видов Сибири выявлено, что ризосферный эффект в наибольшей степени выражен у сосны и ели, в наименьшей степени у березы; качественный состав микробных комплексов, развивающихся в ризосфере и на корнях, у разных видов деревьев близок; почва ризосферы отличается высокой биологической и ферментативной активностью.

***Ключевые слова**: древесные виды, ризосфера, корневая зона, микробные комплексы, биологическая и ферментативная активность.*

E.N. Afanasova, N.D. Sorokin

VARIOUS WOODY SPECIES INFLUENCE ON THE RHIZOSPHERE MICROBIC COMPLEXES AND THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

In the process of studying the quantitative and qualitative structure of the microbic complexes, their biological activity in a rhizosphere and on the roots of various Siberian forest forming species it is revealed by the authors of the article that rhizosphere effect is shown for pine and fir tree to a greater degree and for birch to a less degree; qualitative composition of the microbic complexes, which are being developed in a rhizosphere and on the roots of various tree species is similar; rhizosphere soil differs by high biological and fermentative activity.

***Key words:** woody species, rhizosphere, root zone, microbic complexes, biological and fermentative activity*.

Корневые системы древесных растений играют значительную селекционную роль в развитии микробных популяций. По этому вопросу высказываются две точки зрения на природу специфичности микрофлоры ризосферы. Одна точка зрения сводится к следующему. Так как виды растений различны, то и корневые выделения их должны быть различными и специфичными для каждого вида. Согласно другой точке зрения, специфичной является только эндофитная микрофлора, тесными узами связанная с растениями: микробы-паразиты и симбионты. Специфичность эндофитных микроорганизмов не вызывает сомнения, так как они приспособились к действию внутренних специфических факторов иммунитета растений. Мы считаем, что нельзя придавать решающего значения в отборе микрофлоры только корневым выделениям, так как от изменения источников питания вид микроорганизма не изменяется. Но при этом необходимо учитывать, что может значительно меняться соотношение доминантов и содоминантов [Сорокин, 1981, 1990].

При увеличении численности микроорганизмов ризосферы и росте качественного разнообразия видов следует ожидать повышения биологической активности в прикорневой зоне.

Так или иначе, вопрос о специфичности ризосферных микроорганизмов имеет важное значение при микробиологической диагностике лесных почв: в какой степени качественный и количественный состав, структура и динамика микробных комплексов корней отличается от таковых в почве, насколько существенны различия в микрофлоре корней разных древесных видов. При оценке деятельности корнеобитаемых микроорганизмов выделяются три основные сферы их развития: ризосферная, прикорневая и корневая. Имеющиеся в литературе данные касаются в основном характеристики ризосферной и прикорневой микрофлоры и лишь в слабой степени – корневой, находящейся в непосредственном контакте с корнями.

Цель работы. Исследование количественного и качественного состава микробных комплексов, их биологической активности в ризосфере и на корнях разных лесообразующих видов Сибири.

Объекты и методы исследований. Поскольку возраст древостоя оказывает существенное влияние на количественное соотношение микроорганизмов корнеобитаемой зоны, изучение микробоценозов в зоне корней проводили у одновозрастных деревьев разных видов.

Исследования микрофлоры и ферментативной активности проводились в сосняке брусничнозеленомошном, ельнике бруснично-зеленомошном и березняке зеленомошном, возраст деревьев в пределах 90–100 лет. Древостои принадлежат к IV классу бонитета и имеют в своем составе примеси соответственно ели и березы – в сосняке, сосны и березы – в ельнике, сосны и ели – в березняке. Почвенный фон, несмотря на разные типы леса, представлен серыми лесными почвами.

За основу стационарных и лабораторных исследований микрофлоры и биологической активности почв взято руководство (Методы …, 1977), а также общепринятые методики [Егоров, 1976; Звягинцев, 1991; Schiner et al., 1996].

Анализ микрофлоры ризосферы проводили по методике, рекомендованной Е.З. Теппер (1972), но адаптированной для древесных насаждений. Исследовали ферментативную активность протеазы, уреазы, каталазы и инвертазы в ризосферной почве и почве, удаленной от корней сосны по методикам Ф.Х. Хазиева (1976, 2005).

Для установления видового состава бактерий и актиномицетов применяли определители Н.А. Красильникова (1949), Berge (1994). Идентификацию микроскопических грибов проводили по определителям [Thom, 1956; Литвинов, 1969; Добровольская и др., 1989].

Результаты исследований. Установлено, что в корневых зонах сосны, ели и березы четко проявляется ризосферный эффект (табл. 1). Причем соотношение R/S у сосны и ели колеблется в пределах 18,6–20,4, а у березы снижается до 10,5, несмотря на то, что численность ризосферных микроорганизмов у березы в 2–3 раза выше, чем у сосны и ели. Это связано с тем, что вместе с ростом числа микробных клеток на корнях увеличивается обсемененность контрольной почвы в березняках из-за более благоприятных трофических условий в лиственных древостоях. В количестве прикорневых микроорганизмов у исследуемых видов насаждений достоверных различий нет.

Таблица 1

Содержание микроорганизмов в ризосфере и на корнях сосны, ели и березы, тыс. КОЕ×г$^{-1}$ сухой почвы (среднее за вегетационный период)

Место взятия образца	Бактерии на МПА	Бактерии на КАА	Грибы на СА	Суммарное	Актиномицеты	Олигонитрофилы	Споровые	R/S
Ризосфера сосны	33993	42011	16	34038	29	17850	938	
Корни сосны	5104	3055	-	5104	-	411	27	18,6
Почва	1769	2057	34	1830	27	4190	161	
Ризосфера ели	21783	26054	34	21828	11	18980	504	
Корни ели	4806	3930	-	4806	-	306	10	20,4
Почва	999	1137	57	1070	14	5311	176	
Ризосфера березы	56618	6010	64	56700	18	11370	1076	
Корни березы	5313	3111	-	5317	4	184	14	10,5
Почва	5350	5672	41	5430	39	8130	204	

Примечание. КОЕ микроорганизмов, изолированных с корней, рассчитывали на грамм корней.

Качественный состав ризосферных микроорганизмов сосны, ели и березы в условиях той же возрастной категории (90–100 лет) и однотипных почв практически одинаков (табл. 2), меняется лишь количественное соотношение доминирующих видов. Если на корнях березы преобладают *Pseudomonas radiobacter, Ps. denitrificans, Bacillus megaterium*, то ризосфера сосны и ели богаче видами *Ps. herbicola, Ps. fluorescens, Bac. mycoides, Bac. cereus*. Видовое разнообразие и количественный состав микроорганизмов, развивающихся непосредственно на корнях, значительно беднее по сравнению с ризосферой, а отличия между видами насаждений не существенны.

Здесь, несомненно, сказывается селекционирующее влияние корневых выделений, которые не отличаются высокой специфичностью, и, таким образом, питательный рацион микроорганизмов не позволяет увеличивать их качественное разнообразие. В то же время в прикорневой фракции, где корневые выделения обогащают ризосферную почву, резко возрастает видовое разнообразие.

В корнеобитаемой зоне трех древесных видов на основе ежедневного учета определены параметры численности и биомассы бактерий ризосферной и прикорневой почвы. Установлено, что количество бактерий в почве под различными древесными видами подвержено кратковременным пульсационным колебаниям. Наиболее значительные пульсации обнаружены в прикорневой зоне всех видов, где они отличаются резкими подъемами и спадами и происходят в более короткие сроки – 2–3 дня (рис. 1). Характер пульсаций, размеры продукции и гибели живой массы бактерий, число генераций в течение месяца отличаются незначительно. В прикорневой зоне сосны и ели было отмечено по 8 достоверных подъемов численности бактерий в ризосфере и контроле – по 6. В прикорневой зоне березы зафиксировано 8 достоверных подъемов численности бактерий, а в ризосфере и контроле по 5. Общая продукция микробных клеток в прикорневой и ризосферной зоне превышает биомассу микроорганизмов в контрольной почве в 1,5–2 раза. Размеры прироста и убыли количества бактериальных клеток в каждой зоне близки между собой. Следовательно, количество бактерий в почве колеблется около какой-то характерной для данной почвы или зоны величины. Полученные нами результаты согласуются с данными Т.В. Аристовской (1977), Р.А. Евдокимовой (1976), Тен Хак Муна (1977), Н.Д.Сорокина (2009), Swaby (1959). Эти и другие авторы указывали, что помимо внешних экологических факторов и внутренних популяционных закономерностей на развитие микроорганизмов и накопление биомассы огромное влияние оказывают продукты выделения и разложения корней.

Полученные нами данные показывают, что почва корнеобитаемой зоны по сравнению с контрольной отличается высокой биологической активностью (табл. 2). Средние величины протеазной, каталазной, уреазной и инвертазной активности в ризосферной почве разных типов сосняков в 2–3 раза превышают величины энзиматической активности в контрольной почве.

Таблица 2

Ферментативная активность в ризосферной почве (Р) и почве, удаленной от корней сосны (П) (n=28)

Тип фитоценоза	Протеаза, мг аминного N×1 $г^{-1}$ почвы за 24 часа		Уреаза, мг NH_4×100 $г^{-1}$ почвы		Каталаза, $см^3$ O_2 за 5 мин		Инвертаза, мг инверного сахара × 1 $кг^{-1}$ почвы	
	П	Р	П	Р	П	Р	П	Р
Сосняк брусничнo-рододендроновый	0,09	0,21	33±4	36±4	25,4	32,6	38,3	71,7
Сосняк брусничнo-зеленомошный	0,24	0,47	38±6	15±6	16,6	34,6	41,5	70,4
Сосняк разнотравный	0,71	0,97	41±4	46±4	14,3	37,4	49,9	86,4
Сосняк брусничнo-разнотравный	0,46	0,74	20±3	25±4	22,6	31,4	40,6	56,4

Повышенное содержание гумуса и обилие микроорганизмов, по мнению Л.В. Федоровой (1968), имеют большое значение в активизации ферментативных процессов в ризосферной почве. По расчетам автора, между активностью ферментов, содержанием гумуса и микроорганизмов существует тесная корреляционная зависимость (r=0,60–0,99). Возрастание микробиологической активности в ризосфере влечет за собой интенсивное образование минеральных элементов, доступных для растений.

Интегральным показателем минерализации органических компонентов и ускоренного поглощения минеральных элементов растениями является выделение углекислоты микроорганизмами и корневыми окончаниями [Сорокин, 1981, 1990; Greaves, 1972; Meyer, 1986].

Нами установлено, что количество выделенной углекислоты, так же как и ферментативная активность, зависит от возраста сосны и фенологической фазы роста и в меньшей степени – от разных видов одновозрастных древостоев (табл. 3).

Таблица 3

Продукция углекислоты ризосферной почвой в сосняках разного возраста (n=28)

Тип фитоценоза и возраст древостоя	Интенсивность выделения CO_2, кг×га$^{-1}$ за 1 час			
	I фенофаза	II фенофаза	III фенофаза	IV фенофаза
Сосняк рододендроново-брусничный, 5 лет	1,6±0,4	1,2±0,3	0,85±0,2	1,7±0,4
Сосняк рододендрово-брусничный, 20 лет	1,9±0,4	2,2±0,5	1,2±0,3	1,7±0,4
Сосняк брусничнo-зеленомошный, 60 лет	2,4±0,3	1,7±0,4	1,0±0,3	1,9±0,3
Сосняк брусничнo-разнотравный, 80 лет	3,4±0,5	2,9±0,3	1,3±0,4	3,1±0,5
Сосняк разнотравный, более 100 лет	5,1±0,5	5,2±0,4	3,3±0,4	4,6±0,5

Прямую связь между интенсивностью выделения углекислоты и численностью микроорганизмов установили Т.С. Александрова, Э.М. Шмурова (1962), А.Д. Рагуотис (1967).

Исследователи [Козлов, 1965; Рунов, Терехов, 1960] также считают, что существует тесная взаимосвязь продукции CO_2, ферментативной активности и численности микроорганизмов.

По нашим данным, четкой корреляции между активностью ферментов и количеством ризосферных микроорганизмов не наблюдается. Очевидно, что такую связь надо искать между определенными группами микроорганизмов и конкретными ферментами.

Выводы

1. Установлено, что ризосферный эффект (R/S) в наибольшей степени выражен у сосны и ели, где соотношение численностей колеблется в пределах 18,6 – 20,4 и в наименьшей степени у березы – 10,5.

2. Качественный состав микробных комплексов, развивающихся в ризосфере и на корнях у разных видов деревьев, близок. Меняется лишь количественное соотношение доминирующих видов микроорганизмов.

3. В корнеобитаемой зоне, так же как и в почве вне зоны влияния корней, выявлены кратковременные (суточные) колебания количества микроорганизмов от 5 до 8 генераций численности и биомассы в месяц.

4. Почва ризосферы, по сравнению с контрольной, отличается высокой биологической активностью. Величины протеазной, уреазной, инвертазной и каталазной активности в ризосферной почве в 2–3 раза превышают уровень энзиматической активности в контрольной почве.

Литература

1. *Александрова Г.С., Шмурова Э.М.* О биологической активности лесных почв Воронежского государственного заповедника // Тр. Воронежского гос. заповедника. – 1962. – Вып. 13. – С.175–198.
2. О методических подходах к изучению количественных изменений микрофлоры почвы / Т.*В. Аристовская, Ген Хак Мун* [и др.] // Почвоведение. – 1977. – №4. – С.99–107.
3. *Добровольская Т.Г., Скворцова И.Н., Лысак Л.В.* Методы выделения и идентификации почвенных бактерий. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 70 с.
4. *Евдокимова Г.А., Мозгова Н.П.* Влияние ионов тяжелых металлов на изменение численности микроорганизмов в почве // Биологическая диагностика почв. – М.: Наука, 1976. – 130 с.
5. *Егоров Н.С.* Практикум по микробиологии. – М.: Изд-во МГУ, 1976. – 307с.
6. *Звягинцев Д.Г., Добровольская Т.Г., Лысак Л.В.* Вертикальный континуум бактериальных сообществ в наземных биогеоценозах // Журн. общ. биологии. – 1991. – Т.52. – №12. – С.162–171.
7. *Козлов К.А.* Ферментативная активность почв как показатель их биологической активности // Докл. сибирских почвоведов. – 1965. – №14. – С.34–39.
8. *Красильников Н.А.* Определитель бактерий и актиномицетов. – М., 1949. – 829 с.
9. *Литвинов М.А.* Методы изучения почвенных микроскопических грибов. – Л.: Наука, 1969. – 430 с.

10. *Рунов Е.В., Терехов О.С.* К вопросу об активности каталазы в некоторых лесных почвах //Почвоведение. – 1960. – №9. – С.27–30.
11. *Сорокин Н.Д.* Микрофлора таежных почв Средней Сибири. – Новосибирск: Наука, 1981. – 144с.
12. *Сорокин Н.Д., Горбачев В.Н.* Микробиологическая диагностика лесных почв юга Средней Сибири // Изв. СО АН СССР. – 1990. – Вып. 3. – С.137–140.
13. *Сорокин Н.Д.* Микробиологическая диагностика лесорастительного состояния почв Средней Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – 221 с.
14. *Тен Хак Мун.* Микробиологические процессы в почвах островов притихоокеанской зоны. – М.: Наука, 1977. – 179 с.
15. *Теппер Е.З.* Изучение бактерий корневой зоны растений на корнях // Практикум по микробиологии. – М.: Высш. шк., 1972. – 198 с.
16. *Хазиев Ф.Х.* Ферментативная активность почв. – М.: Наука, 1976. – 178 с.
17. *Хазиев Ф.Х.* Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 2005. – 252 с.
18. *Berge's., Ens. N.R., Kreig I.G.* Holt Manual of determinative bacteriology. – Baltimore: the Williams and Wilkins CO, 1994. – 787p.
19. *Greaves M.P., Darbyshire I.F.* The mucelogineus layer on plant roots // Soil boil. Biochim. – 1972. – Vol.4. – P.443–492.
20. *Meyer J.R.* Selective influence on populations of pluzosphere or rhizoplane bacteria and actinomycetes by mucorhizas formed by Glomusdasciculatum // Soil Biol. Biochem. – 1986. – Vol.18. – № 2. – P.191–196.
21. Methods in soil biology /F Schiner, R. Ohlinger, E. Kandeler [at el]. – Berlin: Springer-Verlab, 1996. – 426 p.
22. *Swaby E.S., Sperber F.W.* Phosphate dissol wing microorganisms in the rhizosphere of legumes in nitrition of legumes. – Butterworthe. – 1959. – P.106–112.
23. *Thom C.A.* Manual of the Penicillia. – Jova, 1956. – 230 p.

УДК 630.431

А.В. Волокитина

ПИРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКПЕРТИЗА РЕСУРСОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Автором предлагается внести дополнения в оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС) ресурсодобывающих предприятий пирологической экспертизой. Определены задачи пирологической экспертизы и предложен метод ее проведения.

***Ключевые слова**: пирологическая экспертиза, оценка природной и реальной пожарной опасности, прогноз поведения лесных пожаров.*

A.V. Volokitina

RESOURCE-PRODUCING ENTERPRISE PYROLOGICAL EXPERT EXAMINATION

The author offers to introduce addendum into the estimation of the resource-producing enterprise environment impact (EEI) in the form of the pyrological expert examination. The pyrological expert examination tasks are determined and the technique to conduct it is offered.

***Key words**: pyrological expert examination, estimation of the natural and real fire danger, forest fire behavior forecast.*

Введение. Пожары растительности (особенно лесные пожары) являются очень важным экологическим фактором. Освоение природных ресурсов, как правило, сопровождается увеличением количества антропогенных источников загорания. Экологическое влияние «дополнительных» пожаров на природу может превышать влияние промышленного загрязнения среды, а при некоторых ситуациях – создавать угрозу самим промышленным объектам и населенным пунктам. Поэтому одним из компонентов экологической

экспертизы ресурсодобывающих предприятий в лесной зоне и в зоне тундры (особенно нефтегазодобывающих и лесозаготовительных) должна быть пирологическая экспертиза.

Официальным началом деятельности по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) в России принято считать 1985 год, когда в проектной документации по строительству предприятий, зданий и сооружений было рекомендовано выполнять «комплексную оценку по рациональному использованию природных ресурсов и предотвращению отрицательного воздействия на флору и фауну» [5]. В 1992 году было принято решение Госкомприродой СССР: «не принимать на государственную экологическую экспертизу проекты без ОВОС» [7,9]. Для проведения ОВОС, прежде всего, готовится проект заявления о воздействии на окружающую среду и само заявление. Затем проводятся общественные слушания по намечаемому объекту. Только после этого выполняется согласование перечня экологических условий для завершения выработки и реализации решений по объекту с Министерством природных ресурсов и экологии России. Именно на данном этапе целесообразно выяснить необходимость проведения дополнительно пирологической экспертизы для территории планируемого объекта. Прежде всего, это касается нефтегазодобывающих и лесозаготовительных предприятий. Поэтому в Институте леса им.В.Н.Сукачева СО РАН разрабатывается метод проведения пирологической экспертизы, основанный на многолетних фундаментальных исследованиях природы пожаров растительности, с целью определения и прогнозирования влияния ресурсодобывающих предприятий на горимость лесов, а также для повышения уровня лесопожарной охраны в зоне их воздействия.

Особенности воздействия нефтегазовых комплексов на окружающую среду. Пирологическая экспертиза имеет своеобразие в разных природных зонах и при различных типах предприятий. Поэтому необходима разработка специального методического руководства, включающего в необходимых случаях и полевые исследования.

Строительство и эксплуатация нефтегазовых комплексов (НГК) изменяют характер растительных горючих материалов (РГМ), условия их увлажнения и высыхания, повышают пирологическую расчлененность территории, ее доступность и количество антропогенных источников огня на ней. При создании НГК происходит вырубка леса на трассах дорог и трубопроводов, на строительных площадках наблюдается частичное или полное сдирание напочвенного покрова гусеницами тракторов, появляются карьеры и канавы.

На открытых участках, где вырублен лес, высыхание основных проводников горения (ОПГ) главной группы растительных горючих материалов, определяющей возможность возникновения и распространения горения по территории, происходит быстрее, чем под пологом леса, что повышает пожарную опасность.

Сдирание напочвенного покрова (минерализация) затрудняет распространение горения, но на обнаженной поверхности довольно быстро может развиться осоковый или злаковый покров, что, напротив, значительно увеличивает пожарную опасность, поскольку весной и засушливой осенью может образоваться достаточный для распространения горения запас травяной ветоши, «созревающей» уже при первом классе засухи по условиям погоды.

Откачивание воды из скважин при нефтегазодобыче может понизить уровень грунтовых вод и спровоцировать процессы разболачивания, что сопровождается высыханием мха и подстилки на заболоченных участках и повышением природной пожарной опасности (ППО).

Дороги и трубопроводы, проложенные поперек даже слабых склонов, препятствуют поверхностному стоку и вызывают переувлажнение и заболачивание, особенно при тяжело-суглинистых подстилающих грунтах, а также усыхание насаждений. Если в процессе заболачивания разрастаются мхи (политрихум, сфагнум), то ППО – снижается, а если разрастаются осоки и злаки – то ППО возрастает. Ниже дороги по склону может происходить пересыхание почвы и увеличение пожарной опасности.

Особую роль играют потери нефти. С одной стороны, они отравляют среду, уничтожают растительность, то есть часть растительных горючих материалов, но с другой стороны – сама нефть является горючим материалом.

Дороги и трубопроводы могут играть роль противопожарных барьеров на пути распространения лесных пожаров (если не зарастают злаками и осоками) и тем самым облегчают борьбу с ними. Но таежные дороги служат также путями проникновения в лес людей – носителей источников огня. Кроме наземного транспорта, в нефтегазовой отрасли очень широко используется авиатранспорт, особенно вертолеты, поэтому практически любая, самая удаленная точка тайги в районе стала доступной. Современное кризисное состояние экономики, безусловно, усилит посещаемость лесов людьми в целях сбора ягод, грибов, охоты и рыбной ловли, что еще больше увеличит количество источников огня.

В критические погодные периоды (в особо засушливое и жаркое лето) может появиться опасность возникновения крупных пожаров в зонах разработки нефтегазовых месторождений и возле трубопроводов. Это создает угрозу уничтожения важных хозяйственных объектов, возможность возникновения пожаров на

нефтяных и газовых скважинах, гасить которые очень трудно. Пожары могут распространяться на большие лесные площади, а также угрожать населенным пунктам. И наконец, выгорание торфяных залежей в районах НГД и по трассам трубопроводов может привести к последующему широкому обводнению территории и значительному удорожанию работ.

Оценка природной пожарной опасности. Термин «пожарная опасность» означает угрозу возникновения пожара, выражаемую его вероятностью [4]. В принципе, пожарная опасность в лесу должна оцениваться по величине вероятного ущерба от пожаров, но поскольку рассчитывать ущерб очень сложно, то пожарную опасность обычно оценивают вероятным числом возникающих пожаров. Но возникающие пожары в освоенных районах достаточно быстро ликвидируются на малых площадях, а в малонаселенных районах они горят долго и охватывают большие площади. Поэтому было предложено оценивать текущую пожарную опасность вероятным числом действующих пожаров в данный день на единице площади (1 млн га), то есть вероятной плотностью действующих пожаров [11].

Необходимо различать *природную пожарную опасность леса* и *реальную пожарную опасность в лесу*. Природная пожарная опасность участка растительности отражает готовность к загоранию растительных горючих материалов и распространению горения по участку («пожарная зрелость»). Иными словами, *природная пожарная опасность* (ППО) определяется природой объекта горения, то есть характером и состоянием РГМ.

Характер у многих видов РГМ закономерно изменяется в течение сезона с отрастанием и отмиранием растений и их частей, т.е. зависит от фенологических периодов. Важнейшим состоянием РГМ в плане горения является их влагосодержание. Влагосодержание растительных горючих материалов определяется балансом увлажняющих и иссушающих факторов (метеофакторов) и выражается уровнем засухи. Уровень засухи оценивается величиной лесопожарного показателя засухи, который рассчитывается таким образом, чтобы отражать влагосодержание принятого за эталон слоя зеленых мхов на дренированных почвах в среднетаежных лесах [12].

Следовательно, природная пожарная опасность участка растительности – это как бы его потенциальная пожарная опасность. Реализоваться в виде пожара она может только в случае появления источника огня. Таким образом, если к факторам природной пожарной опасности (комплекс РГМ, фенологический период, уровень засухи) добавить вероятность появления источника огня, то получим уже *реальную пожарную опасность*.

Для рациональной организации лесопожарной охраны в районе, включая противопожарное устройство территории и лесопожарную профилактику, необходимы:

1. Анализ горимости лесов, включая ее динамику по годам и на территории района, изучение факторов, определивших именно такую динамику горимости: а) характера растительности; б) климатического фактора (фенологической периодичности); в) погодного фактора (засухи, дождливые периоды); г) специфичных местных факторов (НГК, их разведка, строительство и эксплуатация).
2. Совершенствование оценки природной пожарной опасности.
3. Составление прогноза горимости на будущие годы.

Для своевременного обнаружения возникающих пожаров необходимы:

1. Данные аэрокосмического мониторинга пожаров.
2. Деление пожароопасного сезона на периоды и подбор типовых районных шкал пожарной опасности по условиям погоды для леса [10, 13].

Для управления действующими пожарами важно составление прогноза их поведения, т.е. скорости распространения, интенсивности развития (переход низового пожара в верховой и почвенный), последствий (в виде отпада в древостое), а также проведение расчета необходимых сил и средств для пожаротушения. Для этого важное значение приобретает создание информационной базы данных для составления карт растительных горючих материалов [1,3].

Задачи пирологической экспертизы. Итак, пирологическая экспертиза проектируемых и действующих ресурсодобывающих предприятий должна включать:

1) оценку природной пожарной опасности территории;
2) оценку распределения источников как по территории, так и во времени загорания;
3) прогноз поведения пожаров растительности в зависимости от метеорологических условий;
4) прогноз последствий пожаров;
5) расчет необходимых сил и средств пожаротушения;
6) рекомендации по совершенствованию противопожарного устройства территории.

Оценка природной пожарной опасности. В процессе лесоустройства с 80-х годов прошлого века составляются «Лесопожарные карты», отражающие интегрированную оценку природной пожарной опасности. В основе их – «Шкала оценки лесных участков по степени опасности возникновения в них пожаров», предложенная И.С.Мелеховым [6], которая впоследствии была дополнена Овсянниковым [8] и включена в лесоустроительную инструкцию. Шкала содержит 5 классов: наиболее пожароопасный – I класс пожарной опасности (I КПО). Он включает хвойные молодняки, сплошные вырубки, захламленные гари, сосняки лишайниковые и верещатники. Наименее пожароопасный – V КПО – включает ельники, березняки и осинники долгомошные, ельники сфагновые и приручейные. К сожалению, все травяные типы леса отнесены к IV КПО, но при участии в напочвенном покрове злаков и осок данные типы пожароопасны уже при первом классе засухи по условиям погоды весной и засушливой осенью. Эта информация отражена в примечании к «Шкале…», но на практике используется «Лесопожарная карта», где это примечание никак не отражается. Более точные карты природной пожарной опасности (карты ППО) могут быть составлены на основе крупномасштабных карт растительных горючих материалов (карт РГМ). Карты РГМ представляют характеристику растительных горючих материалов и скорости их пожарного «созревания» по периодам пожароопасного сезона (весна (осень) и лето). На самих картах отражаются основные проводники горения (ОПГ), а в пирологическом описании – характеристика других групп РГМ.

В зависимости от вида и качества имеющейся на объект лесоустроительной информации карты РГМ и карты ППО могут быть составлены автоматизированно или вручную. При отсутствии или недостаточном качестве лесоустроительной информации указанные карты могут быть составлены на основе использования имеющейся аэрокосмоинформации [1].

Оценка распределения источников загорания как по территории, так и во времени. Влияние нефтегазодобывающих объектов на горимость лесов проявляется в значительном увеличении количества антропогенных источников огня и пройденной пожарами площади (особенно в малонаселенных районах). Данные о лесных пожарах для конкретной территории имеются в лесничествах и авиабазах. Выполняется привязка мест возникновения пожаров к квартальной сети, отражаются их площади. В материалах лесоустройства, как правило, приводится график по лесным пожарам по годам за ревизионный период (за последние 10 лет).

Прогноз поведения пожаров растительности в зависимости от метеорологических условий. Поведение пожаров растительности включает в себя скорость распространения тактических частей пожара (фронтальной, тыловой и фланговых кромок пожара), интенсивность горения, развитие пожара (например, возможность перехода низового пожара в верховой или почвенный). Прогноз поведения пожара возможен на основе карты растительных горючих материалов. Для оперативного составления карты РГМ необходимо создание специальной информационной базы.

Прогноз последствий пожаров. Лесные пожары наносят большой ущерб обществу. Охрана лесов от пожаров снижает ущерб, но в то же время сами расходы на охрану являются потерями для общества. Оптимальным является такое положение, когда затраты на охрану и сумма ущерба минимальны. Но для обоснованного расчета минимума нужна правильная оценка ущерба. До настоящего времени, к сожалению, нет методики, всесторонне учитывающей вред от лесных пожаров. В расчеты, как правило, включаются потери древесины. Прогноз отпада в древостоях разного состава также возможен при использовании карт РГМ, которые позволяют прогнозировать интенсивность горения на том или ином лесном участке в зависимости от метеорологических условий. При расчетах учитываются: возможная интенсивность горения, древесная порода и ее средний диаметр.

Расчет необходимых сил и средств пожаротушения. Концептуальный подход к решению проблемы пожаров растительности с течением времени меняется. Если раньше все пожары считались исключительно вредным явлением, с которым надо вести самую активную борьбу, то в настоящее время в связи с развитием экологических взглядов на роль огня как периодически действующего природного фактора ставится задача управления пожарами растительности [1]. «Управление пожарами» следует понимать как в широком, так и в узком плане. В широком плане оно включает устранение антропогенных причин возникновения пожаров (противопожарная пропаганда), условий распространения пожаров (противопожарное устройство); создание благоприятных условий для своевременного обнаружения пожаров и борьбы с ними (космический мониторинг пожаров, авиапатрулирование, сеть пожарно-наблюдательных пунктов, дорожная сеть) и т.д. Управление пожарами в узком плане следует понимать как контролирование развития возникающих пожаров на основе прогноза их поведения и последствий. Для решения обеих задач целесообразно использовать карты РГМ. Карты РГМ служат главной частью информационной базы для разработки программы прогноза поведения пожаров, а также для расчета необходимых сил и средств пожаротушения.

Рекомендации по совершенствованию противопожарного устройства территории. Очевидно, что люди, работающие на буровых, будут служить дополнительными источниками загорания для окружающего леса. Может вспыхнуть пожар и на самой буровой площадке и распространиться на лес. С другой стороны,

сильный лесной пожар, особенно верховой, может создать чрезвычайную ситуацию на буровой площадке. Поэтому при строительстве буровых площадок необходимо осуществлять комплекс профилактических противопожарных мероприятий. Основным мероприятием является создание вокруг буровой площадки заградительной противопожарной полосы. Для этого прокладывают две минерализованные полосы на расстоянии 20–30 метров друг от друга. Пространство между ними делят на клетки по 0,05–1,10 га дополнительными минерализованными полосами. Из клеток удаляют валеж, вырубают и удаляют подрост, молодые хвойные деревья, но обязательно оставляют березы и осины. Напочвенный покров в клетках выжигают. Выжигание должно проводиться при невысоком уровне засухи в вечернее время. На каждой буровой должен иметься комплект ручных средств для тушения лесных пожаров. Необходимо учитывать, что заградительная полоса не может выполнять роль надежной защиты объекта от верхового пожара. При возникновении и развитии сильного лесного пожара, движущегося в сторону любого объекта, включая и населенные пункты, заградительная полоса должна использоваться в качестве опорной линии для заблаговременного отжига [2].

Разработка метода пирологической экспертизы. Решение перечисленных выше задач пирологической экспертизы возможно при наличии информации о распределении растительных горючих материалов по территории и их характеристике, включающей, прежде всего, оценку типов основных проводников горения (типов ОПГ), динамику их пожарного созревания в зависимости от метеорологических условий, характер горения и скорость его распространения, интенсивность горения, которая определяет возможность развития пожара (т.е. переход из одного вида в другой) и его последствия. Получение такой информации возможно при наличии крупномасштабной карты растительных горючих материалов (карты РГМ), принципиальные методы составления которых разработаны в Институте леса им. В.Н.Сукачева СО РАН. Но для выполнения пирологической экспертизы на конкретное предприятие необходима привязка имеющихся разработок к конкретным природным условиям с учетом вида и качества имеющейся на данную территорию информации.

Необходимая информация. Условно можно выделить три ее вида: 1) информация из фондовых и опубликованных материалов; 2) аэрокосмоинформация и топокарты; 3) информация, собранная при полевых исследованиях.

К первой группе относятся: а) сведения о горимости лесов района (число пожаров, их площадь) за максимально возможное количество лет; б) даты возникновения и ликвидации каждого пожара в районе за последние 10 лет; в) координаты каждого пожара за последние 10 лет; г) метеоданные для расчета лесопожарного показателя засухи (с апреля по сентябрь) по ближайшей метеостанции за последние 10 лет; д) подробные описания типов леса и типов нелесных биогеоценозов района; е) лесоустроительные материалы по району (планы лесонасаждений, таксационные описания, характеристика лесного фонда); ж) сведения о НГК и освоении территории района.

Вторая группа информации включает: а) зимние космоснимки на район (масштаб 1:200 000 – 1: 1000 000; б) спектрозональные космоснимки на район (масштаб 1:200 000); в) аэрофотоснимки на ключевые участки (масштаб 1:10 000 – 1:30 000); г) топокарты на территорию рассматриваемого района (масштаб 1:100 000 – 1:200 000).

К третьей группе информации относятся: а) результаты маршрутных пирологических обследований на профилях, максимально учитывающих типологическое разнообразие растительности (включая обследование крупных гарей на территории); б) результаты наблюдений за пожарным созреванием в связи с погодой на пробных площадях, заложенных в различных категориях участков; в) результаты исследований по влиянию на пожарную опасность территории конкретного нефтегазового комплекса.

Заключение. Освоение природных ресурсов, как правило, сопровождается увеличением количества антропогенных источников загорания. Экологическое влияние дополнительных пожаров на природу может даже превышать влияние промышленного загрязнения среды. Поэтому одним из компонентов экологической экспертизы ресурсодобывающих предприятий должна быть пирологическая экспертиза.

На основе предложенного в статье метода на примере Юрубченского месторождения, обладающего наибольшими геологическими запасами ресурсов в Красноярском крае, начата разработка методического руководства по пирологической экспертизе действующих и проектируемых нефтегазовых комплексов.

Литература

1. *Волокитина А.В., Софронов М.А.* Классификация и картографирование растительных горючих материалов. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 314 с.
2. *Волокитина А.В., Софронова Т.М.* Защита населенных пунктов от лесных пожаров. – Красноярск: Изд-во Ин-та леса им.В.Н.Сукачева СО РАН, 2011. – 71 с.
3. Прогноз поведения лесных пожаров / *А.В. Волокитина, М.А. Софронов, М.А. Корец* [и др.]. – Красноярск: Изд-во Ин-та леса им.В.Н.Сукачева, 2010. – 211 с.

4. *Курбатский Н.П.* Терминология лесной пирологии // Вопросы лесной пирологии. – 1972. – С.171–230.
5. *Максименко Ю.Л., Горкина И.Д.* Оценка воздействия на окружающую среду: пособие для практиков. – М.: РЭФИА, 1996. – 92 с.
6. *Мелехов И.С*. Природа леса и лесные пожары. – Архангельск: ОГИЗ, 1947. – 60 с.
7. Методика оценки воздействия промышленных предприятий на окружающую среду по техногенным факторам. – М.: ЭкоНИИПроект, 1992. – 115 с.
8. *Овсянников И.В.* Противопожарное устройство лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 112 с.
9. *Пешков А.С., Беляновский Е.С.* Оценка воздействия на окружающую среду при обустройстве месторождений нефти на примере пробной эксплуатации Тяновского месторождения // ОВОС.Практический опыт: сб. Центр. Рос. Дома знаний. – М., 1992. – С.104.
10. *Софронов М.А.* Методические рекомендации использования типовых районных шкал текущей пожарной опасности для леса. – Красноярск: Изд-во ИЛиД, 1985. – 15 с.
11. *Софронов М.А., Волокитина А.В.* Пирологическое районирование в таежной зоне. – Новосибирск: Наука, 1990. – 205 с.
12. Пожарная опасность в природных условиях / *М.А. Софронов, И.Г. Гольдаммер, А.В. Волокитина* [и др.]. – Красноярск: Изд-во Ин-та леса им. В.Н.Сукачева, 2005. – 330 с.
13. *Софронова Т.М., Волокитина А.В., Софронов М.А.* Совершенствование оценки пожарной опасности по условиям погоды в горных лесах Южного Прибайкалья. – Красноярск: Изд-во ИЛ СО РАН, КГПУ, 2007. – 236 с.

УДК 630.37

И.В. Григорьев, О.И. Григорьева, А.И. Никифорова, О.А. Куницкая

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

В статье на основании анализа различных критериев оценки качества лесопользования предложен универсальный критерий оценки по разности энергозатрат на получение продуктов лесопользования и их энергоемкости. Выявлено, что наиболее универсальным показателем качества рассматриваемого процесса является энергетическая эффективность, получаемая как разность энергоемкости продуктов лесоиспользования и затрат на все фазы их получения.

***Ключевые слова**: многоцелевое лесопользование, экологическая эффективность, качество процесса, сохранение подроста, биологическое разнообразие.*

I.V. Grigoryev, O.I. Grigoryeva, A.I. Nikiforova, O.A. Kunitskaya

SUBSTANTIATION OF THE TECHNIQUE FOR THE FOREST MANAGEMENT ECOLOGICAL EFFICIENCY ESTIMATION

The universal criterion for estimation on the basis of the differences in energy consumption for producing the forest management products and their energy intensity is offered in the article using the analysis of various criteria for the forest management quality estimation. It is revealed that the most universal quality indicator of the considered process is energy efficiency, which is received as the difference between the forest management product energy intensity and the consumptions for all phases of its production.

***Key words**: multi-purpose forest management, ecological efficiency, process quality, young growth preservation, biodiversity.*

Основным требованием, предъявляемым к лесопользованию в настоящее время, является его неистощительность, а в перспективе – и обязательное способствование расширенному воспроизводству лесных ресурсов – процессу непрерывного расширения производительной способности лесных биогеоценозов, задачей которого является получение через оборот рубки двух кубометров древесины там, где раньше был

взят один. До сих пор нет единого подхода к комплексной оценке экологической эффективности и, соответственно, показателям качества процесса лесопользования.

В последние годы опубликовано большое количество учебно-методических и научных работ, всесторонне рассматривающих вопросы управления качеством как на общетеоретическом уровне, так и для конкретных отраслей народного хозяйства – промышленности, торговли, финансов, медицины, образования, научных исследований и т.д. Например: «Под управлением качеством лечебного процесса понимают постоянное формирование условий для оказания качественной медицинской помощи, которая должна соответствовать потребностям и ожиданиям пациента и врача, а также категориям доказательной медицины»; «Под качеством процесса регулирования понимают способность автоматического регулятора поддерживать с достаточной точностью заданный закон изменения регулируемого параметра. Качество процесса регулирования тем выше, чем меньше отклонение регулируемого параметра от заданного значения и чем быстрее достигается заданный установившийся режим»; «Под качеством процесса движения понимается степень слитности (прерывности)»; «Качество образования – ряд системно-социальных свойств и характеристик, которые определяют соответствие (адекватность) системы образования принятым требованиям, социальным нормам, государственным образовательным стандартам». Данное цитирование можно продолжать весьма долго, поскольку литература и ресурсы информационной сети Internet предлагают широкий спектр толкований и трактовок вопроса управления качеством. Одним из наиболее подходящих для нашего случая определений является «Под качеством процесса следует понимать – это совокупность свойств характеристик процесса, которые придают ему способность удовлетворять обусловленные или предлагаемые потребности» [1].

Цель работы. Обоснование универсальной методики, позволяющей с единых подходов оценивать эффективность лесопользования в различных природно-производственных условиях.

Нельзя не признать, что к определенным сторонам процесса лесопользования с точки зрения управления качеством процесса неоднократно обращались отечественные и зарубежные авторы. Подавляющее большинство этих работ относится к экологическим аспектам лесопользования, сохранению биоразнообразия лесной среды, а также количественным оценкам качества лесовозобновления. Наиболее распространенное мнение о качестве проведения лесозаготовительных работ указывает на отказ от проведения сплошных рубок леса для сохранения биологического разнообразия и максимально возможное сохранение подроста главных пород для сокращения оборота рубки. На такой трактовке качества лесозаготовок настаивают рекомендации международных природоохранных организаций, таких как WWF и Greenpeace. Рассмотрим, насколько обоснованы такие рекомендации.

Из всех видов лесовозобновления (естественное, искусственное и смешанное) современная лесоводственная наука считает наиболее предпочтительным естественное и иногда – смешанное [2].

В настоящее время считается, что из всех мер содействия естественному лесовозобновлению наиболее действенным является сохранение подроста, т.е. основная ставка делается на сохранение результатов предварительного лесовозобновления. Для осуществления такого способа содействия разработаны специальные способы заготовки древесины (костромской способ при механизированной валке, челночный способ при работе ВТМ и др.), которые позволяют сохранять до 65% имеющегося на пасеках подроста, снижая при этом производительность основных работ. В научной литературе встречаются сведения, что такой метод содействия позволяет сократить оборот рубки главной породы на 10–50 лет. Однако такой подход далеко не всегда оправдан, так как:

- на большей части территорий, покрытых лесом равнинных земель лесного фонда РФ, главными породами являются хвойные;
- в лесах, где в качестве главной породы выбраны светолюбивые хвойные (сосна, лиственница) подрост данных пород практически отсутствует из-за их неспособности нормально развиваться под материнским пологом;
- в лесах, образованных теневыносливыми хвойными (ель, пихта), имеется большое количество подроста, однако, по нашим наблюдениям и по данным других исследователей [3], большое количество сохраненного при лесозаготовках подроста погибает в первые 5–10 лет после сплошной рубки из-за резкого изменения микроклимата и светового режима после удаления материнского полога (ожог хвои и шейки корня, выжимание корней и пр.). Причем процент отмирающего подроста напрямую зависит от типа вырубки, а следовательно, от предшествующего рубке типа леса;
- отмирающий в течение 1–2 классов возраста подрост захламляет лесосеку, повышая ее пожароопасность и увеличивая риск поражения леса вредителями и болезнями.

В связи с этим можно утверждать, что в определенных типах леса отказ от сохранения подроста, с обязательным оставлением семенников, может дать в большей степени положительные, нежели отрицательные результаты по следующим причинам:

- технологии лесосечных работ без сохранения подроста более производительны и менее энергоемки;
- отказ от строго заданной сети пасечных трелевочных волоков позволит трелевочным тракторам проезжать по одному и тому же месту не более 2–4 раз (в зависимости от удаленности от верхнего склада), приводя в большей степени к улучшению лесной почвы благодаря ее скарификации, а также доводя плотность почвы до оптимальной для развития семян, т.е. способствуя улучшению условий для последующего естественного лесовозобновления [4];
- при очистке лесосек от порубочных остатков появляется возможность использования высокопроизводительных подборщиков грабельного типа;
- отказ от сохранения подроста позволит шире использовать технологию трелевки деревьев за комли, значительно повышая производительность операции очистки деревьев от сучьев (при использовании мобильных сучкорезных машин), позволяя сконцентрировать большую часть порубочных остатков на верхнем складе, значительно облегчая их дальнейшую утилизацию и снижая трудоемкость очистки лесосек [5].

Например, в [6] отмечается, что согласно широкомасштабным исследованиям, проведенным в Западной и Средней Сибири, на вырубках погибает 15–95%, а иногда и 100% сохраненного жизнеспособного подроста хвойных пород. Такие же данные получены на некоторых типах вырубок для условий Северо-Западного региона РФ авторами работы [3], в которой, в частности, говорится, что «отпад подроста ели (20-летнего возраста в момент рубки) за пятилетний период после сплошной рубки (Крестецкий ЛПХ) в формирующемся разнотравно-ситниковом, ситниково-вейниковом и ситниковом типах вырубок соответственно составил: 18,5%, 57,3 и 100%».

Авторами работы [7] установлено, что в целом по Северо-Западному региону площадь лесонасаждений с достаточным для устойчивого лесовозобновления количеством подроста главных пород не превышает 49,2%, причем для некоторых областей она не превышает 10% (Новгородская – 9,0%; Псковская – 5,9%).

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что на значительных лесных площадях сохранение подроста не является выгодным в связи с плохими перспективами его последующего развития или с его недостаточным количеством. В этом случае на первый план выходит последующее естественное лесовозобновление, основанное на таких мерах содействия, как обязательное сохранение семенников, подготовка почвы, очистка лесосек и пр. Понятно, что с точки зрения последующего естественного лесовозобновления (прорастания попавших в почву семян) оптимальное состояние почвы (по плотности и порозности) будет одним из первоочередных факторов, влияющих на успешность данного процесса.

Следовательно, процент сохраненного при проведении лесосечных работ подроста не может служить однозначным критерием качества их проведения.

Отечественные и зарубежные ученые биологи и экологи сходятся во мнении, что сплошные рубки в условиях бореальных лесов, которые составляют большую часть лесов РФ, не являются препятствием для сохранения биологического разнообразия лесной среды. Это связано с тем [8, 9], что в настоящее время эти леса на обширных площадях могут быть уничтожены, например, пожарами, бурями, в результате засухи, снеголома, массового размножения насекомых-вредителей, рубок. Однако катастрофическое нарушение бореальных лесных экосистем – это начало новой сукцессии, которая постепенно приводит к развитию лесного насаждения, подобного тому, какое существовало на этом месте до катастрофы [9]. В результате нарушений, если лесные участки зарастают без вмешательства человека, часто получаются одновозрастные насаждения семенного происхождения, во многом идентичные исходному [10].

Понятно, что с развитием насаждений от молодого леса до старовозрастного количество биотопов и, соответственно, биологических видов, их занимающих, будет меняться, несмотря на наличие или присутствие антропогенного воздействия. Например, в [11] отмечено, что молодые и старовозрастные леса обеспечивают намного большее количество местообитаний для позвоночных, нежели спелые и приспевающие. А в работах финских и шведских ученых [12, 13] отмечается, что, несмотря на наличие видов, находящихся на грани исчезновения, их общее количество составляет всего 5% общего числа лесных видов. Этот факт позволил авторам сделать вывод о том, что «…принимая во внимание большие масштабы вырубок и другие приемы ведения лесного хозяйства, эта цифра представляется очень низкой». На основании этих данных можно сделать вывод, что сплошные рубки леса не приводят к большим отличиям от естественной сукцессии бореальных лесов. Кроме того, авторы этих же работ считают, что сплошные рубки наносят меньший вред сохранению биоразнообразия лесной среды, чем осушение лесных болот. А использование результа-

тов исследований ученых СПбГЛТУ позволяет эффективно сохранять ключевые биотопы и при сплошных рубках леса [14, 15].

Следовательно, отказ от проведения сплошных рубок главного пользования лесом также не может служить показателем качества лесопользования.

Кроме этого, устойчивое или расширенное лесовозобновление и сохранение биологического разнообразия лесной среды, поддержание и сохранение всех экологических функций лесов, хотя и являются важной задачей процесса лесопользования, но не исчерпывают все требования, предъявляемые к этому процессу.

Известно, что лес является самым производительным из всех типов растительного покрова [18]. И как наиболее производительная система должен максимально обеспечивать удовлетворение потребностей местного населения и населения Земли в целом, при соблюдении всех вышеперечисленных экологических требований.

Так в чем же состоит способность леса как биогеоценоза удовлетворять потребности людей? Воспользуемся определением: «Лес – это элемент географического ландшафта, состоящий из древесных, кустарниковых и травянистых растений, элементов животного мира и микроорганизмов, в своем биологическом развитии взаимосвязанных и оказывающих влияние друг на друга и на окружающую среду» [16]; а также перечнем видов пользования лесом (содержащемся в статье 80 Лесного кодекса РФ, принятого в 1997 г.): «В лесном фонде могут осуществляться следующие виды лесопользования: 1) заготовка древесины; 2) заготовка живицы; 3) заготовка второстепенных лесных ресурсов (пней, коры, бересты, пихтовых, сосновых, еловых лап, новогодних елок и др.); 4) побочное лесопользование (сенокошение, пастьба скота, размещение ульев и пасек, заготовка древесных соков; заготовка и сбор дикорастущих плодов, ягод, орехов, грибов, других пищевых лесных ресурсов, лекарственных растений и технического сырья, сбор мха, лесной подстилки и опавших листьев, камыша и другие виды побочного лесопользования, перечень которых утверждается федеральным органом управления лесным хозяйством); 5) пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства; 6) пользование участками лесного фонда для научно-исследовательских целей; 7) пользование участками лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей».

Не считая трех последних видов пользования, о качестве которых как научных исследований и сферы услуг написано достаточно много, остановимся подробнее на первых четырех. Отметим, что лесопользование имеет существенные отличия от сельскохозяйственного производства, которое в подавляющем большинстве случаев рассчитано на производство монокультур на определенных площадях, т.е. отдельные площади отводятся для животноводства, отдельные – для однолетних монокультур, отдельные – для многолетних, и сбор продукции производится, как правило, в определенное время – время спелости урожая. Основное отличие леса в данном случае состоит в том, что на одной площади в различные периоды (например, за оборот рубки) может быть получен широчайший спектр полезной продукции, процессы «производства» которой идут параллельно и не мешают друг другу [17]. Это свойство леса известно человечеству издавна, например весенний сбор древесных соков, летний и осенний сбор грибов и ягод и т.д. Однако, как же можно количественно оценить эффективность (качество) такого многоцелевого пользования единицей лесной площади?

Исходя из концепции продуктивности экологических систем [18], процесс промышленного производства сельхозпродукции цикличен и заканчивается появлением определенного количества того или иного продукта. В лесном биогеоценозе, как и в большинстве других биологических сообществ, процесс «производства» непрерывен во времени, поэтому продукцию необходимо относить к выбранной единице времени.

Понятно, что для оценки качества процесса лесопользования на определенной лесной площади могут и должны использоваться экономические показатели, однако они в значительно большей степени будут зависеть от месторасположения лесного участка – удаленности от потребителей и развитости дорожной сети. Поэтому экономическая оценка также не может служить универсальным показателем рациональности рассматриваемого процесса.

Такие распространенные сравнительные характеристики, как съем древесины с 1 га лесной площади (в $м^3$) и оборот рубки (лет), тоже не могут удовлетворить требованиям универсальности, поскольку не учитывают наличие недревесной и прижизненной продукции леса, а также различия в таксационных характеристиках.

На наш взгляд, универсальный показатель качества процесса лесопользования, учитывающий все различия в природно-производственных условиях месторасположения лесных участков, может быть найден исходя из понятий «экологическая эффективность» и «качество энергии» [18].

Понятно, что эксплуатируемые леса хотя и в значительно меньшей степени, чем сельскохозяйственные угодья, относятся к экосистемам, движимым Солнцем, с естественными и искусственными энергетическими субсидиями. Как и в сельском хозяйстве, дополнительные энергетические субсидии тратятся на выращивание и сбор урожая – различные виды уходов за лесом, проведение лесопользований и доставку про-

дукции до потребителей. Сюда же следует включить затраты энергии на проведение всех видов подготовки, особенно строительство транспортных путей.

Следовательно, как и в сельском хозяйстве, в котором «хлеб, рис, кукуруза и картофель, которые человечество использует в пищу, «частично сделаны из нефти»» [18], так и продукты лесопользования могут быть оценены по энергоемкости их получения. Для этого следует использовать методику оценки энергоемкости лесозаготовительных работ, разработанную учеными СПбГЛТУ [19, 20].

И если оценка энергетической «себестоимости» не вызывает методологических сложностей, то оценка энергетической «стоимости» получаемых продуктов лесопользования также давно известна. Разность между энергетической «себестоимостью» (энергозатратами на все фазы получения продуктов лесопользования) и энергетической «стоимостью» (энергоемкостью) этих продуктов и будет показывать абсолютный экологический эффект процесса (его оптимальность). То есть

$$W_{пр} - W_{затр} = W_{эф},$$

где $W_{пр}$ – энергоемкость продуктов лесопользования; $W_{затр}$ – затраты на все фазы получения продуктов лесопользования; $W_{эф}$ – энергетический эффект процесса лесопользования.

Можно также записать другое требование универсального показателя качества процесса лесопользования

$$\frac{W_{пр}}{W_{затр}} \Rightarrow \max.$$

Однако при оценке качества процесса лесопользования по предлагаемому критерию необходимо привести показатели энергоемкости продуктов лесопользования и затраты на все фазы получения продуктов лесопользования к единому знаменателю исходя из принципа повышения качества и понижения количества энергии в цепях ее переноса.

Выводы. Отказ от сплошных рубок леса, количество сохраненного при лесозаготовках подроста главных пород, экономические показатели, съем древесины с 1 га лесной площади (в м^3) и оборот рубки (лет) не могут служить универсальными показателями качества процесса лесопользования, поскольку не учитывают различия природно-производственных условий месторасположения лесных участков.

Наиболее универсальным показателем качества рассматриваемого процесса является энергетическая эффективность, получаемая как разность энергоемкости продуктов лесопользования и затрат на все фазы получения продуктов лесопользования.

Литература

1. *Ребрин Ю.И.* Управление качеством: учеб. пособие. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2004.
2. *Сеннов С.Н.* Лесоводство. – СПб.: Изд-во ЛТА, 1999. – 132 с.
3. *Обыденников В.И., Рожин Л.Н.* Роль предварительного возобновления в формировании молодого поколения леса // Технология и механизация лесосечных работ: тр. ЦНИИМЭ. – 1984. – С. 106–111.
4. *Побединский А.В.* Возобновление леса на концентрированных вырубках. – М.; Л.: Гослесбумиздат, 1965. – 92 с.
5. *Григорьев И.В., Жукова А.И., Ильин А.М.* Повышение эксплуатационной и экологической эффективности сплошных рубок с сохранением биоразнообразия леса на основе ключевых биотопов. Деп. в ВИНИТИ, 02.04.03. № 599-В. – 2003. – 22 с.
6. *Шарый М.А., Ботенков В.П.* Машинизация и лесовосстановление // Лесн. пром-сть. – 1981. – № 7. – С. 10–12.
7. *Федоров В.В.* Распределение деревьев по диаметрам и размещение подроста в лесах Северо-Запада СССР // Механизация лесозаготовок: сб. науч. тр. – Л.: Изд-во ЛТА. 1973. – Вып. 154. – С. 10–12.
8. *Пуурунен Х.* Устойчивое развитие лесного сектора в Северной Европе // Инициатива лесного сектора в Баренцевом море: закл. отчет и мат-лы семинара экспертов. – Финляндия: Изд-во Ун-та Йоэнсуу, 1999. – С. 15–22.
9. *Аннила Э.* Пространственное и сукцессионное многообразие в бореальных лесах // Устойчивое развитие бореальных лесов: тр. VII ежегод. конф. МАИБЛ. – М.: ВНИИЦлесресурс, 1997. – С. 17–20.

10. *Peterken G.F.* Natural woodlans. Ecology and conservation in northern temperate regions. – Cambridge University Press, 1996. – 120 p.
11. *Harris L.D.* The Fragment forest. – University of Chicago Press, 1984. – 66 p.
12. Committee report. Report on the monitoring of threatened animals and plants in Finland. Ministry of the Environment. – Valtion Painatuskeskus, 1991. – 25 p.
13. *Ehstrom B., Gardenfors U., Lindelow A*. Swedish red list of invertebrates . –1993. – 15 p.
14. *Григорьев И.В., Жукова А.И*. Координатно-объемная методика трассирования при освоении лесосек трелевкой // Лесн. журн. – 2004. – № 4. – С. 39–44.
15. *Григорьев И.В., Жукова А.И.* Технологические аспекты сохранения биоразнообразия леса при проведении сплошных рубок // Известия Санкт-Петерб. лесотехн. академии. – СПб.: Изд-во ЛТА, 2005. – Вып. 173. – С.52–58.
16. *Мелехов И.С.* Лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 406 с.
17. Лесное ресурсоведение / *А.И. Жукова* [и др.]. – СПб.: Изд-во СПб ГПУ, 2007.
18. *Одум Ю.* Экология. Т 1. – М.: Мир, 1986. – 328 с.
19. *Кочегаров В.Г., Бит Ю.А., Меньшиков В.Н.* Технология машин лесосечных работ. – М.: Лесн. пром-сть, 1990. – 387 с.
20. *Кочегаров В.Г., Гладков Е.Г.* Энергоемкость процесса сбора деревьев в пачки // Лесн. пром-сть. – 1972. – № 6.

УДК 581.55(571.63)

Е.А. Бисикалова

СОСТОЯНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ДЕЛЛИНГЕРИИ ШЕРШАВОЙ (*DOELLINGERIA SCABRA* (*ASTERACEAE*)), АТРАКТИЛОДЕСА ЯЙЦЕВИДНОГО (*ATRACTYLODES OVATA* (*ASTERACEAE*)) И ДЖЕФЕРСОНИИ СОМНИТЕЛЬНОЙ (*JEFFERSONIA DUBIA* (*BERBERIDACEAE*)) В ДУБОВЫХ ЛЕСАХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

В статье впервые представлены возрастные спектры ценопопуляций видов, представляющих три ценогенетические группы дубовых лесов юга Приморского края; в возрастном спектре выделено 4 возрастных состояния.

***Ключевые слова**: ценопопуляция, онтогенетическая группа, возрастная структура, возрастной спектр.*

E.A. Bisikalova

CENOPOPULATION CONDITION OF SCABROUS ASTER (*DOELLINGERIA SCABRA* (*ASTERACEAE*)), OVATE ASTER (*ATRACTYLODES OVATA* (*ASTERACEAE*)) AND DOUBTFULL TWIN LEAF (*JEFFERSONIA DUBIA* (*BERBERIDACEAE*)) IN THE OAK FORESTS IN THE PRIMORSKI REGION SOUTH

Cenopopulation age spectra of the species, which represent three cenogenetic groups of the oak forests in the Primorski region south, are given in the article for the first time; 4 age conditions are emphasized in the age spectrum.

***Key words**: cenopopulation, ontogenetic group, age structure, age spectrum.*

Введение. В южной части российского Дальнего Востока (РДВ) дубовые леса являются одной из наиболее распространённых лесных формаций. Уже на протяжении полутора веков изучаются различные аспекты состава, структуры и динамики дубовых лесов [6]. Особое место в спектре рассматриваемых вопросов занимает дискуссия о природе дубовых лесов РДВ: одни исследователи [3,11,13] считают их производной формацией, другие [7,12,16] видят в них коренную формацию, имеющую своеобразную историю формирования [4,6]. Одним из подходов к решению данной проблемы является изучение возрастной структуры ценопопуляций (ЦП) дубравных видов. Анализ возрастных спектров ЦП позволяет установить оптимальные ценотические условия для развития и воспроизведения растения, при которых обеспечивается непрерывный поток поколений ЦП и вида в целом [15]. Популяционно-онтогенетическое направление основано на представлениях о ЦП как сложной биосистеме, включающей в качестве элементов особи различных возрастных

состояний [14,15,17]. Соотношение различных возрастных состояний особей в ЦП даёт представление о способности вида к активному росту и возобновлению в конкретных условиях среды.

Объектом исследования являются травянистые дубравные растения, представители трёх ценогенетических групп: 1) высокое ксеромезофильное разнотравье – *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees.; 2) самобытное для горных дубрав разнотравье – *Atractylodes ovata* (Thunb.) DC.; 3) виды, генетически связанные с неморальными предками, – *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. & Hook. Данные дубравные виды эволюционно связаны с дубовыми лесами РДВ, по сравнению с неморальными растениями более светолюбивы, легче переносят засуху и устойчивы к пожарам [4,10]. Распространение видов данного комплекса на территории юга РДВ связано с миграциями ксерофитных элементов флоры в эпоху плейстоценовой аридизации климата [5,6]. Мезофитизация и потепление в голоцене привели к тому, что большинство засухоустойчивых видов переместилось с зональных местообитаний в рефугиумы, а их большая часть оказалась интегрирована дубняками [8,9].

Цель исследования. Оценить состояние возрастной структуры ЦП *Doellingeria scabra, Atractylodes ovata* и *Jeffersonia dubia,* относящихся к различным ценогенетическим группам трёх типов дубового леса юга Приморского края, и определить наиболее благоприятный тип леса для развития данных видов.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на 94 геоботанических пробных площадях размером 20 х 20 м, заложенных на территории ГПЗ «Уссурийский», ГПЗ «Кедровая падь», Горнотаёжной станции ДВО РАН в течение полевых сезонов 2010–2011 гг. Пробные площади закладывались в дубовых лесах трёх типов (I – разнокустарниково-разнотравный; II – леспедецевый; III – разнотравный), расположенных на склонах южных экспозиций до высоты 270 м над ур. м. Обычными компонентами дубняков являются: *Quercus mongolica* Fisch*, Tilia amurensis* Rupr., *T. mandshurica* Rupr., *Betula davurica* Pall., *Acer mono* Maxim., *A. pseudosiboldianum* (Pax) Kom., *Fraxinus rhynchophylla* Hance и др. Подлесок состоит из *Lespedeza bicolor* Turcz., *Corylus heterophylla* Fisch. ex Trautv., *Rubus crataegifolius* Bunge, *Philadelphus tenuifolius* Rupr. et Maxim. и ряда других кустарников. Встречаются лианы: *Vitis amurensis* Rupr., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill. Латинские названия растений даны по сводке С.К. Черепанова (1995) [19]. На всех ПП составлялись полные геоботанические описания, определялся полный видовой состав трав, кустарников, деревьев в соответствии со стандартными методиками [21].

На каждой пробной площади для оценки плотности ЦП, т.е. численности особей в ней, было заложено 10 учётных площадок размером 1 х 1 м. Учётные площадки располагались по диагонали пробной площади регулярно, на равном расстоянии друг от друга. На каждой учётной площадке был произведён пересчёт всех надземных побегов каждого вида с отнесением их к соответствующей онтогенетической (возрастной) группе: ювенильная – (j), имматурная – (im), генеративная – (g), сенильная – (s). Онтогенетические группы растений выделены на основании установленного комплекса качественных (мощность корневой системы, наличие отмерших частей корневища, форма листовой пластинки (у ***Atractylodes ovata***)) и количественных (число и размер листьев, число побегов) морфологических признаков в соответствии со стандартными методиками, изложенными в работах Т.А. Работнова (1950) и А.А. Уранова (1975) [14,17]. Биометрическую характеристику растений каждой онтогенетической группы составляли на основании измерений 10 – 15 особей. Полученные биометрические показатели обрабатывались статистически: определялось среднее арифметическое и стандартное отклонение. Возрастные спектры ЦП построены по общепринятой методике [15,17]. Тип ЦП определяли согласно методике, разработанной А.А. Урановым и О.В. Смирновой (1969) [18].

Результаты исследования. *Doellingeria scabra (Asteraceae)* – многолетнее травянистое растение до 150 см высоты. Монотипный Восточноазиатский род [1]. Корневище короткое, утолщенное. Стебли прямые, по 1, реже 2, в верхней части разветвленные. Листья сердцевидные, по краю просто или дважды зубчатые, с обеих сторон опушённые, с длинными узко окрылёнными черешками. Жилкование листьев сетчатое перисто-нервное. Цветёт в августе.

Ювенильные. В этом возрастном состоянии растения пребывают до 4 лет. Высота до 7 см. Количество листьев 1. Черешок и листовая пластинка с двух сторон слабоопушенные. Корневище до 2 мм в длину и 1 мм в диаметре с придаточными корнями первого и второго порядка (рис. 1, j).

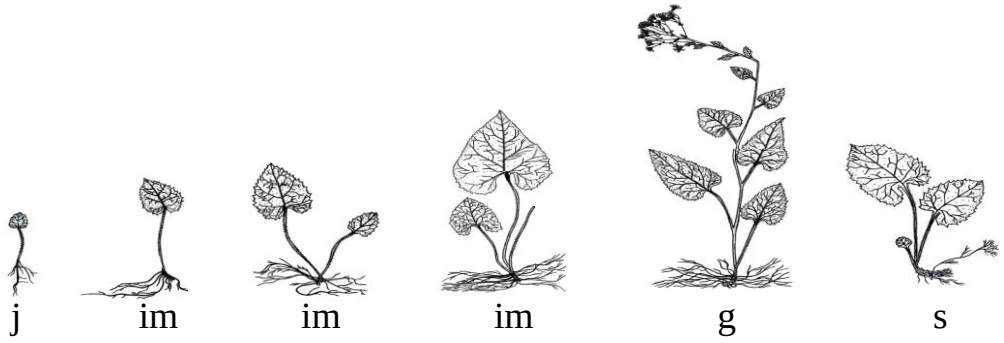


Рис. 1. Возрастные состояния Doellingeria scabra

Имматурные. Высота растений 30 см, реже 40 см. Листья по 1–2, узкоокрылённые. Черешок и листовая пластинка с двух сторон густоопушенные. Корневище до 5 см длины и 0,7 см в диаметре, со значительным числом придаточных корней (рис. 1, im).

Генеративные. Высота растений достигает 150 см. Количество стеблевых нижних и верхних листьев до 30. Прикорневые листья сердцевидные, длинночерешковые, до цветения отмирают. Нижние стеблевые листья сердцевидные, 10–25 см длины и 4,5–18 см ширины; верхние листья мельче, яйцевидно-дельтовидные. Длина черешка листа до 19 см. Число цветочных корзинок 25 – 30. Стебель неопушенный, ребристый. Листья и черешки листьев густоопушенные. Корневище короткое, утолщённое с большим количеством придаточных корней первого и второго порядка. Длина корневища до 8 см, диаметр – 0,8 см (рис. 1, g).

Биометрические показатели морфологических признаков разновозрастных особей *Doellingeria scabra* (Thunb.) Nees., *Atractylodes ovata* (Thunb.) DC. и *Jeffersonia dubia* (Maxim.) Benth. &Hook. в дубовых лесах юга Приморского края 2010–2011 гг.

Вид	Признаки (шт., см)	Возрастные состояния			
		j	im	g	s
D. scabra	Высота раст-я	6.75±0.35	25.2±11.6	77.3±27	26.2±8.4
	Кол-во побегов	1.0	1.0	1.0-2.0	1.0
	Кол-во листьев	1.0	2.0	19.0	2.0-3.0
	Дл. корневища	2.5±0.7	2.5±1.6	4.6±1.4	3.4±1.2
	Дл. ниж. лист. пл.	1.85±0.2	9.13±4.3	9.4±2.2	14.3±3.6
	Шир. ниж. лист. пл.	1.6±0.2	7.5±4.3	6.7±2.3	6.7±2.8
	Дл. верх. лист. пл.	–	–	3.2±1.5	–
	Шир. верх. лист. пл.	–	–	1.6±0.8	–
	Число соцветий	–	–	14.8±6.8	–
A. ovata	Высота раст-я	3.7±0.4	15.38±2.3	54.79±11.3	22±2.1
	Кол-во побегов	1.0	1.0	1.0-2.0	1.0
	Кол-во листьев	1.0-2.0	1.0-4.0	16.0	4.0
	Дл. корневища	0.25±0.5	1.8±0.9	9.39±4.4	8±1.4
	Дл. лист. пл.	1.8±0.3	7.63±1.7	8.92±1.2	8.2±0.6
	Шир. лист. пл.	1.5±0.6	3.9±0.6	8.58±1.4	5±0.7
	Число соцветий	–	–	2.37±1.3	–
J. dubia	Высота раст-я	6.5±2.1	15.3±0.4	23.3±5.03	20.1±0.5
	Кол-во листьев	1.0	3.0	7.0	3.0
	Дл. черешка листа	13.5±0.3	10.9±1.7	13.6±5.01	14.3±1.9
	Дл. лист. пл.	1.5±0.1	2.5±0.6	4.4±1.08	4±1
	Шир. лист. пл.	2.7±0.3	4.3±0.9	8.5±1.8	8.6±1.9
	Дл. корневища	5.5±2.8	7.5±0.7	11.3±6.1	9.8±2.3
	Число цветков	–	–	2±1.4	–

Примечание: j – ювенильные; im – имматурные; g – генеративные; s – сенильные.

Сенильные. Высота до 37 см. Количество листьев 1–3. Корневище разрушается, придаточных корней мало (рис. 1, s; табл.).

Анализ возрастных спектров ЦП *D. scabra* (рис. 3, А) показал, что во всех случаях онтогенез был неполночленным, одновершинным с пиком в группе особей имматурного онтогенетического состояния, что свидетельствует о пополнении особей прегенеративного онтогенетического периода семенным путём. В разнокустарниково-разнотравном дубняке не отмечены генеративные особи. Группа сенильных особей во всех типах леса отсутствует. Среднее количество особей на учётную площадку имеет низкое значение (> 1) во всех возрастных состояниях и типах леса. ЦП *D. scabra* в леспедецевом и разнотравном дубняке относятся к нормальному (молодому) типу, а в разнокустарниково-разнотравном дубняке к инвазионному типу.

Atractylodes ovata (Asteraceae) – многолетнее травянистое растение, достигает 80 см высоты. Корневище короткое, узловатое. Стебли прямые, по 1–2, в основании окружены бурыми прикорневыми влагалищными чешуевидными листьями. Листья очередные, черешковые, жесткие, кожистые, по краю щетинисто-пильчатые. Жилкование листьев сетчатое перисто-нервное. Цветочные корзинки одиночные, окружены зелёной многорядной обёрткой листьев. Семена мелкие. Цветёт в августе.

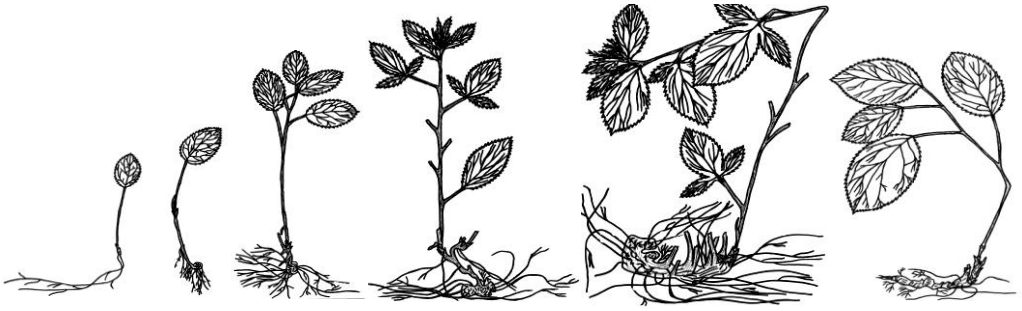


Рис. 2. Возрастные состояния Atractylodes ovata

Ювенильные. В этом возрастном состоянии особи пребывают в течение 1–2 лет. Высота растения 3–4 см. Количество листьев 1–2. Корневище ортотропное, короткое до 1 см с 2–5 придаточными корнями первого и второго порядка (рис. 2, j).

Имматурные. Переход в имматурное состояние характеризуется началом формирования клубнеобразного корневища. В этом возрастном состоянии растение пребывает 2–3 года. Высота растения до 25 см. Количество листьев 1–4. Ортотропное корневище до 5 см в длину. Клубнеобразное корневище округлой формы до 1 см в диаметре со значительным числом придаточных корней (рис. 2, im).

Генеративные. Высота растения достигает 80 см. Клубнеобразное корневище постепенно развивается в плагиотропное, узловатое корневище с большим количеством придаточных корней. Стебель слегка опушённый, ребристый. Количество стеблевых листьев до 20. Нижние и средние листья тройчатые, верхние листья цельные, к верхушке стебля уменьшаются, обильно окружают цветочную корзинку. Число соцветий 1–5 (рис. 2, g).

Сениальные. Процессы отмирания усиливаются и начинают преобладать над процессами нарастания. Надземная часть особи похожа на особи имматурного состояния. Высота растения до 40 см. Количество листьев 4. Корневище разрушается (рис. 2, s; табл.) [2].

Возрастные спектры ЦП *A. ovata* (рис. 3, б) во всех случаях полночленны, одновершинны. В леспедецевом дубняке пик приходится на группу особей генеративного онтогенетического состояния. Показатели среднего числа особей ювенильных и имматурных онтогенетических групп на учётную площадку в этом типе леса имеют большие значения, что говорит о семенном возобновлении вида. В разнокустарниково-разнотравном и разнотравном дубняке пик приходится на группу особей имматурного онтогенетического состояния, что также доказывает возобновление популяции семенным путём. Потенциал возобновления в леспедецевом дубняке наивысший. Спектры в трёх типах леса правосторонние. Среднее число особей на учётную площадку > 1 во всех возрастных состояниях и типах леса. Очень низкие значения среднего количества особей на метровой площадке в сенильной онтогенетической группе говорит о том, что многие особи не достигают этого возрастного состояния. ЦП *A. ovata* во всех типах леса относятся к нормальному (зрелому) типу.

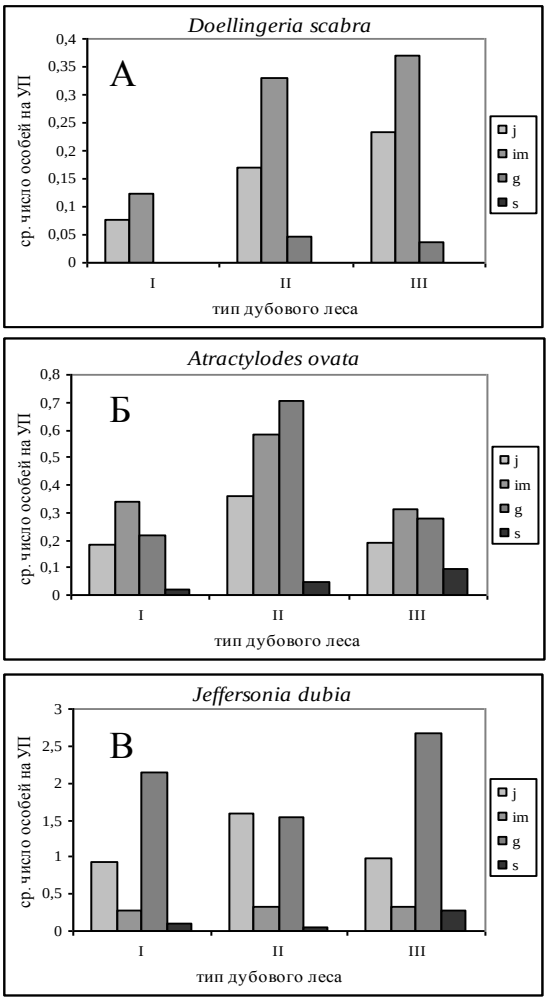


Рис. 3. Возрастные спектры ценопопуляций растений в трёх типах дубового леса: I – разнокустарниково-разнотравный, II – леспедецевый, III – разнотравный

Jeffersonia dubia (Berberidaceae) – многолетнеее травянистое бесстебельное растение до 20 см высоты. Монотипный род, эндемичный для Восточноазиатской флористической области [20]. Корневище короткое, горизонтальное, со столонами и многочисленными придаточными корнями. Листья прикорневые, длинночерешковые, собраны пучками, неопушённые, с пальчатым жилкованием. Листовая пластинка почти округлая, с сердцевидным основанием и крупной выемкой на верхушке, по краю неправильно волнистая, на верхушках выступов с мелким остриём. Цветки одиночные, голубые. Цветёт в мае.

Ювенильные. Высота до 7 см. Количество листьев – 1, мелкие. Корневище до 5 см, с небольшим количеством придаточных корней (рис. 4, j).

Имматурные. Высота имматурных особей до 15 см. Количество листьев до 3. Длина черешка листа 11 см. Длина листовой пластинки 3 см, ширина 5,5 см. Длина корневища до 9 см с большим количеством придаточных корней (рис. 4, im).

Генеративные. Растения до 30 см высоты с большим количеством листьев. Длина черешка листа до 20 см, длина листовой пластинки до 5 см, ширина до 9 см. Корневище длинное, со столонами и придаточными корнями первого и второго порядка. Число цветков 1 – 3 (рис. 4, g).

Сенильные. Высота до 20 см. Листовые пластинки крупные на длинном черешке. Корневище разрушается. Надземная часть особи похожа на особи генеративного онтогенетического состояния (рис. 4, s; табл.).

Возрастные спектры ЦП *J. dubia* (рис. 3, в) во всех типах леса полночленные, двухвершинные с пиками в группах особей ювенильного и генеративного онтогенетического состояния, что объясняется, видимо, пополнением ювенильной группы семенным, а генеративной – как семенным, так и вегетативным способами. Среднее число особей на УП высокое < 2. *J. dubia* во всех типах леса, относятся к вторичному (ложнозрелому) типу.

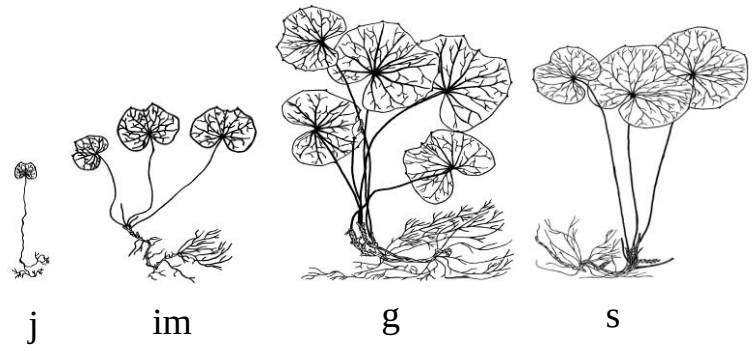


Рис. 4. Возрастные состояния Jeffersonia dubia

Заключение. Изучив ЦП трёх дубравных видов на территории юга Приморского края, обнаружили, что данные растения имеют две стратегии размножения. *D. scabra* и *A. ovata* преимущественно размножаются семенным путём, поэтому частота встречаемости видов меньше, чем у *J. dubia,* очень хорошо размножающегося как семенным, так и вегетативным путём.

A. ovata в фитосоциологической классификации дубовых лесов имеет статус характерного вида [22], так как он был отмечен почти на всех заложенных ПП и входит в состав самой близкой к дубовым лесам ценогенетической группы «самобытное для горных дубрав разнотравье» [10]. Благодаря мощному узловатому корневищу, растение устойчиво к частым в дубовых лесах поздневесенне-раннелетним засухам и к пожарам. Возрастной спектр вида равномерный, одновершинный, что характерно для нормальной (зрелой) ЦП.

D. scabra, относящийся к группе «высокое ксеромезофильное разнотравье», ценогенетически связан с высокотравными прериями и суходольными лугами [10]. Это хорошо отображается на возрастных спектрах. В леспедецевом и разнотравном дубняке спектры наиболее полные (нет только особей, относящихся к сенильной онтогенетической группе) и число встречаемых особей на метровой площадке гораздо больше, чем в разнокустарниково-разнотравном дубняке, это наиболее благоприятные типы местообитания для вида. Вероятно, это объясняется экологическими особенностями и флористическим составом данных типов дубового леса.

J. dubia, относящийся к группе «виды, генетически связанные с неморальными предками» [10], хорошо проходит весь онтогенетический цикл во всех типах дубового леса, как видно на возрастных спектрах (рис. 2, в), но на многих исследованных ПП вид не был отмечен, особенно в леспедецевом дубняке.

Леспедецевый дубняк является центральным типом дубовых лесов, так как развивается после пожаров на зональных местообитаниях в пределах зоны умеренной листопадной растительности. В нём практически не отмечено представителей неморальной флоры. Именно в леспедецевом дубняке потенциал возобновления у всех трёх изучаемых видов наивысший.

Литература

1. *Баркалов В.Ю., Коробков А.А., Цвелёв Н.Н.* Семейство Астровые (сложноцветные) – *Asteraceae* Dumort. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1992. – Т. 6. – С. 249.
2. *Бисикалова Е.А.* Онтогенез и возрастная структура ценопопуляций Atractylodes ovata (Asteraceae) в дубовых лесах юга Приморского края // Изучение и сохранение естественных ландшафтов: мат-лы междунар. конф. – 2011. – С. 90–95.
3. *Васильев В.Н.* Растительный покров Малого Хингана // Тр. ДВФ СО АН СССР. Сер. Бот. – 1937. – Т. 2. – С. 103–272.
4. *Верхолат В.П., Крылов А.Г.* Анализ флоры сосудистых растений дубовых лесов южного Сихоте-Алиня // Комаровские чтения. Вып. XXIX. – Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1982. – С. 3–22.
5. *Верхолат В.П.* Ценоэлементы флоры лесов южного Сихоте-Алиня // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири: сб. науч. работ. – Владивосток, 1996. – С. 54–81.
6. *Добрынин А.П.* Дубовые леса российского Дальнего Востока // Тр. Ботанических садов ДВО РАН. Т. 3. – Владивосток, 2000. – 259 с.
7. *Дылис Н.В., Виппер П.Б.* Леса западного склона среднего Сихоте-Алиня. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. – 330 с.
8. *Коротков К.О.* Леса Валдая. – М.: Наука, 1991. – 160 с.
9. Реликтовые комплексы растительности современных рефугиумов северо-восточной Азии / *П.В. Крестов* [и др.] // Комаровские чтения. Вып. LVI. – Владивосток, 2009. – С. 5–63.
10. *Крылов А.Г.* Жизненные формы лесных фитоценозов. – Л.: Наука, 1984. – 184 с.
11. *Куренцова Г.Э.* Монгольский дуб и его участие в фитоценозах бассейна реки Супутинки // Тр. Горнотаёжн. ст. ДВФ СО АН СССР. Т. 3. – 1939. – С. 65–106.
12. *Ливеровский Ю.А., Колесников Б.П.* Природа южной половины советского Дальнего Востока. – М.: Географгиз, 1949. – 382 с.
13. *Попов Н.А.* Место дубняков в сложении растительного покрова Южного Приморья // Мат-лы II науч. конф. молодых специалистов. Вып. 1. – Владивосток: ДВФ СЩ АН СССР, 1961. – С. 25–30.
14. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. Бот. ин-та АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. – Вып. 6 – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. – С. 7–204.
15. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф / *О.В.Смирнова* [и др.] // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). – М., 1976. – 216 с.
16. *Сочава В.Б.* Элементы растительного покрова Северного Сихоте-Алиня и их взаимоотношения // Сов. Ботаника. Т. 13. Вып. 1. – 1945. – С. 14–32.

17. *Уранов А.А.* Возрастной спектр ценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. – 1975. – № 2. – С. 7–34.
18. *Уранов А.А., Смирнова О.В.* Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. Биол. 74. – Вып. 1. – 1969. – С. 119–134.
19. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств. – СПб., 1995. – 992 с.
20. *Харкевич С.С.* Семейство Барбарисовые – *Berberidaceae* Juss // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1987. – Т. 2. – С. 445.
21. *Юнатов А.А.* Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника. Т. 3. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1964. – С. 9–36.
22. *Krestov P.V., Jong-Suk Song, Yukito Nakamura, Verkholat V.P.* A phytosociological survey of the deciduous temperate forests of mainland Northeast Asia // Phytocoenologia 36(1). – Berlin-Stuttgart. 20, 2006. – P. 77–150.

УДК 595.763/768(571.6)

В.Г. Безбородов

ПЛАСТИНЧАТОУСЫЕ ЖУКИ (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ (РОССИЯ) ФАУНА, ЭКОЛОГИЯ, БИОЦЕНОТИЧЕСКОЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Впервые проведён комплексный анализ фауны и экологии пластинчатоусых жуков Амурской области. Выявлено 104 вида Scarabaeoidea из 37 родов, 19 триб, 15 подсемейств, 5 семейств. Установлено 5 трофических групп – копрофаги (49 видов, 47,1%), фитофаги (46 видов, 44,3%), кератофаги (4 вида, 3,8%), сапрофаги (4 вида, 3,8%), афаги (1 вид, 1%). Изучены вопросы фенологии активности имаго Scarabaeoidea, биотопического распределения, биоценотического и хозяйственного значения.

***Ключевые слова**: Coleoptera, Scarabaeoidea, пластинчатоусые жуки, Амурская область.*

V.G. Bezborodov

LEAF-HORNED BEETLES (COLEOPTERA, SCARABAEOIDEA) IN THE AMUR REGION (RUSSIA) FAUNA ECOLOGY, BIOCENOTICAL AND ECONOMIC IMPORTANCE

Complex analysis of fauna and ecology of the leaf-horned beetles in the Amur region is given for the first time. 104 species of Scarabaeoidea from 37 geni, 19 tribes, 15 subfamilies, 5 families are revealed. Five trophic groups such as coprophagues (49 species, 47,1 %), phitophagues (46 species, 44,3 %), keratophagues (4 species, 3,8 %), saprophagues (4 species 3,8 %) and aphagues (1 species, 1 %) are determined. The issues of imago Scarabaeoidea activity phenology, biotopical distributions, biocenotical and economic importance are studied.

***Key words**: Coleoptera, Scarabaeoidea, leaf-horned beetles, Amur region.*

Введение. Инвентаризация фаун, изучение хорологии и экологии различных групп животных в административных границах субъектов Российской Федерации имеет большое прикладное значение, так как впоследствии результаты данных исследований ложатся в кадастры животного мира и используются в дальнейших разнообразных исследованиях и охранных мероприятиях. Даже среди хорошо изученных групп насекомых фауны Дальнего Востока России (далее ДВР) открытым вопросом остаётся уточнение границ ареалов уже выявленных видов, изучение экологических особенностей, связанных с местной спецификой. В полной мере это касается и такой биоценотически и хозяйственно важной группы, как надсемейство Scarabaeoidea.

Актуальность. В настоящее время для всех субъектов ДВР нет чётких данных о таксономическом разнообразии, экологии и биологии Scarabaeoidea. Высока вероятность выявления новых таксонов в районе исследования распространённых на сопредельных территориях, а по таким группам, как Aphodiinae, – новых видов для фауны России и науки.

Цель исследования. На основе многолетнего изучения пластинчатоусых жуков Амурской области сформировать представление о фауне и экологии группы, оценить биоценотическое и хозяйственное значение в районе исследования.

Характеристика района исследования. Амурская область (далее АО) – субъект Российской Федерации, расположенный на западе южной части ДВР в пределах Среднего и Верхнего Приамурья (Западное Приамурье). На севере область граничит с Якутией (Саха), на северо-западе – с Забайкальским краем (Восточная Сибирь), на востоке – с Хабаровским краем, на юго-востоке – с Еврейской автономной областью. На юге и юго-западе АО, по реке Амур, проходит государственная граница Российской Федерации с Китайской Народной Республикой.

Общая площадь территории АО – 361,9 тысяч кв. км (12% от площади всего ДВР). Рельеф АО сочетает обширные равнины (40% от территории области) и горные хребты и возвышенности (60%). Границы области почти везде проходят по природным рубежам [1, 2].

Климат АО – умеренный, с элементами муссонности, возрастающей с запада на восток с 20 до 80%, формируется при взаимодействии огромного азиатского материка и обширной акватории Тихого океана. Располагаясь на восточной окраине континента и не достигая побережья (северо-восточные районы области отстоят от Охотского моря на 150 км), территория АО подвержена уравновешенному влиянию суши и океана [2, 3].

Территория АО, как и всего юга ДВР, в четвертичный период не подвергалась сплошному оледенению, в результате чего на сегодняшнем этапе эволюции природных сообществ на территории области проходит мощный биогеографический рубеж – Амурский неморальный. Выделяется три типа растительности: горнотундровый, таёжный (бореальный) и хвойно-широколиственный (неморальный) [4, 5]. В растительном покрове АО преобладают леса, меньшие площади занимают луга и болотные биотопы. Главными лесообразующими видами выступают лиственница Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и береза плосколистная (*Betula platyphylla* Sukacz.). Остальные древесные породы, хотя и многочисленны, но приурочены к определенным условиям местообитания. В АО ярко выражена широтная растительная зональность, представленная растительными зонами, подзонами и провинциями: зона хвойных лесов, или тайга (с подзонами средней и южной тайги); зона смешанных, или хвойно-широколиственных, лесов (с провинциями – Амурской и Дальневосточной); безлесный (с нарушенным растительным покровом) Зейско-Буреинский район. В горных районах ярко выражена вертикальная поясность растительного покрова [6, 7].

Материал и методы исследования. Фактический материал, положенный в основу сообщения, собран автором в период с 1985 по 2011 год. За указанный период было проведено 67 экспедиций, охвативших всю территорию АО, а также районы сопредельных территорий в непосредственной близости с границами области. В ходе полевых работ автором были обследованы окрестности более 70 населенных пунктов АО. Помимо сборов автора, были использованы материалы, собранные на полевых практиках студентами Благовещенского государственного педагогического университета (БГПУ) и Дальневосточного государственного аграрного университета (ДальГАУ, г. Благовещенск), а также коллекции лаборатории энтомологии Биолого-почвенного института ДВО РАН (г. Владивосток) и Сибирского зоологического музея Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск). В итоге обработан материал, собранный в окрестностях 128 населённых пунктов всех 20 районов АО, а также сборы из труднодоступных, ненаселённых районов севера и востока области (рис. 1). Всего собрано и обработано более 73000 экз. Scarabaeoidea. Сбор пластинчатоусых жуков проводился с учётом фенологии, трофической приуроченности и привлекаемости определёнными факторами (фототропизм) разных групп. Так, представители семейства Lucanidae отлавливались на свет в вечернее и ночное время, реже на вытекающем соке стволов ив и в истлевшей древесине. В стационарных условиях использовался электрический свет из строений. На маршрутах применялись газовые горелки, а в отдельных случаях – генераторы, использовались лампы ДРВ и ДРЛ. Лов насекомых на свет проводился с учётом методик и рекомендаций [8–10]. Хрущи (Rutelinae, Sericinae, Rhizotroginae, Hopliinae, Cetoniinae, Trichiinae) собирались на растениях при осмотре цветов и зелёных частей. Большая часть сборов по Rutelinae, Rhizotroginae, Sericinae проведена на свет и при осмотре береговой линии водоёмов (после ночного лёта). Некоторые Rhizotroginae выкапывались из почвы (*Lasiopsis* Erichson, 1847, *Brahmina* Faldermann, 1835, *Holotrichia* Hope, 1837) в агроценозах и естественных сообществах. Сбор Cetoniinae проводился в дневное время на лиственных деревьях в местах вытекания сока, а также на цветах трав и кустарников. Для ловли хрущей использовался стандартный энтомологический сачок, некоторые виды собирались кошением (Rutelinae, Sericinae), другие виды отлавливались в кронах деревьев (Cetoniinae). Навозники – Geotrupidae, Scarabaeidae (Coprinae, Aphodiinae) – собирались в помёте, навозе, компостных кучах и на трупах животных, а также отлавливались на свет. При работе с помётом животных и навозом применялись стандартные методики сбора [11]. Сбор кератофагов Trogidae (Trox Fabricius, 1775) проводился на высохших трупах животных, навозе, а также под шкурами и истлевшими валенками (армейские склады). Просматривался грунт под указанным субстратом. Пескоройки – Ochodaeidae (Codocera Eschscholtz, 1818) собирались только на свет. Весь

собранный материал после замаривания (применялся этилацетат) раскладывался на ватные матрасики или в бумажные треугольники со слоем ваты.

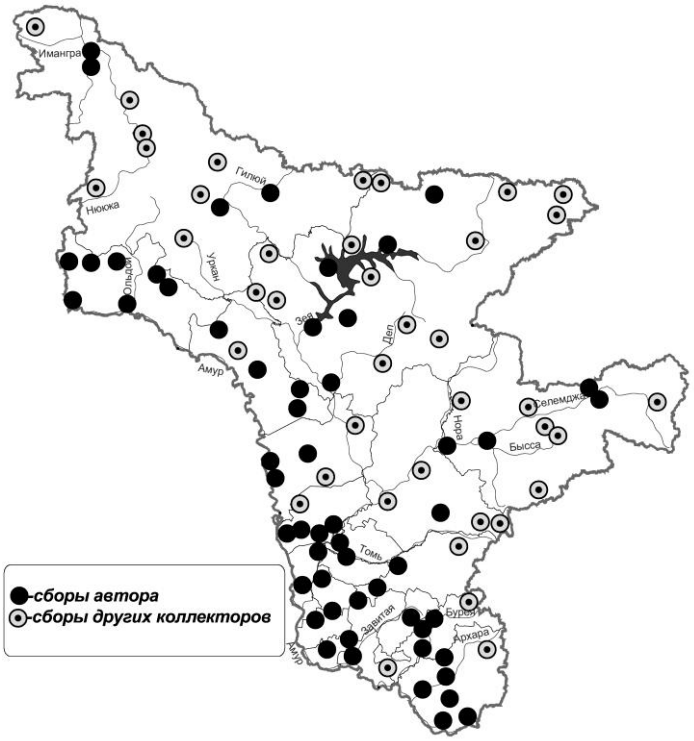


Рис. 1. Карта точек сбора Scarabaeoidea в Амурской области

Результаты и обсуждение. К началу наших исследований из литературных данных по АО было известно 67 видов Scarabaeoidea, относящихся к 29 родам, 15 трибам, 15 подсемействам, 5 семействам. В результате проведённых исследований на данной территории было выявлено 97 видов, относящихся к 34 родам, 18 трибам, 15 подсемействам, 5 семействам. Надо отметить, что из 67 видов, приводимых в литературе, нам не удалось обнаружить 7 видов: *Aphodius* (*Chilothorax*) *comma* Reitter, 1892 [12], *A.* (*Platyderides*) *suvorovi* Kabakov in Kabakov et Frolov, 1996, *A.* (*Heptaulacus*) *carinatus* (Germar, 1824) ssp. *carinatus* Germar, 1824, *A.* (*Stenothothorax*) *hibernalis* Nakane et Tsukamoto, 1956 ssp. *saghalinensis* Nakane et Tsukamoto, 1956 [13], *A.* (*Nobius*) *costatellus* A.Schmidt, 1916 [14], из Aphodiinae, а также *Valgus hemipterus* (Linnaeus, 1758) [15] из Valginae, *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1775 subsp. *mongolica* Menetries, 1845 [16, 17] из Melolonthinae. Таким образом, по нашим и литературным данным в фауне АО выявлено 104 вида Scarabaeoidea из 37 родов, 19 триб, 15 подсемейств, 5 семейств (табл.).

Наиболее таксономически богатым семейством Scarabaeoidea в АО является Scarabaeidae – 94 вида (90,4%). Остальные семейства менее разнообразны: Lucanidae – 4 вида (3,8%); Trogidae – 4 вида (3,8%); Geotrupidae –1 вид (1%); Ochodaeidae – 1 вид (1%). На уровне подсемейств в семействе Scarabaeidae наиболее богатым видами является Aphodiinae – 38 видов (40,4%). А относительно всех выявленных подсемейств Scarabaeoidea на долю Aphodiinae приходится 36,5%.

Таксономическая структура Scarabaeoidea фауны Амурской области

Семейство	Число таксонов			
	подсемейств	триб	родов	видов
Lucanidae	2	4	4	4
Geotrupidae	1	1	1	1
Trogidae	1	1	1	4
Ochodaeidae	1	1	1	1
Scarabaeidae	10	12	30	94
Итого:	15	19	37	104

Такое разнообразие группы во многом объясняется хорошей адаптацией Aphodiinae к экстремальным условиям большой амплитуды перепада сезонных температур в АО, а также короткими сроками генерации (поливольтинностью).

На территории АО расположены три заповедника: Хинганский (юг АО, Архаринский р-н), Норский (восток АО, Селемджинский р-н), Зейский (север АО, Зейский р-н), – охватывающие основные природные зоны области. В период с 2003 по 2009 год нами проводилась инвентаризация фауны пластинчатоусых жуков всех трёх особо охраняемых природных территорий АО, а также обрабатывался материал, собранный студентами ДальГАУ и БГПУ в период с 1996 по 2009 год [18–20]**.** По результатам исследований наиболее богатая фауна группы представлена в Хинганском заповеднике – 78 видов из 31 рода, 13 подсемейств и 5 семейств. Ядро фауны Scarabaeoidea заповедника «Хинганский» составляют виды восточноазиатского (палеархеарктического) зоогеографического комплекса – 48 видов (62%), бореальный комплекс представлен 30 видами (38%). Менее богата фауна Scarabaeoidea Зейского заповедника – 62 вида из 27 родов, 13 подсемейств и 5 семейств, что объясняется более суровыми природно-климатическими условиями и, как следствие, меньшей площадью неморальных сообществ. На территории Зейского заповедника также преобладает восточноазиатский зоогеографический комплекс – 37 видов (59,7%), бореальный комплекс представлен 25 видами (40,3%). Наиболее бедная фауна Scarabaeodea представлена в Норском заповеднике – 39 видов из 23 родов, 12 подсемейств и 5 семейств. Соотношение восточноазиатского зоогеографического комплекса Scarabaeoidea с бореальным на данной территории почти уравнивается – 20 (51,3%) и 19 видов (48,7%) соответственно. Столь низкое разнообразие пластинчатоусых объясняется крайне бедными растительными сообществами, представленными марями и заболоченными лиственничниками, преобладающими в ландшафте заповедника.

Учитывая объём проведённых исследований и особенности распространения пластинчатоусых жуков на ДВР, можно заключить, что выявлено 98% видового состава фауны АО. Следует ожидать обнаружения в периферийных районах еще 3–5 видов, известных и вполне обычных на сопредельных территориях. Главным образом, это таксоны из семейств – Scarabaeidae (Aphodiinae, Coprinae) и Trogidae.

Анализ пищевой специализации имаго пластинчатоусых жуков фауны АО выявляет 5 трофических групп: копрофаги – 49 видов (47,1%), фитофаги – 46 видов (44,3%), кератофаги – 4 вида (3,8%), сапрофаги – 4 вида (3,8%), афаги – 1 вид (1%). Собственно некрофагов в фауне АО не установлено, но 11 видов: *Geotrupes koltzei* Reitter, 1893, *Trox cadaverinus* Illiger, 1802; *T. sabulosus* (Linnaeus, 1758); *Caccobius brevis* Waterhouse, 1875; *Onthophagus gibbulus* (Pallas, 1781); *O. uniformis* Heyden, 1886; *O. scabriusculus* Harold, 1873; *O. olsoufieffi* Boucomont, 1924; *O. punctator* Reitter, 1892; *Aphodius rectus* Motschulsky, 1866; *A. propraetor* Balthasar, 1932, – относящиеся к кератофагам и копрофагам, склонны к некрофагии и часто отмечаются на трупах позвоночных животных разных стадий разложения. *A. rectus* Motschulsky, 1866 широко встречается на различных органических субстратах и является одновременно некрофагом и сапрофагом [21], а *O. uniformis* Heyden, 1886 склонен к факультативной мицетофагии. Значительная по видовому составу группа фитофагов в свою очередь подразделяется на ряд подчинённых трофических групп. Так, большинство видов Rutelinae, Melolonthinae, Rhizotroginae и Sericinae, являясь филлофагами, склонны к антофагии. Представители Hopliinae, Valginae и Trichiinae – собственно антофаги и отчасти филлофаги, Cetoniinae – в равной доле антофаги и лимфофаги (частично филлофаги) [22]. Собственно лимфофагами являются представители Lucanidae.

Надо отметить, что соотношение копрофагов и фитофагов как двух доминирующих трофических групп в разных районах АО неодинаково. В южных (неморальных) районах на долю копрофагов приходится 47,1%, а на фитофагов – 44,3% (с учётом других трофических групп). В северных (таёжных) районах доля фитофагов значительно снижается до 17,4%, а копрофагов повышается до 71,8%. Такое соотношение рассматриваемых трофических групп в северных районах АО объясняется резким снижением видового разнообразия хрущей в таёжной зоне [23].

Фенология активности имаго. Опираясь на результаты наших исследований и литературные данные, в фауне пластинчатоусых жуков АО можно выделить 4 фенологические группы активности имаго (номенклатура фенологических групп предложена О.И. Калининой [24]):

Группа 1. Раннелетняя. К данной группе относятся виды, пик активности имаго которых приходится на май-июнь, но отдельные взрослые жуки могут встречаться вплоть до августа. К группе относятся представители следующих родов: *Holotrichia* Hope, 1837; *Valgus* Scriba, 1790; *Melolontha* Fabricius, 1775. Всего 4 вида (из 3 родов) – 3,8% от всей фауны.

Группа 2. Летняя. Группа объединяет виды, период активности имаго которых приходится на июнь-июль и июнь-август. Некоторые виды могут встречаться до 1-й декады сентября. В фауне АО это представители родов: *Platycerus* Geoffroy, 1762; *Sinodendron* Hellwig, 1794; *Codocera* Eschscholtz, 1818; *Caccobius*

Thomson, 1863; *Onthophagus* Latreille, 1802; *Aegialia* Latreille, 1807; *Aphodius* Illiger, 1798; *Rhyssemus* Fallén, 1807; *Popillia* Serville, 1825; *Mimela* Kirby, 1825; *Phyllopertha* Stephens, 1830; *Exomala* Reitter, 1903; *Anomala* Samouelle, 1819; *Holotrichia* Hope, 1837; *Hoplia* Illiger, 1803; *Ectinohoplia* Redtenbacher, 1868; *Trichius* Fabricius, 1775; *Lasiotrichius* Reitter, 1898; *Gnorimus* Serville, 1825; *Osmoderma* Serville, 1825; *Glycyphana* Burmeister, 1842; *Gametis* Burmeister, 1842. Всего 57 видов (из 22 родов) – 54,8%.

Группа 3. Позднелетняя. К данной группе относятся виды, имаго которых активны во вторую половину летнего периода – июль – август. Лёт у некоторых видов начинается в 3-й декаде июня и продолжается по 1-ю декаду сентября. К группе относятся представители родов: *Lucanus* Scopoli, 1763, *Prismognathus Motschulsky*, 1860, *Brahmina* Faldermann, 1835, *Lasiopsis* Erichson, 1847, *Popillia* Serville, 1825, *Exomala* Reitter, 1903, *Proagopertha Reitter,* 1903. Всего 9 видов (из 7 родов) – 8,7%.

Группа 4. Весенне-летне-осенняя. Группа включает виды, лёт имаго которых приходится на май-сентябрь, а у некоторых видов – на апрель – октябрь. В фауне АО это представители родов: *Geotrupes* Latreille, 1796, *Trox* Fabricius, 1775, *Caccobius* Thomson, 1863, *Onthophagus* Latreille, 1802, *Aphodius* Illiger, 1798, *Maladera* Mulsant, 1842, *Sericania* Motschulsky, 1860, *Serica* Macleay, 1819, *Nipponoserica* Nomura, 1973, *Cetonia* Fabricius, 1775, *Protaetia* Burmeister, 1842. Всего 34 вида (из 11 родов) – 32,7%.

Таксономическое разнообразие скарабеид АО по декадам тёплого периода показано на рисунке 2.

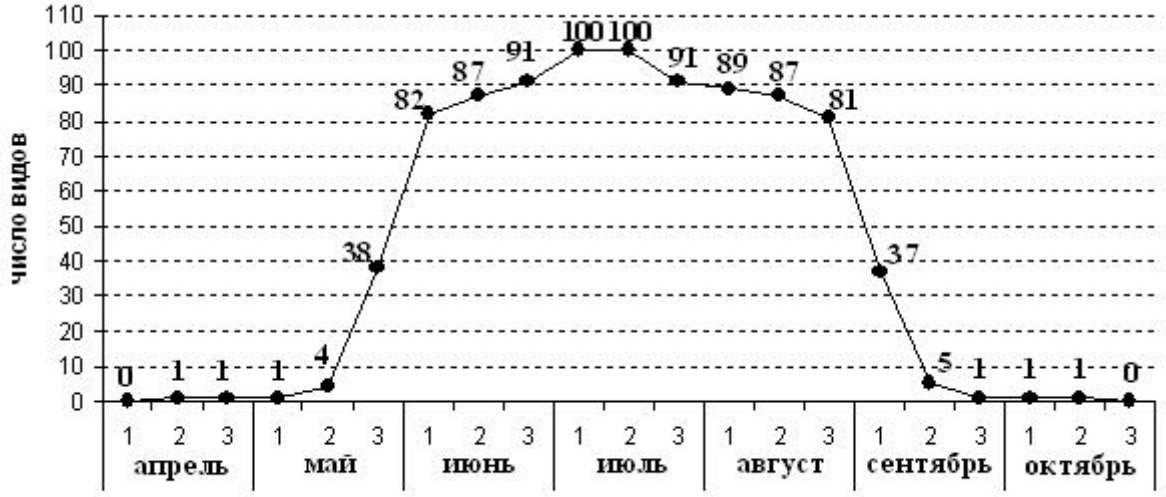


Рис. 2. Таксономическое разнообразие Scarabaeoidea фауны Амурской области по декадам тёплого периода

Надо отметить, что АО – территория с очень контрастными природно-климатическими условиями, что существенно влияет на фенологию Scarabaeoidea разных районов. Наиболее доступными и, соответственно, более исследованными районами являются южные и центральные территории. Северные районы АО – менее изученные из-за труднодоступности и малонаселённости.

В северных районах АО сроки лёта большинства видов пластинчатоусых жуков (особенно фитофагов), распространённых на всей или большей части территории, значительно сдвинуты вперёд, иногда на месяц. Так, представители подсемейства Sericinae, проникая на север по долинным лесам в подзону южной тайги (среднее течение рек Зеи и Селемджи), приступают к активному лёту во 2-й и 3-й декаде июня, тогда как в южных районах имаго многих видов данного подсемейства активны уже с 3-й декады мая. Сроки лёта копрофагов в северных районах области также отличаются, но менее контрастно, чем у фитофагов, и сдвинуты вперёд на 15–20 дней [25].

Биотопическое распределение. Контрастные природно-климатические условия АО в сочетании с сильно дифференцированным рельефом способствуют формированию разнообразных биотопов, что прямо влияет на неравномерное распределение видового состава пластинчатоусых жуков исследуемой территории. Отчётливо проявляется приуроченность отдельных таксонов к определенным местам обитания.

В данной работе рассматриваемые биотопы представляют значительное обобщение существующего разнообразия биоценозов в АО. Такие интразональные сообщества, как болота, по нашим наблюдениям, имеют сильно обеднённую фауну Scarabaeoidea, связанную с соседними лесными сообществами, поэтому рас-

сматриваются в составе выделенных лесных биотопов (рис. 3). Виды пластинчатоусых жуков, отмеченные только в определённых биоценозах (не более двух), обозначаются для этих сообществ как специфические.

Преобладающим типом растительности в районе исследования являются леса, поэтому при дальнейшем рассмотрении все ценозы подразделяются на две группы: «Лесные» и «Прочие биотопы». В разделе «Прочие биотопы» рассматриваются открытые сообщества, горная тундра и агроценозы.

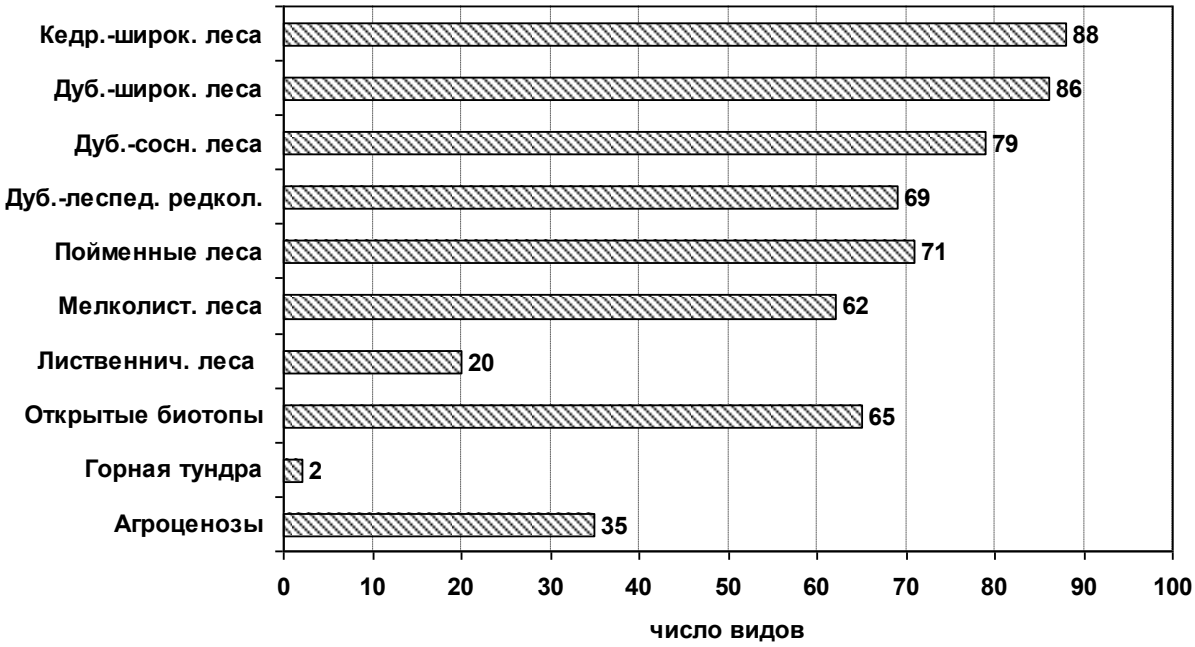


Рис. 3. Биотопическое распределение Scarabaeoidea фауны Амурской области

Лесные биотопы

Дубово-широколиственные леса. В АО данные фитоценозы характерны для южных районов Амуро-Зейской равнины, а также для периферийных территорий Зейско-Буреинской равнины, где часто представлены вторичными сообществами. Первичные, перестойные формации сохранились мозаично и наибольшей площади достигают на северных отрогах Малого Хингана.

Доминирующей породой этих лесов выступает монгольский дуб. Второстепенными являются различные виды лип, клёнов, берёз и осина. Кустарниковый ярус формируют леспедеца, лещина и рододендрон даурский.

В дубово-широколиственных лесах выявлено 86 видов (82,7%) Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Aphodius superatratus* Nomura et Nakane, 1951 [= *arsenjevi* Berlov, 1989]; *A. bardus* Balthasar, 1946; *A. variabilis* Waterhouse, 1875; *Proagopertha lucidula* (Faldermann, 1835); *Maladera spissigrada* (Brenske, 1897) [= *kurentzovi* Kalinina, 1978]; *Holotrichia sichotana* (Brenske, 1896); *Gametis jucunda* (Faldermann, 1835). Надо отметить, что вышеприведённые показатели характерны для дубово-широколиственных лесов северных отрогов Малого Хингана. Видовой состав Scarabaeoidea этих же сообществ Амуро-Зейской равнины более беден и, по нашим данным, насчитывает 76 видов (73%).

Дубово-сосновые леса. Ареал данных лесов охватывает обширные территории южной и центральной части Амуро-Зейской равнины, а также периферийные районы Зейско-Буреинской равнины. Произрастают совместно с дубово-широколиственными лесами, но распространяются значительно севернее последних. Доминирующими породами являются дуб монгольский и сосна обыкновенная. Второстепенными выступают различные виды берёзы, тополя, а также осина. Кустарниковый ярус состоит из рододендрона даурского и леспедеци.

В смешанных дубово-сосновых лесах выявлено 79 видов (76%) Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Platycerus caprea* (De Geer, 1774), *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758). Видовой состав фауны Scarabaeoidea дубово-сосновых лесов близок к фауне дубово-широколиственных лесов, но более обеднён (сравнение с отрогами Малого Хингана).

Кедрово-широколиственные леса. На территории АО представлены незначительной площадью на северных отрогах Малого Хингана и юга Буреинского массива. Для этих лесов характерно большое разнообразие видов древесных растений. Древостой сформирован корейской кедровой сосной, пихтой, елью, дубом монгольским, несколькими видами лип, клёнов, ильмов, берёз и др. Кустарниковый ярус представлен элеутерококком колючим, бересклетом, рябинолистником, лещиной и др. Обильны лианы: лимонник китайский, виноград амурский, актинидия.

В кедрово-широколиственных лесах выявлено 88 видов Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Lucanus maculifemoratus* Motschulsky, 1861; ssp. *dybowskyi* Parry, 1862; *Aphodius superatratus* Nomura et Nakane, *A. bardus* Balthasar, *A. variabilis* Waterhouse, 1875; *Proagopertha lucidula* (Faldermann, 1835); *Maladera spissigrada* (Brenske, 1897); *Holotrichia sichotana* (Brenske, 1896); *Gametis jucunda* (Faldermann, 1835). Фауна Scarabaeoidea кедрово-широколиственных лесов является наиболее богатой видами на исследуемой территории и составляет 84,6% от всего выявленного видового разнообразия данной группы в АО.

Дубово-леспедециевое редколесье. В АО данные сообщества распространены практически по всему ареалу дуба монгольского, имеют спорадический ареал, формируясь часто на южных и юго-восточных склонах холмов (сопок). Наибольшей площади данные формации достигают на юге Амуро-Зейской равнины. Основу древостоя данных ценозов составляют редкостойные деревья дуба монгольского, а также берёз плосколистной и даурской. Кустарники представлены леспедецей и розой даурской.

В дубово-леспедециевых редколесьях выявлено 69 видов (66,3%) Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды не отмечены. Среди неморальных лесных формаций исследуемой территории фауна Scarabaeoidea дубово-леспедециевых редколесий является наиболее бедной.

Мелколиственные леса. В пределах АО данные формации лесов являются неотъемлемым компонентом растительности как неморального юга, так и бореального (таёжного) севера. Основу древостоя формируют березняки с примесью осины и ольхи. Кустарниковый ярус, как правило, развит слабо или отсутствует. Чётко выражен травяной ярус.

При рассмотрении разнообразия фауны Scarabaeoidea мелколиственных лесов исследуемой территории надо отметить, что фауна данной группы жуков в южных районах существенно отличается от северных. Так, в лесах данного типа на Амуро-Зейской и Зейско-Буреинской равнинах выявлено 62 вида (59,6%) Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Platycerus caprea* (De Geer, 1774), *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758), *Aphodius plagiatus* (Linnaeus, 1767).

В северных районах АО в предстановой зоне в окрестностях города Тынды в данных лесах выявлено 15 видов (14,4%).

Пойменные леса (урёмы). Как и мелколиственные, эти леса произрастают на всей территории АО, приурочены к береговой зоне водоёмов, главным образом рек и ручьёв. Древесный ярус этих лесов образован ольхой, черёмухой, ивами, тополями, ильмами, иногда липой (в южных и центральных районах). Кустарниковый ярус сформирован ивами, свидиной, рябинолистником.

Фауна Scarabaeoidea пойменных лесов, как и мелколиственных, существенно отличается в северных и южных районах АО. В ходе наших исследований на юге Амуро-Зейской равнины в пойменных лесах был выявлен 71 вид (68,2%) Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичных видов не отмечено.

В Приамурье многие неморальные элементы флоры и фауны проникают по долинным лесам значительно севернее основной части своего ареала. Так, представители родов: *Prismognathus* Motschulsky, 1860; *Popillia* Serville, 1825; *Anomala* Samouelle, 1819; *Maladera* Mulsant, 1842; *Nipponoserica* Nomura, 1973 [=*Pseudomaladera* Nikolajev, 1980], *Holotrichia* Hope, 1837 – по долинным биотопам притоков реки Зея проникают в подзону южной тайги. Ярким примером является фауна пластинчатоусых жуков долинных лесов нижнего и среднего течения реки Селемджа, где представлены все вышеприведённые роды. Также надо отметить, что такие виды, как *Popillia mutans* Newman, 1838 *P. quadriguttata* (Fabricius, 1787), отмеченные нами в 7 типах биотопов, наибольшей плотности достигают в пойменных ценозах.

При изучении видового разнообразия Scarabaeoidea пойменных лесов предгорий хребта Соктахан (Зейский район) было выявлено 17 видов (16,3%).

Лиственничные леса. Данные формации лесов представляют основу таёжных биотопов севера АО. Доминирующим видом в древостое этих лесов является лиственница Гмелина, произрастающая с примесью березы плосколистной, тополей и осины. Надпочвенный ярус формируют багульник болотный и брусника, травянистый покров развит слабо.

В лиственничных лесах выявлено 20 видов Scarabaeoidea (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Aphodius plagiatus* (Linnaeus, 1767), *A. borealis* Gyllenhal, 1827.

Из всех лесных биотопов, распространённых на территории АО, фауна Scarabaeoidea лиственничных лесов является наиболее бедной, составляющей 19,2% от всего выявленного видового разнообразия исследуемой территории.

Прочие биотопы

Открытые биотопы. В АО открытые, в том числе и остепнённые биотопы имеют широкое распространение и представлены, как правило, мозаично на большей территории. В лесных районах открытые биотопы представлены суходольными и ксерофитными лугами, характеризующимися богатым разнотравьем, состоящим из злаков, бобовых, осок, сложноцветных и др. Особое место среди открытых биотопов исследуемой территории занимают так называемые Амурские прерии, простирающиеся на большей территории Зейско-Буреинской равнины. Амурские прерии, вероятно, по многим критериям являются вторичными ценозами и возникли на месте свода лесов под сельхозугодья. Анализ фауны различных групп животных также подтверждает эти выводы. В районе преобладает фауна неморальных лесов, в том числе и пластинчатоусых жуков.

Фауна Scarabaeoidea открытых биотопов различных типов сходна и, по нашим данным, насчитывает 65 видов (62,5%) (рис. 3). Специфичные виды представлены: *Onthophagus clitellifer* Reiter, 1894; *O. marginalis* Gebler, 1817; *O. laticornis* Gebler, 1823; *Aphodius borealis* Gyllenha, 1827.

Горная тундра. Из тундровых биотопов в АО представлена только горная тундра, распространённая на вершинах горных хребтов (от h=1300 m). Основу растительного покрова данных биотопов составляют мхи и лишайники, произрастающие совместно с травами и кустарничками различных ягодных видов: морошка, голубика, брусника, шикша, арктеус и др.

В ходе наших исследований в горнотундровых биотопах хребтов Эзоп, Соктахан, Тукурингра, Турана было выявлено 2 вида навозников: *Aphodius nikolajevi* Berlov, 1989; *A. lapponum* Gyllenhal, 1808 (рис. 3). Специфичным видом является *A. lapponum* Gyllenhal, 1808.

Фауна Scarabaeoidea горной тундры является самой бедной среди биотопов района исследования и составляет 2,2% от выявленного числа видов в АО.

Агроценозы. АО является одним из важнейших аграрных районов ДВР. Основные площади сельхозугодий находятся на Зейско-Буреинской и юге Амуро-Зейской равнин, где представлены различными агроценозами: посевы зерновых культур, овощные поля, сады и огороды. Фауна этих фитоценозов формируется за счет видового состава близлежащих естественных биотопов.

На полях, засеянных злаками и гречихой, нами выявлено 10 видов (9,6%) скарабеид. Специфичных видов нет.

Значительно богаче фауна овощных полей, где выявлено 18 видов (17,3%). Специфичных видов нет.

Наиболее богата фауна Scarabaeoidea в садах. Сочетая разнообразные культурные растения, сады являются более привлекательными для пластинчатоусых жуков разных экологических групп. В ходе наших исследований в садах выявлено 35 видов (33,7%) (к которым относятся все выявленные виды для агроценозов) (рис. 3). Специфичных видов нет. Надо отметить, что из 35 выявленных видов 13 являются копрофагами и собирались нами на навозе и в компостных кучах, используемых как удобрение.

Биоценотическое и хозяйственное значение. Заселив практически все возможные биотопы наземных экосистем и сформировав в процессе эволюции широчайший спектр трофических специализаций, представители надсемейства Scarabaeoidea глубоко интегрированы в экологические процессы биоценозов как естественного, так и антропогенного происхождения. Наибольшее воздействие на экосистемы оказывают копрофаги и фитофаги, разнообразно представленные в ценозах и имеющие наивысшую плотность населения в сравнении с другими трофическими группами надсемейства. Нельзя не отметить санитарно-паразитологического значения некоторых групп Scarabaeoidea, способных как в личиночной, так и в имагинальной стадии развития быть переносчиками и промежуточными хозяевами гельминтов и патогенных микроорганизмов [26–28].

Пластинчатоусые копрофаги, являясь утилизаторами помёта млекопитающих и др. животных, повышают плодородие почвы, одновременно выступая конкурентами синантропных двукрылых [29, 30]. В экосистемах АО пластинчатоусые копрофаги представлены 49 видами (47,1% от всего видового состава Scarabaeoidea АО), что ставит данную группу на первое место по разнообразию видов в районе исследования. Эффективность работы копрофагов по деструкции помёта существенно отличается в разных природных зонах. Наиболее эффективны копрофаги в тропических аридных районах планеты, где в процессе эволюции вслед за богатой фауной стадных копытных сформировалась богатейшая фауна пластинчатоусых копрофагов, включающая немало крупных видов. Так, в Эфиопской области Африки на утилизацию помёта прошедшего большого стада травоядных представителями подсемейств Scarabaeinae и Coprinae необходимо несколько часов [31]. В условиях умеренного гумидного климата Восточной Палеарктики, и особенно в бореальных и неморальных районах, продуктивность пластинчатоусых копрофагов заметно снижается. Так, в южных (неморальных) районах АО помёт животных активно заселяется представителями семейств Scarabaeidae (Coprinae, Aphodiinae) и Geotrupidae, но полностью не утилизируется, хотя и существенно уменьшается в объёме. Дальнейшую диструкцию помета после Scarabaeoidea, как правило, проводят микроорганизмы и грибы. В северных (бореальных) районах АО при наличии обеднённой фауны копрофагов помёт ко-

пытных и хищников может сохраняться на поверхности почвы месяцами. Всё это указывает на недостаточно эффективную работу пластинчатоусых копрофагов в условиях сурового климата, влияющего на разнообразие, численность населения и размеры тела жуков навозников, в свою очередь оказывающих прямое влияние на эффективность утилизации помёта.

Пластинчатоусые фитофаги, являясь второй по разнообразию трофической группой в фауне АО (46 видов, 44,3%), включают несколько видов, известных на ДВР и сопредельных территориях как серьёзные вредители агроценозов, а также естественных фитоценозов. Некоторые виды из рода *Popillia* Serville, 1825 (Rutelinae) в ряде регионов планеты относятся к карантинным объектам и при массовом размножении способны приводить фитоценозы к полной деструкции и регрессии [32, 33]. В фауне АО выявлено два вида данного рода: *Popillia mutans* Newman, 1838 [=*indigonacea* Motschulsky, 1854] и *P. quadriguttata* (Fabricius, 1787) [34, 35]**.** Оба вида известны только из южных районов АО, где проходят северный и северо-западный рубежи их распространения. Находясь в зоне пессимума своего ареала, виды данного рода в АО немногочисленны (в ряде районов даже редки), вспышек массового размножения не дают и, соответственно, ощутимого ущерба растениям не наносят [36]**.**

В литературе приводится широкий спектр растений, повреждаемых *P. quadriguttata* (Fabricius, 1787) [37]**.** Исследования, проведённые в Приморском крае, показали, что данный вид придерживается больше естественных биотопов и не часто встречается в агроценозах, а разнообразие повреждаемых культурных растений на данной территории значительно уже [38]**.**

Представители другого рода – *Anomala* Samouelle, 1819 (Rutelinae) – отмечены в районе исследования тремя видами: *Anomala luculenta* Erichson, 1847; *A. ogloblini* S. Medvedev, 1949; *A. mongolica* Faldermann, 1835. Наиболее многочисленными являются *A. luculenta* Erichson, 1847 и *A. mongolica* Faldermann, 1835, способные наносить вред цветущим растениям, выгрызая генеративные органы цветка, и повреждать листовую пластину. Близкие к роду *Anomala* Samouelle, 1819 роды *Phyllopertha* Stephens, 1830 и *Exomala* Reitter*,* 1903 также включают виды, способные наносить ощутимый вред растениям. Так, имаго *Phyllopertha horticola* (Linnaeus, 1758) и *Exomala pallidipennis* Reitter*,* 1903 обгрызают листья и цветки кустарников в естественных фитоценозах и легко переходят в агроценозы, где могут угнетать плодово-ягодные культуры. Второй вид рода *Exomala* Reitter, 1903 в АО – *E. conspurcata* Harold, 1878, по нашим данным, серьёзного вреда не наносит, так как менее многочисленен и свойственен в основном пойменным ценозам.

Наиболее вредоносными в агроценозах АО являются представители родов: *Lasiopsis* Erichson, 1847; *Brahmina* Faldermann, 1835 и *Holotrichia* Hope, 1837 (Rhizotroginae). Реальными вредителями являются 4 вида: *Lasiopsis golovjankoi* S. Medvedev, 1951; *Brahmina agnella* (Faldermann, 1835), *B. sedakovi* (Mannerheim, 1849); *Holotrichia diomphalia* (Bates, 1888). Данные виды достигают высокой плотности в плодово-ягодных посадках и на овощных полях. По нашим данным, в отдельные годы все вышеперечисленные виды могут давать вспышки массового размножения. Активность имаго приходится на вечернее и ночное время**.** Виды родов *Lasiopsis* Erichson, 1847 и *Brahmina* Faldermann, 1835 в июле в сумерки (около 22 часов вечера) вылетают из дневных почвенных укрытий. Дружный роящийся лёт продолжается 20–30 минут, после чего жуки садятся на растения. Пик активности имаго *H. diomphalia* (Bates, 1888) приходится на июнь, хотя взрослые жуки попадаются в течение всего лета, но значительно реже, чем в июне [34–36]. Данный вид является одним из основных вредителей овощных культур в Приамурье. Ощутимый вред наносят личинки, достигая большой плотности в агроценозах [39–43]. Также значительный ущерб *H. diomphalia* (Bates, 1888) приносит в питомниках молодняка древесных пород в лесхозах. Но в естественных сообществах АО вред от Rhizotroginae можно охарактеризовать как незначительный. Эти выводы можно отнести и к представителям Sericinae, насчитывающего в фауне АО 8 видов. Наиболее вредоносными в данном подсемействе являются виды рода *Maladera* Mulsant, 1842, способные иногда наносить вред растениям только в агроценозах. В АО выявлены все 4 вида данного рода, известные в фауне ДВР. Массово размножаются только два вида: *Maladera orientalis* (Motschulsky, 1857) и *M. renardi* (Ballion, 1870). Приводимый как вредитель ясеня для Приморского края *Ectinohoplia rufipes* (Motschulsky, 1860) (Hopliinae) [44] имеет широкое распространение в АО, но численность данного вида в районе исследования стабильно невысока, поэтому вредоносность не отмечена.

В особую группу вредящих фитофагов можно отнести бронзовок **(**Cetoniinae), личинки которых развиваются в растительном перегное или перепревшем навозе, и в отличие от вышерассмотренных хрущей не угнетают корневую систему растений. Но имаго некоторых видов способны наносить специфический вред растениям. Так, представители родов *Cetonia* Fabricius, 1775 и *Protaetia* Burmeister, 1842 могут повреждать кору на ветвях лиственных деревьев или увеличивать уже имеющиеся трещины, провоцируя обильное сокотечение, что часто приводит к высыханию ветвей или гибели всего растения. Также виды данных родов повреждают цветки древесных и кустарниковых растений. Типы повреждений, наносимых бронзовками, общие для естественных и антропогенных фитоценозов, но, по нашим данным, ущерб не столь значителен, как вред, наносимый некоторыми Rhizotroginae. Из подсемейства Cetoniinae на территории АО выявлено 8 видов, из них 6 видов: *Cetonia magnifica* Ballion, 1897; *C. viridiopaca* (Motschulsky, 1860); *Protaetia marmorata* (Fa-

bricius, 1792) [=*lugubris* Herbst, 1786]; *P. metallica* (Herbst, 1782); *P. famelica* (Janson, 1875-1882) и *P. brevitarsis* (Lewis, 1879) – могут наносить вышеуказанный вред [34, 36, 45]**.** Таким образом, в фауне АО 18 видов пластинчатоусых жуков фитофагов, относящихся к 10 родам и 4 подсемействам, являются явно либо потенциально вредоносными для исскуственных и отчасти естественных фитоценозов.

Представители других групп Scarabaeoidea фауны АО, не рассмотренные выше, но также относящиеся к фитофагам, по нашим и литературным данным, не наносят сколько-нибудь значимого вреда в фитоценозах района исследования.

Заключение. Амурская область является первым субъектом Дальнего Востока России, где проведено комплексное исследование фауны и экологии пластинчатоусых жуков. По результатам исследований получены следуюшие данные:

1. Выявлено 104 вида Scarabaeoidea из 37 родов, 19 триб, 15 подсемейств, 5 семейств.

2. Установлено 5 трофических групп – копрофаги (49 видов, 47,1%), фитофаги (46 видов, 44,3%), кератофаги (4 вида, 3,8%), сапрофаги (4 вида, 3,8%), афаги (1 вид, 1%).

3. Наиболее многочисленным является семейство Scarabaeidae – 94 вида (90,4%). Остальные семейства составляют незначительную долю: Lucanidae – 4 вида (3,8%), Trogidae – 4 вида (3,8%), Geotrupidae –1 вид (1%), Ochodaeidae – 1 вид (1%). На уровне подсемейств наиболее разнообразны Aphodiinae – 38 видов (40,4%). А относительно всех выявленных подсемейств Scarabaeoidea на долю Aphodiinae приходится 36,5%.

4. Наибольший спектр таксонов пластинчатоусых жуков представлен в кедрово-широколиственных лесах – 88 видов (84,6 %) и первичных дубово-широколиственных лесах – 86 видов (82,7%), наименьший – в горной тундре – 2 вида (2,2 %).

5. Выделены 4 фенологические группы имаго пластинчатоусых жуков: 1) раннелетняя – 4 вида из 3 родов (3,8 %); 2) летняя – 57 видов из 22 родов (54,8 %); 3) позднелетняя – 9 видов из 7 родов (8,7 %); 4) весенне-летне-осенняя – 34 вида из 11 родов (32,7 %).

6. Впервые для АО выявлены 18 видов (10 родов) пластинчатоусых фитофагов, представляющих потенциальную опасность для исскуственных и отчасти естественных фитоценозов. Установлены границы распространения данных таксонов.

Литература

1. *Шульман Н.К.* Амурская область. – Благовещенск: Амурское отд. Хабаровского кн. изд-ва, 1984. – 114 с.
2. *Шульман Н.К.* География Амурской области. – Благовещенск: Амур. отд-ние Хабаров. кн. изд-ва, 1991. – 168 с.
3. *Никольская В.В.* Физическая география Дальнего Востока. – Владивосток: Изд-во ДальГУ, 1977. – 128 с.
4. Карта растительности бассейна Амура. Масштаб 1:2500000 / *С.А. Грибова* [и др.]; гл. ред. *В.Б. Сочава*. – М.: Изд-во ГУГК, 1969.
5. *Сафронова И.Н., Юрковская Т.К., Микляева И.М.* Карта: Зоны и типы поясности растительности России. Масштаб 1:8000000 / гл. ред. *Г.Н. Огуреева*. – М.: Географический факультет МГУ, 1999.
6. *Колесников Б.П.* Растительность // Дальний Восток: Физико-географическая характеристика. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – С. 183–246.
7. *Колесников Б.П.* Растительность // Южная часть Дальнего Востока. – М.: Наука, 1969. – С. 206–251.
8. *Космачевский А.С.* Сумеречный лёт некоторых пластинчатоусых жуков // Зоологический журнал. – М., 1941. – Т. 20. – Вып. 2. – С. 246–251.
9. *Мазохин-Поршняков Г.А.* Применение ультрафиолетовых лучей в борьбе с майским жуком // Зоологический журнал. – М., 1956. – Т. 35. – Вып. 9. – С. 1356–1361.
10. *Горностаев Г.Н.* Сумеречно-ночной лёт насекомых на искусственные источники света: автореф. дис. … канд. биол. наук. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 21 с.
11. *Козлов М.А., Нинбург Е.М.* Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. – М.: Просвещение, 1971. – 160 с.
12. *Фролов А.В.* Обзор пластинчатоусых жуков подрода *Chilothorax* Motschulsky рода *Aphodius* Illiger (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны России и сопредельных стран // Энтомологическое обозрение. – СПб., 2002. – Т. 81. – Вып. 1. – С. 42–63.
13. *Кабаков О.Н., Фролов А.В.* Обзор жуков рода *Aphodius* Ill. (Coleoptera, Scarabaeidae), сближаемых с подродом *Acrossus* Muls., России и сопредельных стран // Энтомологическое обозрение. – СПб., 1996. – Т. 75. – Вып. 4. – С. 865–883.
14. *Frolov A.V.* Notes on species of *Aphodius* of the Russian Far East (Coleoptera: Scarabaeidae) // Zoosistematica Rossica. – 1995. – Part 3. – №2. – P. 292.
15. *Медведев С.И.* Пластинчатоусые (Scarabaeidae): подсемейства Cetoniinae, Valginae // Фауна СССР: Н.С. №90. – М.; Л., 1964. – Т. 10. Жесткокрылые. – Вып. 5. – 375 с.

16. *Медведев С.И.* Пластинчатоусые (Scarabaeidae): подсемейство Melolonthinae (Хрущи). Ч. 1. // Фауна СССР: Н.С. №46. – М.; Л., 1951. – Т. 10. Жесткокрылые. – Вып. 1. – 514 с.
17. *Берлов Э.Я., Калинина О.И., Николаев Г.В.* Семейство Scarabaeidae // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Жесткокрылые или жуки. – Т. 3. – Ч. 1. / гл. ред. *П.А. Лер*. – Л.: Наука, 1989. – С. 380–434.
18. *Безбородов В.Г.* О фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) заповедника «Хинганский» // Мат-лы VIII Дальневост. конф. по заповедному делу (Благовещенск, 1-4 октября 2007 г.): в 2 т.– Благовещенск, 2007. – Т. 1. – С. 57–60.
19. *Безбородов В.Г.* К фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Норского заповедника (Амурская область) // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: мат-лы IV междунар. конф. отв. ред. / *З.Н. Рябинина*; Мин-во образования науки РФ, Федер. агентство по образованию, Оренб. гос. пед. ун-т. – Оренбург, 2008. – С. 172–174.
20. *Безбородов В.Г*. О фауне пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Зейского заповедника (Амурская область) // Амурский зоологический журнал. – Благовещенск, 2009. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 20–24.
21. *Безбородов В.Г.* Трофические связи имаго пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Западного Приамурья // Приамурье – форпост России на дальневосточных рубежах: мат-лы регион. науч.-практ. конф. (24–25 октября 2006). – Благовещенск, 2007. – С. 334–339.
22. *Безбородов В.Г., Аистова Е.В., Рогатных Д.Ю.* Антофильные пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeidae) Дальнего Востока России // Амурский зоологический журнал. – Благовещенск, 2011. – Т. 3. – Вып. 1. – С. 20–34.
23. *Безбородов В.Г.* Обзор хрущей (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Амурской области. Подсемейства: Rutelinae, Sericinae, Rhizotroginae, Hopliinae // Евразиатский энтомол. журн. – Новосибирск; М., 2006. – Т. 5. – Вып. 4. – С. 307–312.
24. *Калинина О.И.* Сезонная активность и циклы развития растительноядных пластинчатоусых жуков Приморского края // VII Арсеньевские чтения. – Уссурийск: УГПИ, 1993. – С. 39–43.
25. *Безбородов В.Г.* Сезонная динамика лёта имаго пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) фауны Амурской области // Актуальные вопросы энтомологии: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. (10-12 сентября 2008 года). – Ставрополь: Агрус, 2008. – С. 184–192.
26. *Опарин П.Г.* Биология и экология дальневосточной мраморной бронзовки – промежуточного хозяина возбудителя макраканторинхоза свиней в условиях Приморского края // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. – Владивосток, 1961. – Вып. 3. – С. 47–55.
27. *Зюзин В.С., Негробов В.П.* Экологическое обоснование возможности распространения возбудителей инфекционных заболеваний через жуков-землероев (Geotrupes, Scarabaeidae, Coleoptera) // Вопросы экологии: мат-лы IV экол. конф. – Киев, 1962. – Т. 8. – С. 51–52.
28. *Положенцев П.А., Негробов В.П.* О насекомых – хозяевах паразитических червей человека и животных / Воронеж. отд-ние Всесоюз. энтомол. о-ва. – 1967. – Т. 1. – С. 3–159.
29. *Крупеников А.И.* Влияние жука-навозника на создание обогащённых органическим веществом линз в песчаных почвах // Природа. – М., 1951. – №9. – С. 47–48.
30. *Фролов А.В.* Пластинчатоусые (Scarabaeidae) // сайт ЗИН РАН. – URL: http://www.zin.ru/Animalia/ Coleoptera/rus/incosc.htm. 2000.
31. *Heinrich B., Bartholomew G.* The ecology of the African dung beetle // Scientific American. – 1979. – Vol. 241 (5). – P. 146–156.
32. *Никритин Л.М.* О дальневосточных хрущах // Защита растений. – М., 1969. – №4. – С. 48–49.
33. *Никритин Л.М*. Жуки рода *Popillia* Serv. (Coleoptera, Scarabaeidae) – вредители растений на Дальнем Востоке // Тр. XIII Междунар. энтомол. конгр. – Л., 1971. – Т. 2. – С. 369.
34. *Безбородов В.Г.* Фауна пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeidae) лесного урочища «Мухинка» // Вестн. Амурского научного центра ДВО РАН. Сер. 2. Физика. Химия. Биология. Материаловедение. – Благовещенск, 2003. – Вып. 4. – С. 58–61.
35. *Безбородов В.Г.* Фауна хрущей окрестностей г. Благовещенска // Проблемы экологии верхнего Приамурья: сб. науч. тр. БГПУ. – Благовещенск, 2003. – Вып. 7. – С. 147–160.
36. *Безбородов В.Г.* Трофические связи имаго пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) Западного Приамурья // Приамурье – форпост России на дальневосточных рубежах: мат-лы регион. науч.-практ. конф. (24-25 октября 2006). – Благовещенск, 2007. – С. 334–339.
37. *Медведев С.И.* Семейство Scarabaeidae – пластинчатоусые жуки // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Жесткокрылые. – Л.: Наука, 1974. – Т. 2. – С. 18–60.
38. *Шабалин С.А.* К экологии и биологии *Popillia quadriguttata quadriguttata* (Fabricius, 1787) (Coleoptera, Scarabaeidae) в Приморском крае // Чтения памяти А.И. Куренцова. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – Вып. 16. – С. 68–72.

39. *Энгельгардт В.М.* Некоторые пластинчатоусые жуки, вредящие сельскому хозяйству на Дальнем Востоке // Защита растений. – М., 1927. – Т. 4. – №1. – С. 29–32.
40. *Верещагин В.А.* Предварительный список вредителей сельскохозяйственных растений Амурского округа, Зап. Амурского окр. музея и краеведческого о-ва. – Благовещенск, 1930. – №1. – С. 45–59.
41. *Гиляров М.С.* Полевой метод оценки сравнительной привлекательности различных культур для живущих в почве вредителей // Защита растений. – М., 1937. – Вып. 15. – С. 21–25.
42. *Мищенко А.И.* Насекомые вредители сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке. – Хабаровск: Хабаров. кн. изд-во, 1957. – 189 с.
43. *Поздеева Е.С.* О биологии и экологии бурого июньского хруща (*Holotrichia diomphalia*) в Амурской области // Зоолог. журн. – 1969. – Т. 48. – Вып. 10. – С. 1583–1585.
44. *Землина А.Г., Ануфриев Л.А.* Хрущ *Ectinohoplia rufipes* Motsch. – новый вредитель ясеня в Приморском крае // Сообщение Д.В. фил. СО АН СССР. – Владивосток, 1960. – Вып. 12. – С. 153–155.
45. *Безбородов В.Г.* Фауна бронзовок (Coleoptera, Scarabaeidae, Cetoniinae) Амурской области // Амурский краевед: мат-лы науч.-практ. конф. (январь 2005 г.). – Благовещенск, 2005. – Вып. 22. – С. 231–232.

УДК 630* 230.3: 630* 243

В.П. Бобринев, Л.Н. Пак

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ МЕРЫ УХОДА В ЛЕСНЫХ ПОЛОСАХ ИЗ ТОПОЛЯ БАЛЬЗАМИЧЕСКОГО В ЗАБАЙКАЛЬЕ

В статье изложен опыт проведения рубок ухода в тополевых лесных полосах в Забайкалье. Установлено, что рубки ухода в условиях сухой степи продлевают жизнеустойчивость деревьев на 10–15 лет в зависимости от местопроизрастания лесных полос.

***Ключевые слова**: тополь бальзамический, рубки ухода, жизнестойкость, Забайкалье.*

V.P. Bobrinev, L.N. Pak

SILVICULTURAL MEASURES AIMED AT TENDING THE FOREST BELTS OF BALSAM POPLAR IN TRANSBAIKALIA

The experience of making the tending fellings in the poplar forest belts in Transbaikalia is reported in the article. It is determined, that tending fellings in the dry steppe conditions allow to prolong tree life stability for 10-15 years depending on the forest belt growth place.

***Key words**: balsam poplar, tending fellings, life stability, Transbaikalia.*

Введение. Первые лесные полосы в Забайкальском крае были посажены в 1967 году в совхозе «Красная Ималка». В этом совхозе была создана первая в Забайкальском крае система лесных полос. На площади 43,8 тыс. га (пашни и пастбища) было посажено 1875 га лесных полос, создано зеленое кольцо вокруг поселка Красная Ималка, а также лесные насаждения на фермах и стоянках. Лесистость территории совхоза за счет лесных полос составила 4,3 % [1,2].

Лесные полосы создавали из разных пород, но преобладает тополь бальзамический (Populus balsamifera). Совхоз организован в 1932 году в сухостепной зоне резко континентального климата. Здесь среднегодовая температура воздуха -2,1^{0}С. Почва зимой промерзает на глубину 3,0–3,5 м. Самый холодный месяц январь со среднесуточной температурой воздуха -25 ^{0}С, минимальная температура может опускаться до -44–46 ^{0}С, а максимальная подниматься до +41–42^{0}С. Самый теплый месяц июль +20,6^{0}С. Продолжительность вегетационного периода с температурой выше +10^{0}С составляет 110–120 дней. Весенние заморозки отмечаются в июне, а осенние в середине августа. В среднем за год выпадает 300–310 мм осадков, за вегетационный период 140–160 мм. Средняя высота снежного покрова около 6–8 см. Сухостепная зона по степени увлажнения и обеспеченности теплом относится к засушливой умеренно теплой. Гидротермический коэффициент равен 0,7–0,8. Среднегодовая скорость ветра 4,6–5,4 м/с. В апреле–мае скорость ветра превышает 10 м/с, вызывая пыльные бури. Величина испарения 800–810 мм – в два с лишним раза больше вы-

падения годового количества осадков. В апреле–июне относительная влажность воздуха днем опускается до 16–20 %, наблюдаются суховеи.

Территория зоны достаточно выположена, приподнята на 500–600 м над уровнем моря. Для нее характерно чередование холмисто-увалистых равнин (повышений) и бессточных котловин (понижений). Формирование почв проходило в условиях степного типа почвообразования. Здесь преобладают каштановые почвы легкого механического состава, содержание гумуса не превышает 4–5 %. В сухостепной зоне лиственные породы имеют небольшую долговечность – 20–25 лет.

Цель исследований. Изучить влияние рубок ухода на рост и долговечность тополя бальзамического в лесных полосах и сухой степи Забайкалья.

Задачи исследований. Продлить жизнь лесным полосам из тополя бальзамического за счет расширения площади питания дерева и формирования ажурной конструкции.

Методы исследований. Опыты по рубкам ухода провели в 1982 году в 15-летних четырехрядных лесных полосах из тополя бальзамического, созданных в совхозе «Красная Ималка». Пробная площадь №1 расположена в котловине, пробная площадь №2 – на холмистой равнине. На первой пробной площади при густоте 1828 деревьев на 1 га рубками ухода сформировали из лесной полосы продуваемой конструкции ажурную с вырубкой значительных количеств деревьев (табл.1). На второй пробной площади с густотой до 1200 деревьев на 1га в основном убрали поврежденные усыхающие деревья и сформировали лесную полосу ажурной конструкции (табл.2). Каждая пробная площадь лесной полосы состояла из двух секций: пробная (с рубками ухода) и контрольная (без рубок ухода). На каждой секции площадью 0,15 га был проведен сплошной перечет деревьев. На опытных секциях одновременно с перечетом отмечали деревья, подлежащие рубке. В каждой секции было по 285 посадочных мест. Для опытов была выбрана одна лесная полоса протяженностью 3,2 км, которая проходила через котловину и равнину. Подготовка почвы, сроки посадки и посадочный материал на пробных площадях были одинаковыми.

Таблица 1

Пробная площадь №1
Опытная секция площадью 0,15 га

Ступень толщины	До рубки			Вырубленная часть		
	Число стволов	Сумма площадей сечений, м^2	Запас, м^3	Число стволов	Сумма площадей сечений, м^2	Запас, м^3
3	2	0,002	0,1035	1	0,001	0,0966
4	13	0,016		13	0,017	
5	14	0,028	0,3168	9	0,018	0,2592
6	8	0,023		9	0,025	
7	19	0,073	0,9768	9	0,035	0,5544
8	18	0,090		12	0,060	
9	32	0,203	3,6205	13	0,083	0,9460
10	33	0,264		9	0,071	
11	43	0,408	5,1192	16	0,152	1,2312
12	36	0,408		3	0,034	
13	22	0,297	3,4225	1	0,013	1,8500
14	15	0,221		1	0,015	
15	12	0,212	2,1267	-	-	0,2502
16	5	0,101		2	0,040	
17	1	0,023	0,3278	-	-	-
18	1	0,025		-	-	-
Итого на пробной площади	274	2,394	16,0138	98	0,564	5,1876
На 1 га	1828	15,968	107	654	3,762	35
%	100 %	-	100 %	36 %	-	33 %

На пробных площадях проводили наблюдения за ростом тополя по высоте и диаметру, влажностью растений и почвы, снегозадержанием, появлением и ростом поросли, динамикой роста травянистой растительности.

Обсуждение результатов. Четырехрядная тополевая полоса была заложена однолетними черенковыми саженцами тополя бальзамического с размещением между рядами 3,5 м, в ряду 1,5 м (1900 шт/га) с первоначальной площадью питания 5,25 м^2. Приживаемость в 1967 году была на пробной площади № 1 – 97,5%, на пробной площади №2 – 76, 2%.

Таблица 2

Пробная площадь №2
Опытная секция площадью 0,15 га

Ступень толщины	До рубки			Вырубленная часть		
	Число стволов	Сумма площадей сечений, м^2	Запас, м^3	Число стволов	Сумма площадей сечений м^2	Запас, м^2
3	11	0,008	0,1311	4	0,003	0,0552
4	8	0,010		4	0,005	
5	23	0,046	0,8208	7	0,014	0,2304
6	34	0,095		9	0,025	
7	33	0,126	1,7160	3	0,012	0,1320
8	32	0,160		2	0,010	
9	15	0,096	0,8170	1	0,006	0,0430
10	4	0,031		-	-	
11	2	0,019	0,1296	-	-	-
12	-	-		-	-	-
Итого на пробной площади	162	0,591	3,6145	30	0,075	0,4606
На 1 га	1080	3,942 м^2	24 м^3	200	0,500	3 м^3
%	100 %	-	100 %	18,4 %	-	12,0 %

Сохранность полосы перед рубками ухода (в 1982 году) была на пробной площади №1 – 96,2 %, на пробной площади №2 – 56,8 %.

Обследованием тополевых лесных полос выявлено следующее: в результате бесконтрольной пастьбы крупнорогатого скота нижние ветки деревьев обламывались ими, и тем самым полоса ажурной конструкции превращалась в продуваемую. Такие лесные полосы, сформированные под действием выпаса скота, имеют крупные хорошо продуваемые для ветра просветы в приземной части (до высоты 1,5) и относительно плотный верхний полог. В этих полосах ветровой поток разделяется на две части, одна его часть проходит выше лесной полосы, другая проходит внизу – в приземном слое. В результате этого разрушается и выдувается почва и снег с лесной полосы. Таким образом, ухудшаются условия для роста древесных пород в лесных полосах, а сами полосы такой конструкции не снижают эрозию почвы и не улучшают микроклимат на прилегающих полях.

В зависимости от местопроизрастания в котловинах и на равнинах лесные полосы из тополя бальзамического растут по-разному. В котловинах тополевые полосы растут удовлетворительно (пробная площадь №1).

Лесные полосы на равнинах с довольно бедными почвами и недостатком влаги растут неудовлетворительно. Здесь встречаются суховершинные и сухостойные деревья, которые заражены сердцевинной гнилью (пробная площадь №2).

Ранней весной в 1982 году были проведены рубки ухода в 15-летних тополевых полосах на опытных секциях №1 и №2.

На первой пробной площади до рубки сомкнутость полога лесной полосы составляла 0,87. Средняя высота тополя в полосе – 7,4 м. После проведения рубок ухода сомкнутость полога была снижена до 0,56. Количество деревьев до рубки в переводе на 1 га было 1828 шт., с запасом древесины 107 м^3/га. В результате проведения рубок ухода было вырублено с 1 га – 654 дерева, или 36 % по количеству, по запасу древе-

сины – 35 м^3, что составляет 33 % от общего запаса. Площадь питания одного дерева увеличилась с 5,5 до 8,6 м^2, на 56,4%. Обследования спустя 15 лет после проведения рубок ухода показали, что на пробной площади 1 из густой продуваемой лесной полосы, где в одном посадочном месте растет от 2 до 5 деревьев порослевого происхождения, можно сформировать ажурную конструкцию. Она положительно влияет на улучшениние микроклимата на полях. У оставшихся деревьев за счет увеличения площади питания и задержания снега увеличился прирост в высоту и по диаметру на 32 и 45 % (табл. 3).

На второй пробной площади, где полнота была средней, вырубали только сухие и усыхающие деревья. До рубки на 1га было 1080 деревьев. Общий запас древесины 24 м^3 при средней высоте 6,7 м. При рубках ухода было вырублено 3,0 м^3 древесины, или 18,4 % от общего запаса. На пробной площади №1 было вырублено в переводе на 1га 200 деревьев. Сомкнутость полога до рубки составляла 0,74, после рубки – 0,61. Площадь питания одного дерева увеличилась с 9,3 до 11,4 м ^{2}. За истекшие 15 лет после рубок ухода прирост деревьев в высоту и по диаметру увеличился на 30–49 %. Улучшилось состояние насаждения, у суховершинных деревьев от пней появилась поросль.

Таким образом, рубками ухода в раннем возрасте (до 15 лет) можно восстановить даже ослабленные деревья в лесных полосах и продлить жизнь лесным полосам в экстремальных условиях сухой степи на 10–15 лет, а полученную древесину от рубок ухода использовать в сельском хозяйстве.

В Республике Бурятия в сухой степи также установлено, что при увеличении площади питания деревьев в лесных полосах увеличивается прирост в высоту и продолжительность жизни полос [3].

В лесных полосах, где не требуется, чтобы от пня выросла лесная поросль, рубки ухода в возрасте до 15 лет надо проводить в июле, тогда выросшая поросль летом не успеет одревеснеть и зимой вымерзает. Если после рубок ухода требуется порослевое возобновление, тогда рубки ухода следует проводить ранней весной.

Условия местопроизрастания лесных полос влияют на влажность фракций дерева. Из таблицы 4 видно, что влажность листьев, ветвей, стволов и коры на пробной площади №1 выше, чем на пробной площади №2, а на последней выше, чем на контроле.

Исследования показали, что у тополя бальзамического, имеющего большую влажность древесины, листьев, наблюдается лучший рост по диаметру и высоте. Такие деревья не имеют повреждений вредителями. В контроле наблюдалось снижение роста деревьев в высоту и по диаметру по сравнению с опытными секциями № 1 и 2. Таким образом, влажность различных частей дерева может служить интегральным показателем его жизнеспособности.

Транспирация листьев у тополя после проведения рубок ухода на пробных площадях № 1 и № 2 была 2,6 и 2,5 г/г мин, на контроле соответственно 2,4 и 2,3 г/г мин. Увеличение транспирации на участках полос, где были проведены рубки, свидетельствует о хорошем обеспечении тополя влагой.

Таблица 3

Текущий прирост по диаметру и высоте на пробных площадях № 1 и № 2 после рубок ухода

Возраст	Год	Пробная площадь № 1				Пробная площадь № 2			
		Опытная секция		Контроль		Опытная секция		Контроль	
		Средняя высота, м M ± m	Средний диаметр, см M ± m	Средняя высота, м M ± m	Средний диаметр, см M ± m	Средняя высота, м M ± m	Средний диаметр, см M ± m	Средняя высота, м M ± m	Средний диаметр, см M ± m
15	1981	7,40 ± 0,2	6,9	7,40 ± 0,2	6,9	6,70 ± 0,2	5,1	6,70 ± 0,2	5,1
16	1982	7,82 ± 0,2	7,3	7,76 ± 0,2	7,0	6,99 ± 0,2	5,4	6,96 ± 0,2	5,3
18	1984	8,62 ± 0,3	7,9	8,39 ± 0,2	7,5	7,54 ± 0,3	6,0	7,40 ± 0,3	5,5
21	1987	9,32 ± 0,3	9,2	8,92 ± 0,3	7,9	8,01 ± 0,2	6,8	7,78 ± 0,2	6,2
24	1990	10,12 ± 0,3	10,9	9,59 ± 0,3	9,5	8,57 ± 0,3	8,0	8,24 ± 0,3	7,1
27	1993	10,84 ± 0,3	12,1	10,1 ± 0,4	10,5	9,05 ± 0,4	8,8	8,63 ± 0,3	7,6
30	1996	11,36 ± 0,4	12,7	10,4 ± 0,4	10,9	9,45 ± 0,4	9,8	8,82 ± 0,3	8,1
Итого за 15 лет		3,96	5,8	3,0	4,0	2,75	4,7	2,12	3,0
Итого за 30 лет		11,36	12,7	10,4	10,9	9,45	9,8	8,82	8,1

Таблица 4

Влажность различных фракций тополя на участках с проведением рубок ухода и на контроле спустя два года после рубок ухода

Опыт	Дата взятия образца	Влажность фракций, %			
		листья	ветки	древесина	кора
Пробная площадь №1					
Опытная секция	Июль 1984 год	67,7	47,6	42,8	54,2
Контроль	-//-	64,0	47,0	38,9	49,1
Пробная площадь №2					
Опытная секция	-//-	64,6	47,2	39,1	49,9
Контроль	-//-	63,8	46,7	38,6	48,5

На пробных площадях № 1 и № 2 рубками ухода формируются лесные полосы ажурной конструкции, которые зимой способствуют равномерному распределению снега на поле. Значительная часть снега остается в лесной полосе, поэтому влажность почвы, а следовательно и запас продуктивной влаги, значительно выше, чем на контрольных участках. Даже в напряженный период в начале вегетационного периода запас продуктивной влаги в слое почвы 0–50 см был на 30–40 % выше на опытных секциях, чем на контроле.

Следовательно, рубками ухода за счет изреживания древостоя увеличивается площадь питания одного дерева и запас продуктивной влаги в разных условиях местопроизрастания по-разному. В лесных полосах, растущих в долине (пробная площадь № 1), деревья получают питания и влагу больше, чем на равнине.

Осветление почвы после проведения рубок ухода ведет к интенсивному росту травянистой растительности. Поэтому на полосах после проведения рубок ухода обязательно нужно проводить уход за почвой культиваторами в начале июня–июле. Выросшие растения в июле–августе в лесных полосах хорошо задерживают снег зимой.

Инвентаризация 30-летних лесных полос в 1997 году на пробных площадях показала следующие результаты. Сохранность тополя бальзамического была на опытной секции №1 – 58,9 %; на контроле – 23,8; на опытной секции №2 – 43,5; на контроле – 16,1 %.

Сохранность 40-летних лесных полос в 2007 году на опытной секции №1 составила 51,6 %, на контроле – 4,2; на опытной секции №2 – 34,0; на контроле – 2,8 %. Таким образом, лесные полосы без лесоводственных уходов можно считать погибшими в 30-летнем возрасте.

Проведенные исследования имеют важное как научное, так и практическое значение. Исследования показали, что при проведении рубок ухода в лесных полосах из тополя бальзамического увеличивается площадь питания деревьев и формируется ажурная конструкция полосы, тем самым продлевается жизнь деревьев в полосах на 10–15 лет, улучшается их рост и микроклимат на полях и в полосах.

Выводы. Для повышения устойчивости и долговечности тополя бальзамического в лесных полосах в сухостепной зоне Забайкальского края необходимо рубками ухода увеличивать площадь питания дерева до 9–12 м ^{2}, формировать в лесных полосах ажурную конструкцию и проводить уход за почвой ежегодно в начале лета. Ажурная конструкция лесных полос способствует накапливанию снега в них и равномерно распределяет его по полям, создавая благоприятный микроклимат для роста и развития деревьев в полосах и растений на полях.

Литература

1. *Бобринев В.П.* Экология лесных полос в Восточном Забайкалье. – Новосибирск: Наука, 1988. – 159 с.
2. *Бобринев В.П., Пак Л.Н.* Агролесомелиоративное районирование Забайкальского края // Вестн. КрасГАУ. – 2009. – № 4. – С. 152–157.
3. *Будаев Х.Р., Будаева С.Э., Дамбиев Э.Ц.,* Защитное лесоразведение в Бурятской АССР. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1982. – 184 с.

УДК 577.4(571.51)

В.А. Колесников, Н.Б. Бойченко

СОДЕРЖАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ, ОРГАНАХ И ТКАНЯХ РЫБ РЕКИ ЧУЛЫМ АЧИНСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В статье представлены данные об эколого-токсикологическом состоянии водных объектов Красноярского края, а также освещена проблема проведения мониторинга при антропогенном загрязнении тяжелыми металлами водной среды и гидробионтов Красноярского края.

***Ключевые слова**: водная среда, гидробионты, свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, медь, цинк, хром.*

V.A. Kolesnikov, N.B. Boichenko

HEAVY METAL COMPOUND AVAILABILITY IN WATER, FISH ORGANS AND TISSUES IN CHULYM RIVER IN THE KRASNOYARSK REGION ACHINSK AREA

Data on ecological and toxicological condition of the Krasnoyarsk region water bodies are given; the issue of conducting the monitoring in case of water environment and hydrobiont anthropogenic pollution by the heavy metals in Krasnoyarsk region is covered.

***Key words:** water environment, hydrobionts, lead, cadmium, mercury, arsenic, copper, zink, chrome.*

Стремительные темпы развития промышленного производства, транспорта; индустриализация, ускорение научно-технического прогресса, химизация различных отраслей народного хозяйства неразрывно связаны с расширением круга используемых химических веществ, что приводит к техногенному загрязнению окружающей среды [3], в том числе соединениями тяжелых металлов, а именно свинца, кадмия, ртути, мышьяка, меди, цинка, хрома и других токсических элементов. Это ведет к загрязнению ими атмосферного воздуха, воды, почвы, следовательно, и продуктов питания [2].

Особую опасность представляют тяжелые металлы, такие как свинец, кадмий, ртуть, медь, цинк и др., поскольку способны образовывать нерастворимые соединения и накапливаться в пищевых цепях водных и наземных экосистем, долгое время находиться в почве и водоемах [3].

Накопление тяжелых металлов в окружающей среде может происходить вследствие природных и антропогенных процессов [5].

Предельно допустимые уровни их в биологических объектах и продуктах нормируются СанПиН 2.3.2. 1078-01 от 2002 года [3].

В последние годы тяжелые металлы являются одними из основных промышленных загрязнителей окружающей среды. Учитывая, что, по данным ВОЗ, а также по результатам исследований, 20% заболеваний обусловлено неблагоприятным состоянием окружающей среды [1], уже предложен термин «экологически обусловленные заболевания» [4].

В настоящее время в научной литературе крайне недостаточно информации об экологическом состоянии водоемов в отношении содержания солей тяжелых металлов в рыбе (как одном из распространенных продуктов в рационе человека и животных) и воде. Эти сведения необходимы для достоверной оценки безопасности водных объектов.

Данная исследовательская работа посвящена оценке экологической обстановки водоемов Красноярского края и изучению динамики токсикоэлементов в объектах гидросферы и гидробионтах данных водоемов.

В 2011–2012 гг. были проведены исследования реки Чулым Ачинского района по содержанию соединений тяжелых металлов в воде и рыбе (окунь) данной речной экосистемы.

Цель исследования. Оценить экологическое состояние р.Чулым Ачинского района по фактическому содержанию металлов-токсикантов на период проведения исследований.

Задачи исследования:

1. Определить уровень содержания солей тяжелых металлов в воде, органах и тканях рыб р.Чулым Ачинского района.

2. Проследить сезонную динамику распределения солей тяжелых металлов в воде, органах и тканях рыб данного объекта исследований.

Объекты и методы исследования. Пробы органов и тканей отбирались от рыб (вид – окунь, возраст – 1–1,5 года) водоема в количестве 10 образцов в разное время года. Для исследования также была взята вода из реки в количестве 10 образцов по 1 литру.

Определение соединений тяжелых металлов проводилось в химико-токсикологическом отделе КГБУ «Крайветлаборатория» методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Для предварительной обработки проб использовался метод сухого озоления с последующим определением токсикоэлемента в водном растворе на атомно-абсорбционном анализаторе «Solaar-S».

Содержание ртути в исследуемых образцах определяли методом абсорбции холодного пара. Для предварительной обработки проб использовался метод мокрого озоления с последующим определением токсикоэлемента в водном растворе на ртутном анализаторе УКР-1МЦ.

Определение мышьяка проводили колориметрическим методом путем отгонки мышьяковистого водорода в поглощающий раствор диэтилдитиокарбамат серебра. Подготовка проб осуществлялась методом сухого озоления.

Результаты исследований. Результаты фактического содержания и динамики распределения токсикоэлементов в зависимости от времени года в исследуемых образцах представлены в таблице.

Как видно из графиков на рисунке 1, наибольшее количество соединений свинца обнаружено в печени, коже и костях, наименьшие уровни токсикоэлемента отмечены в жабрах и мышцах рыб. Наибольшее количество свинца в печени – 0,370 мг/кг, коже – 0,290 мг/кг и костях – 0,231 мг/кг обнаружено весной; в мышцах – 0,179 мг/кг и жабрах – 0,135 мг/кг – осенью (r= 0,447). Наименьшее количество свинца в печени – 0,301 мг/кг, мышцах – 0,100 мг/кг и костях – 0,138 мг/кг определили в летний период, в коже – осенью – 0,230 мг/кг; в жабрах – весной – 0,104 мг/кг.

Наибольшая связь в накоплении соединений свинца отмечена между жабрами и кожей – r= 0,471, жабрами и мышцами – r= 0,447, костями и печенью – r= 0,441. Связь отрицательна между накоплением свинца в костях и жабрах – r= -0,642, в костях и коже – r= -0,144, коже и мышечной ткани – r= -0,120.

Как видно на рисунке 2, наибольшее количество соединений кадмия обнаружено в печени и костях, наименьшее содержание токсикоэлемента отмечено в остальных органах и тканях рыб. Наибольшее количество солей кадмия в жабрах определили осенью и зимой – 0,012 мг/кг, в остальных органах – весной. Наименьшее количество кадмия в жабрах выделили весной и летом – 0,011 мг/кг, в остальных органах и тканях – летом.

Наибольшая связь в накоплении соединений кадмия отмечена между костями и кожей – r= 0,406; костями и жабрами – r= 0,437; кожей и мышцами – r= 0,733. Отрицательная связь отмечена между накоплением металла в костях и мышцах – r= -0,130; жабрах и коже – r= -0,171; жабрах и мышцах – r= -0,048; мышцах и печени – r= -0,035.

Фактическое содержание токсикоэлементов в органах и тканях рыб и воде р. Чулым в зависимости от времени года, (мг/кг)

Проба	Токсико-элемент	Кости	Жабры	Кожа	Мышцы	Печень	Вода
1	2	3	4	5	6	7	8
2011 г. зима	Свинец	0,200±0,086 P<0,05	0,121±0,060 P<0,05	0,270±0,110 P<0,05	0,178±0,079 P<0,05	0,330±0,130 P<0,05	0,0011±0,00028 3,93 P<0,01
	Кадмий	0,018±0,008 P>0,1	0,012±0,008 P>0,1	0,010±0,008 P>0,1	0,011±0,008 P>0,1	0,048±0,023 P<0,05	0,0005±0,00013 P<0,01
	Медь	0,909±0,440 P<0,05	1,00±0,480 P<0,05	0,712±0,370 P>0,1	0,844±0,400 P<0,05	0,705±0,370 P>0,1	0,012±0,003 P<0,001
	Цинк	11,12±3,50 P<0,01	14,57±4,40 P<0,01	14,04±4,20 P<0,01	12,72±4,00 P<0,01	13,11±4,00 P<0,01	0,1100±0,0275 P<0,001
	Мышьяк	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,025
	Хром	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01
	Ртуть	0,0035±0,0007 P<0,001	0,0023±0,0005 P<0,001	0,002±0,0004 P<0,001	0,002±0,0004 P<0,001	0,0045±0,0009 P<0,001	Менее 0,005

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
2011 г. весна	Свинец	0,231±0,095 P<0,05	0,104±0,054 P>0,1	0,290±0,110 P<0,05	0,155±0,073 P<0,05	0,370±0,140 P<0,05	0,0014±0,00035 P<0,001
	Кадмий	0,020±0,012 P>0,1	0,011±0,008 P>0,1	0,011±0,008 P>0,1	0,017±0,012 P>0,1	0,051±0,023 P<0,05	0,0008±0,0002 P<0,001
	Медь	1,443±0,570 P<0,05	1,200±0,530 P<0,05	0,760±0,400 P>0,1	0,697±0,370 P>0,1	0,900±0,440 P<0,05	0,021±0,005 P<0,001
	Цинк	23,41±6,10 P<0,01	25,10±6,60 P<0,01	24,34±6,40 P<0,01	25,74±6,80 P<0,01	21,91±5,90 P<0,01	0,180±0,045 P<0,001
	Мышьяк	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,025
	Хром	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01
	Ртуть	0,0040±0,0008 P<0,001	0,0020±0,0004 P<0,001	0,0030±0,0006 P<0,001	0,0014±0,00028 P<0,001	0,0051±0,0010 P<0,001	0,0002±0,00005 P<0,001
2011 г. лето	Свинец	0,138±0,067 P<0,05	0,111±0,057 P<0,05	0,250±0,100 P<0,05	0,100±0,054 P>0,1	0,301±0,120 P<0,05	Менее 0,001
	Кадмий	0,010±0,008 P>0,1	0,011±0,008 P>0,1	Менее 0,01	Менее 0,01	0,028±0,016 P>0,1	Менее 0,0005
	Медь	1,092±0,500 P<0,05	0,901±0,440 P<0,05	0,664±0,370 P>0,1	0,858±0,440 P<0,05	0,845±0,440 P>0,1	0,008±0,002 P<0,001
	Цинк	12,05±3,70 P<0,01	12,56±4,00 P<0,01	11,90±3,70 P<0,01	13,49±4,20 P<0,01	12,50±4,00 P<0,01	0,087±0,022 P<0,001
	Мышьяк	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,005
	Хром	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,005
	Ртуть	Менее 0,00125	Менее 0,00125	Менее 0,00125	Менее 0,00125	Менее 0,00125	Менее 0,0005
2011 г. осень	Свинец	0,170±0,076 P<0,05	0,135±0,063 P<0,05	0,230±0,095 P<0,05	0,179±0,079 P<0,05	0,336±0,130 P<0,05	Менее 0,001
	Кадмий	0,015±0,012 P>0,1	0,012±0,008 P>0,1	Менее 0,01	0,013±0,008 P>0,1	0,031±0,016 P>0,1	0,0005±0,00013 P<0,01
	Медь	1,20±0,53 P<0,05	0,92±0,44 P<0,05	0,70±0,37 P>0,1	0,88±0,44 P<0,05	0,80±0,40 P<0,05	0,008±0,002 P<0,001
	Цинк	15,66±4,60 P<0,01	13,05±4,00 P<0,01	17,00±4,80 P<0,01	17,14±4,80 P<0,01	15,46±4,60 P<0,01	0,090±0,023 P<0,01
	Мышьяк	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01
	Хром	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,1	Менее 0,01
	Ртуть	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,001	Менее 0,005

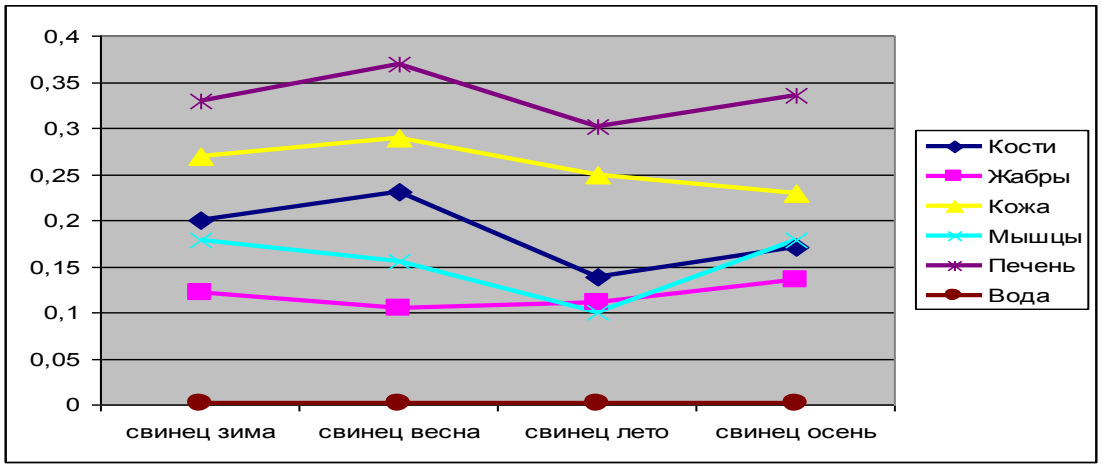


Рис. 1. Динамика распределения солей свинца в различных органах рыб реки Чулым г. Ачинска в зависимости от сезонов года, 2011 год

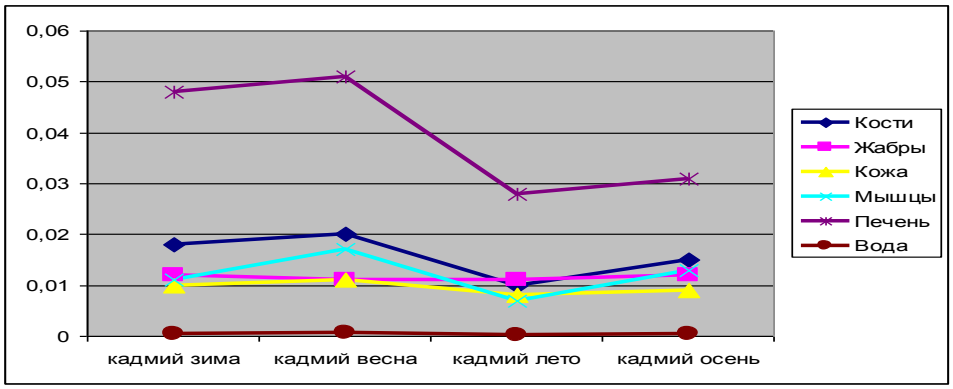


Рис. 2. Динамика распределения солей кадмия в различных органах рыб реки Чулым г. Ачинска в зависимости от сезонов года, 2011 год

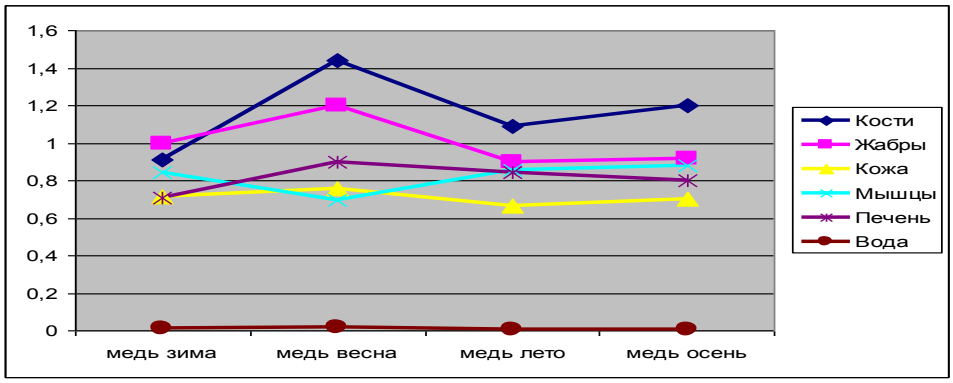


Рис. 3. Динамика распределения солей меди в различных органах рыб реки Чулым г. Ачинска в зависимости от сезонов года, 2011 год

Как видно на рисунке 3, наибольшее количество соединений меди обнаружено в жабрах и костях, наименьшее содержание токсикоэлемента отмечено в остальных органах и тканях рыб.

Наибольшее количество солей меди в мышцах определили в осенний период – 0,880 мг/кг, в остальных органах – весной. Наименьшее количество соединений меди в мышцах обнаружили в весенний период – 0,697 мг/кг; в костях – 0,909 мг/кг и печени – 0,705 мг/кг – зимой (r= -0,395); в жабрах – 0,901 мг/кг и коже – 0,664 мг/кг – в летний период (r= -0,384).

Наибольшая связь в накоплении соединений меди отмечена между жабрами и печенью – r= 0,302, мышцами и печенью – r= 0,326. Связь отрицательная между накоплением соединений меди в коже и жабрах – r= -0,384; коже и печени – r= -0,226; костях и жабрах – r= -0,701, костях и мышцах – r= -0,206; костях и печени – r= -0,395; коже и мышечной ткани –r= -0, 247.

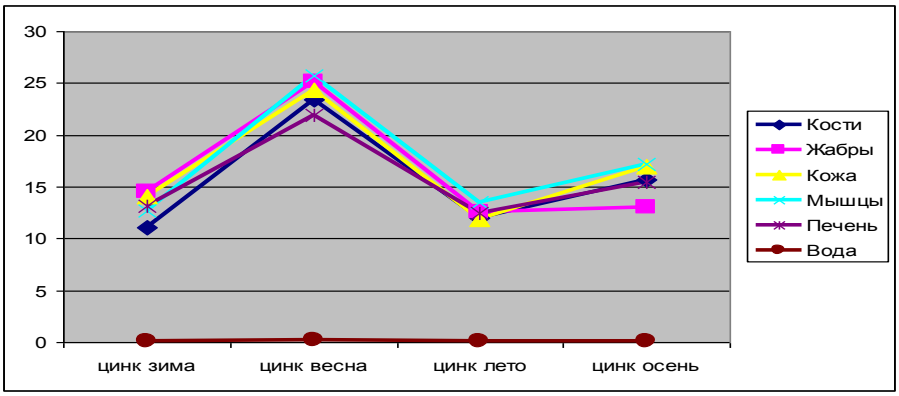


Рис. 4. Динамика распределения солей цинка в различных органах рыб реки Чулым г. Ачинска в зависимости от сезонов года, 2011 год

Как видно из графиков, изображенных на рисунке 4, наибольшее количество соединений цинка обнаружено в жабрах, мышцах и коже, наименьшее содержание токсикоэлемента отмечено в печени и костях рыб. Наибольшее количество солей цинка во всех органах и тканях рыб определили в весенний период. Наименьшее количество соединений цинка в костях – 11,120 мг/кг и мышцах – 12,720 мг/кг – зимой (r= -0,041), в остальных органах и тканях рыб – летом.

Более выраженная связь в накоплении солей цинка отмечена между костями и печенью – r= 0,717; костями и кожей – r= 0,685. Взаимосвязь отрицательна между накоплением токсикоэлемента в жабрах и мышечной ткани – r= -0,200; костях и мышцах – r= -0,041; мышцах и печени – r= -0,045.

Как видно на рисунке 5, наибольшее количество соединений ртути обнаружено в печени, костях и коже, наименьшее содержание токсикоэлемента отмечено в жабрах и мышцах рыб. Наибольшее количество соединений ртути в печени – 0,0051 мг/кг, костях – 0,004 мг/кг и коже – 0,003 мг/кг определили весной, в жабрах – 0,0023 мг/кг и мышцах – 0,002 мг/кг – зимой (r= 0,361). В костях, печени и жабрах осенью, а также в коже, мышцах и печени в летний период уровень соединений ртути был ниже предела обнаружения.

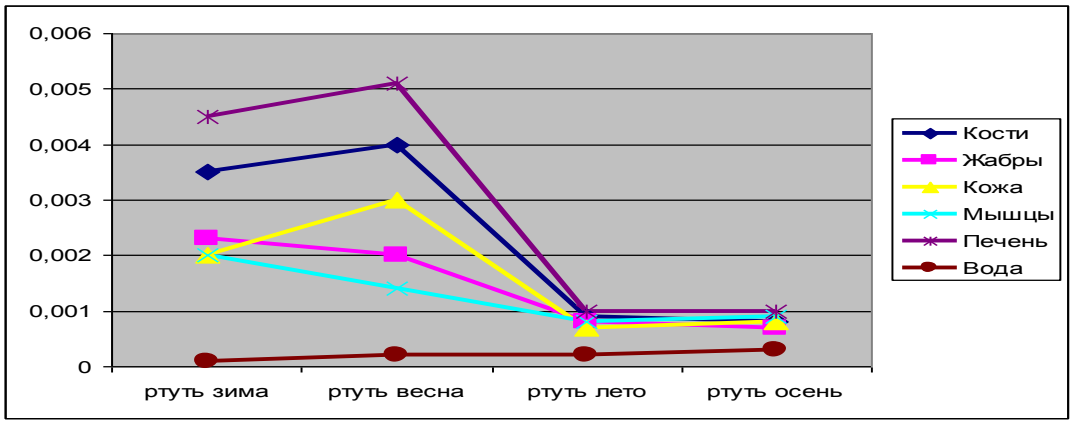


Рис. 5. Динамика распределения солей ртути в различных органах рыб реки Чулым г. Ачинска в зависимости от сезонов года, 2011 год

Более выраженная связь в накоплении токсикоэлемента отмечена между костями и мышечной тканью – r= 0,694, жабрами и кожей – r= 0,416. Отрицательная связь отмечена между накоплением солей ртути в жабрах и печени – r= -0,378, костях и коже – r= -0,351; коже и печени – r= -0,512; мышцах и печени – r= -0,399.

В ходе выполнения работы были использованы математические и статистические расчеты.

На основании полученных коэффициентов корреляции были выведены эмпирические уравнения регрессии в отношении содержания соединений тяжелых металлов в мышцах по значениям их содержания в костях.

1. Эмпирическое уравнение регрессии в отношении содержания соединений свинца в мышцах ($У_x$) по значениям их содержания в костях (x) имеет вид

$$У_x = 0{,}056x+0{,}142,$$ коэффициент регрессии = 0,056.

2. Эмпирическое уравнение регрессии в отношении содержания соединений меди в мышцах ($У_x$) по значениям их содержания в костях (x) имеет вид

$$У_x = -0{,}170X+0{,}942,$$ коэффициент регрессии = -0,170.

3. Эмпирическое уравнение регрессии в отношении содержания соединений кадмия в мышцах ($У_x$) по значениям их содержания в костях (x) имеет вид

$$У_x = -0{,}25x+0{,}022,$$ коэффициент регрессии -0,25.

4. Эмпирическое уравнение регрессии в отношении содержания соединений цинка в мышцах ($У_x$) по значениям их содержания в костях (х) имеет вид

$$У_x = 0,575x+13,683,$$ коэффициент регрессии 0,575.

5. Эмпирическое уравнение регрессии в отношении содержания соединений цинка в мышцах ($У_x$) по значениям их содержания в костях (х) имеет вид

$$У_x = 0,45x-0,0004,$$ коэффициент регрессии 0,45.

Выводы

1. Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, не превышают максимально допустимых уровней содержания тяжелых металлов в воде и рыбе р. Чулым Ачинского района (СанПиН 2.3.2. 1078-01 от 2002 г.).

2. Фактическое содержание соединений тяжелых металлов в воде и тканях рыбы исследуемого водоема, тем не менее, свидетельствует о природно-антропогенном воздействии на данную экосистему.

3. Прослеживается следующая динамика накопления токсикоэлементов в связи с сезонностью: наибольшее загрязнение тяжелыми металлами отмечается в весенний период, в осенний и зимний периоды контаминация токсикоэлементами водоема несколько ниже, чем весной, наименьшее содержание соединений тяжелых металлов определяется летом.

4. Наиболее высокие уровни свинца, кадмия, ртути определяются в печени рыбы, меди – в костях и жабрах, цинка – в коже, жабрах и мышцах. Минимальные количества меди и кадмия – в коже, ртути – в мышцах, свинца – в жабрах, цинка – в коже и костях.

5. На основании проведенных исследований рекомендуется постоянный эколого-токсикологический мониторинг гидробионтов в р.Чулым Ачинского района.

6. Эмпирические уравнения регрессии позволяют устанавливать уровни содержания токсикоэлемента исследуя один орган, во втором – расчетным путем.

Литература

1. Государственный отчет о состоянии окружающей природной среды Иркутской области, 1996. – Иркутск, 1997. – С. 230.
2. *Давыдова С.Л., Тагасов В.И.* Тяжелые металлы как супертоксиканты XXI века. – М.: Изд-во РУДН, 2002. – С. 140.
3. *Морозова С.П.* Поступление ртути и мышьяка с рационами питания в организм взрослых и детей // Гигиена и санитария. – 1991. – № 7. – С. 38–40.
4. Эпидемиологические подходы к диагностике экологозависимых болезней / *С.В. Нагорный* [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. – 2002. – №1. – С. 31–35.
5. *Forsther U.* Integrated pollution control. – Berlin, 1995. – Chapter 3.3. – P. 100–107.

УДК 635.13:632.15:546.48

И.С. Коротченко, Е.Н. Еськова

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛНОЦЕННОСТЬ МОРКОВИ (DAUCUS CAROTA), ВЫРАЩЕННОЙ НА ПОЧВАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ КАДМИЕМ

Работа посвящена оценке влияния загрязнения чернозема кадмием в дозе 5 ПДК и применения детоксикантов на примере показателей экологической безопасности и биологической полноценности моркови. Наиболее эффективные детоксиканты при выращивании моркови в условиях высокого уровня загрязнения почв кадмием – гумат натрия и птичий помет.

Ключевые слова: *чернозем выщелоченный, кадмий, морковь, детоксиканты, катионит, суперфосфат, гумат натрия, птичий помет, экологическая безопасность, биологическая полноценность.*

I.S. Korotchenko, E.N. Eskova

ECOLOGICAL SECURITY AND BIOLOGICAL FULL VALUE OF THE CARROT (DAUCUS CAROTA), WHICH IS CULTIVATED IN THE SOILS, POLLUTED BY CADMIUM

The article is devoted to influence estimation of chernozem pollution by cadmium in the doze of 5 MCL and detoxicant application on the example of the parameters of carrot ecological security and biological full value. The most effective detoxicants in the process of carrot cultivation in the conditions of high level soil pollution by cadmium are sodium humate and bird dung.

Key words: *leached chernozem, cadmium, carrot, detoxicants, cationite, superphosphate, sodium humate, bird dung, ecological security, biological full value*.

Введение. Почва как фактор окружающей среды может служить источником вторичного загрязнения подземных вод, атмосферного воздуха, сельскохозяйственной продукции. Загрязнение и последующая деструкция почвы обусловлены либо локальным влиянием источника на почву, либо атмосферным переносом токсикантов в аэрозольной фазе [1].

При попадании тяжелых металлов в почву происходит трансформация их первичных форм, вертикальное и горизонтальное перераспределение, то есть начинается миграция. Способность металлов к миграции приводит к более быстрому поступлению к корневищам растений, попадая тем самым в пищевую цепочку «почва – растение – животное – человек».

Тяжелые металлы представляют опасность для живых организмов в различной степени. Более опасны тяжелые металлы первого класса опасности, такие как свинец, ртуть, кадмий [4].

Кадмий достаточно легко поступает из почвы и атмосферы в растения. По фитотоксичности и способности аккумулироваться в растениях в ряду тяжелых металлов он занимает первое место (Cd > Cu > Zn > Pb). Токсичность кадмия для растений проявляется в нарушении активности ферментов, торможении фотосинтеза, нарушении транспирации, а также ингибировании восстановления NO_2 до NO. Кроме того, в метаболизме растений он является антагонистом ряда элементов питания (Zn, Cu, Mn, Ni, Se, Ca, Mg, P). У растений наблюдаются задержка роста, повреждение корневой системы и хлороз листьев.

Кадмий способен накапливаться в организме человека и животных, так как сравнительно легко усваивается из пищи и воды. Токсичное действие металла проявляется уже при очень низких концентрациях: ингибируется синтез ДНК, белков и нуклеиновых кислот, уменьшается активность ферментов, нарушается усвоение и обмен других микроэлементов (Zn, Cu, Se, Fe), что может вызывать их дефицит [3].

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами вызывает тревогу, потому что оно многопланово снижает продуктивность растений, нарушает естественно сложившиеся фитоценозы, ассимиляционный потенциал фитомассы, ухудшает качество среды обитания человека, включая качество продукции и продуктов питания [7].

Большинство овощных культур возделывается на всей территории нашей страны на полях сельскохозяйственных предприятий, на дачных и приусадебных участках и относятся к продуктам частого потребления. Поэтому качество овощной продукции является актуальным вопросом на сегодняшний день.

Цель исследований. Оценка влияния загрязнения чернозема кадмием в дозе 5 ПДК и применения детоксикантов на показатели экологической безопасности и биологической полноценности моркови.

Объекты и методы исследований. В качестве модельного объекта исследования выбрана морковь (Daucus Carota) сорта Марлинка. Данный сорт растения включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Оригинатор – ГНУ ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия.

Исследования проводились на базе лаборатории кафедры экологии и естествознания и Испытательного центра по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов при ФГБОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет».

Поведение кадмия в системе «почва-растение» изучали в вегетационно-полевом эксперименте. Кадмий вносился в 0–20 слой почвы в виде $3CdSO_4 \cdot 8H_2O$ в концентрации 5 ПДК по фону $N_{40}P_{50}K_{50}$. Расчет концентрации проводили согласно данным ПДК [2]. Одновременно, согласно схеме опыта, вносились детоксиканты: гумат натрия в количестве 0,15 г/кг, 0,3 г/кг; суперфосфат – 3,75 г/кг, 7,5 г/кг; катионит – 1,5 г/кг, 3 г/кг; птичий помет – 15 г/кг, 30 г/кг. Почва на опытном участке имеет следующую характеристику: гумус – 7,7%; pH_{KCl} – 7,5; гидролитическая кислотность – 6,3 мг-экв/100 г почвы; сумма обменных оснований – 42 мг-экв/100 г; подвижный фосфор – 300 мг/кг; обменный калий – 150 мг/кг; ЕКО – 57,6 мг-экв/100 г почвы. Полевые эксперименты проведены в 2011 году на опытном поле в с. Зы́ково (Берёзовском районе Красноярского края). Содержание тяжелых металлов в образцах почвы и растениях определялся атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре (ААС) «Спектр-5». Анализ проводился в соответствии с ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». Извлечение подвижной формы тяжелых металлов из почвы проведено ацетатно-аммонийным буферным раствором с pH 4,8 по методу Крупского-Александровой. При анализе биохимического состава моркови определяли: общие сухие вещества – методом высушивания до постоянной массы (ГОСТ 28561-90), содержание редуцирующих сахаров в корнеплодах – по Бертрану [6], нитраты – фотометрически (ГОСТ 29270-95), витамины: каротин (ГОСТ 8756.22-80), С (ГОСТ 24556-89), РР (ГОСТ РР 50479-93-89). Статистическую обработку проводили при помощи пакета Microsoft Excel 97 для Windows и компьютерного пакета статистических программ «Snedecor».

Результаты исследований и их обсуждение. При оценке влияния модельного загрязнения почвы кадмием в концентрации 5 ПДК на экологическую безопасность растительной продукции установлено, что без использования детоксикантов (контрольный вариант) наблюдалось превышение ПДК кадмия в корнеплодах моркови в 3,3 раза (табл. 1).

Использование детоксикантов позволило уменьшить ($P \leq 0,01$) аккумуляцию кадмия в корнеплодах моркови. Наибольшую эффективность показали гумат натрия и птичий помет. При их внесении в двойных дозах морковь отвечала гигиеническим требованиям. Менее эффективным среди мелиорантов оказался суперфосфат. При его использовании в двукратной дозе (7,5 г/кг почвы) содержание кадмия в корнеплодах моркови уменьшилось в 1,5 раза.

Таблица 1

Влияние детоксикантов на содержание кадмия в корнеплодах моркови

Варианты исследования		Содержание кадмия в корнеплодах моркови, мг/кг
Детоксикант	Дозы внесения детоксиканта, г/кг почвы	
Гумат натрия	0,15	**0,074**±0,01*
	0,3	**0,029**±0,004*
Суперфосфат	3,75	**0,092**±0,005*
	7,5	**0,039**±0,006*
Катионит	1,5	**0,087**±0,01*
	3,0	**0,035**±0,004*
Птичий помет	15	**0,082**±0,003*
	30	**0,027**±0,005*
Фон+5Cd		**0,114**±0,006
Фон		**0,012**±0,005
ПДК#		0,03

** – значения, достоверно отличающиеся от контроля (фон+5Cd), при P≤0,01.*

Загрязнение почвы кадмием оказало негативное воздействие и на биологическую полноценность растительной продукции, в частности на биохимические характеристики корнеплодов моркови. Подобный отрицательный эффект на биохимические характеристики растений выявляли и другие исследователи [5].

Так, при внесении в почву 5 ПДК кадмия в корнеплодах моркови по сравнению с фоном достоверно уменьшилось (P≤0,01) содержание сухого вещества на 15,5%, сахаров на 17,1%, каротина на 5,4% , витамина С на 5,5%, витамина РР на 17,2%, а содержание нитратов увеличилось на 5,5% (табл. 2).

Применение детоксикантов позволило улучшить биохимические характеристики растительной продукции. Так, содержание изучаемых характеристик по сравнению с контролем (Фон+5Cd) увеличилось (P≤0,01) при применении двойных доз гумата натрия и птичьего помета на 13,8 и 27,7% (витамин *PP*); 0,7 и 6,6% (витамин *C*); 6,8% и 8,1% (каротин); 21,5 и 23,5% (сахара); 10,2 и 16,3% (сухое вещество) соответственно. Также все исследуемые детоксиканты, кроме катионита, способствовали нивелировке негативного действия кадмия в отношении снижения количества нитратов в корнеплодах моркови.

Под воздействием двойных доз катионита и суперфосфата по сравнению с контролем (Фон+5Cd) увеличилось (P≤0,01) содержание: сухого вещества на 4,9 и 3,9 %; сахаров – 1,9 и 18,6 %; каротина – 1,2 и 4,6%; витамина *PP* – 1,2 и 18,6% соответственно.

Таблица 2

Влияние кадмия и его детоксикантов на биологическую полноценность корнеплодов моркови

Фон+5Cd	Фон+5Cd + Детоксикант							
	Гумат натрия		Суперфосфат		Катионит		Птичий помет	
	Доза детоксиканта, г/кг почвы							
	0,15	**0,3**	**3,75**	**7,5**	**1,5**	**3,0**	**15**	**30**
Сухое вещество (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **11,6**±0,05), %								
9,8 ±0,05*	**10,6** ±0,05*	**10,8** ±0,05*	**10,4** ±0,05*	**10,6** ±0,04*	**10,4** ±0,05*	**10,7** ±0,02*	**10,8** ±0,05*	**11,4** ±0,05
Сахара (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **12,3**±0,05), %								
10,2 ±0,05*	**10,6** ±0,05*	**12,4** ±0,05	**10,6** ±0,05*	**12,1** ±0,04	**10,5** ±0,05*	**10,4** ±0,02*	**10,7** ±0,04*	**12,6** ±0,03*
Каротин (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **9,2**±0,04), мг/100г								
8,7 ±0,04*	**8,9** ±0,04*	**9,3** ±0,05*	**8,8** ±0,05*	**9,1** ±0,0 5	**8,5** ±0,05*	**8,8** ±0,04*	**9,2** ±0,04	**9,4** ±0,05*
Витамин *C* (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **14,4**±0,07), мг/100г								
13,6 ±0,04*	**13,7** ±0,04*	**13,7** ±0,05*	**13,5** ±0,02*	**13,8** ±0,03*	**13,4** ±0,02*	**13,5** ±0,03*	**13,8** ±0,03*	**14,5** ±0,02*
Витамин *PP* (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **0,87**±0,006), мг/100г								
0,72 ±0,005*	**0,78** ±0,003*	**0,82** ±0,005*	**0,77** ±0,002*	**0,82** ±0,002*	**0,73** ±0,003*	**0,73** ±0,003*	**0,81** ±0,004*	**0,92** ±0,002*
Нитраты (фон $N_{40}P_{50}K_{50}$ – **108**±0,29), мг/кг								
114 ±0,40*	**109** ±0,24	**107** ±0,24	**109** ±0,48	**108** ±0,24	**112** ±0,17*	**111** ±0,24*	**109** ±0,24	**108** ±0,24

* *– значения, достоверно отличающиеся от контроля (фона), при P≤0,01.*

Таким образом, в результате исследования выявлено, что при выращивании моркови сорта Марлинка на искусственно загрязненных почвах кадмием в дозе 5 ПДК происходит снижение биохимических показателей. При использовании детоксикантов: гумата натрия, суперфосфата, катионита, птичьего помета – отме-

чено положительное действие на исследуемые биохимические показатели моркови. Также применение детоксикантов позволяет снизить содержание нитратов в корнеплодах моркови и получить экологически безопасную и биологически полноценную продукцию.

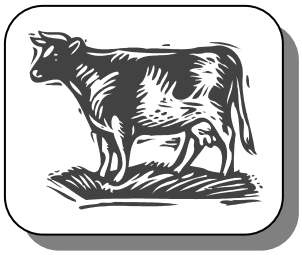
Выводы

1. Загрязнение почвы кадмием оказало негативное воздействие на экологическую безопасность и биологическую полноценность моркови, что выразилось в превышении содержания кадмия в корнеплодах моркови в 3 ПДК, а также в уменьшении содержания сухого вещества на 12,1%; сахаров на 17,1%; каротина на 5,4%; витамина *С* на 6,2%; витамина *РР* на 19,1%.

2. Использование детоксикантов позволило улучшить биохимические характеристики растительной продукции и получить корнеплоды моркови, отвечающие гигиеническим требованиям при использовании гумата натрия и птичьего помета в дозах 0,3 и 30 г/кг почвы соответственно.

Литература

1. *Алексеев Ю.В.* Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
2. Гигиенические нормативы 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. – Введ. 2006–01–04. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 11 с.
3. Коэффициенты ассоциации и активность ионов кадмия и свинца в почвенных растворах / *А.П. Ендовицкий* [и др.] // Почвоведение. – 2009. – №2. – С.218–225.
4. *Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.* Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989. – 439 с.
5. *Котлярова О.Г., Лицуков С.Д.* Влияние тяжелых металлов на урожайность и качество картофеля // Достижения науки и техники АПК. – 2003. – № 8. – С. 10–12.
6. *Плешков Б.П.* Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1985. – 255 с.
7. *Рейли К.* Металлические загрязнения пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 183 с.



ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК: 636.033

Т.Н. Хамируев

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СИММЕНТАЛ-ЗЕБУВИДНЫХ ПОМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ

В статье представлены результаты сравнительного изучения помесного зебувидного и чистопородного симментальского скота по мясной продуктивности в суровых климатических условиях Бурятии. Установлено превосходство по мясной продуктивности над симментальскими аналогами.

***Ключевые слова**: мясная продуктивность, контрольный убой, убойный выход, убойная масса, сортовой состав полутуш, кожевенное сырье.*

T.N. Khamiruev

MEAT EFFICIENCY OF THE SIMMENTAL-ZEBU-LIKE CROSS BREEDS IN THE BURYATIA CONDITIONS

The comparative study results of the mongrel zebu – like and well-bred simmental cattle on meat efficiency in the Buryatia severe climatic conditions are given in the article. Superiority on meat efficiency over the simmental analogues is determined.

***Key words**: meat efficiency, control slaughter, slaughter yield, slaughter weight, semi-carcass variety assortment, tanning raw materials.*

Одной из актуальных проблем в деле создания высокопродуктивных генотипов животных является межвидовая гибридизация, когда сельскохозяйственные животные скрещиваются с дикими предками [1–3].

В последние годы появляется необходимость создания породных групп скота, отличающихся повышенным естественным иммунитетом, пригодных к разведению в суровых условиях. В связи с этим представляет, несомненно, интерес вопрос гибридизации симментальского скота Бурятии с зебу, изучение продуктивных качеств полученного потомства.

Целью наших исследований являлось сравнительное изучение помесного зебувидного и чистопородного симментальского скота по мясной продуктивности в суровых климатических условиях Бурятии.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в условиях СПК «Искра» Тарбагатайского района Республики Бурятия.

Материалом исследований служили чистопородные симментальские бычки местной селекции (I группа) и помесные симментал-зебувидные (II группа).

Мясные качества бычков были изучены по общепринятым методикам ВИЖа и ВНИИМПа (1972, 1977) при убое в возрасте 18 месяцев 3 бычков, типичных для группы. При этом определяли съемную и предубойную живую массу животных, массу парной и охлажденной туш, содержание внутреннего сала, развитие внутренних органов, а также массу, толщину и площадь парной шкуры по методике Е.А. Арзуманяна. На основании этих показателей определяли убойную массу и убойный выход. С целью оценки качественного состава туш была произведена обвалка левых полутуш по пяти естественно-анатомическим частям: шейной, плечелопаточной, спинноребернoй, поясничной и тазобедренной (по ГОСТу 7595-79). Согласно данному ГОСТу, к I сорту относятся отрубы: тазобедренный, поясничный, спинной, лопаточный, плечевой и грудной. Ко II сорту: шейный и пашина. К III сорту: зарез, передняя голяшка, задняя голяшка. При обвалке учитывалось абсолютное и относительное содержание мышечной, жировой, соединительной и костной тканей. На основании этих данных определяли индекс мясности, то есть выход мякоти на 1 кг костей.

Химический состав мяса определяли по пробам мяса-фарша полутуши по общепринятым методикам. На основании данных химического анализа вычисляли энергетическая ценность мяса.

Полученные экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики [4].

Результаты исследований. Для Бурятии как региона, расположенного в пределах Центральной Азии, свойственен резко континентальный климат. Холодная, продолжительная и малоснежная зима обуславливает среднегодовую температуру от минус 0,5^{0}С (Кяхта) до минус 6,5^{0}С (Багдарин), глубокое (3,0–3,5 м) промерзание почвенно-грунтовой толщи с накоплением большого «запаса» холода и медленное ее прогревание и оттаивание. В северной части республики характерно наличие грунтов с многолетней мерзлотой. Абсолютный минимум зимних температур достигает минус 55°С.

Лето короткое, жаркое и засушливое. Период со среднесуточной температурой выше 10^{0}С на сельскохозяйственной территории колеблется от 64 до 117 дней.

Анализ исследований различных авторов по изучению гибридизации крупного рогатого скота с зебу показывает, что в основном они проведены в условиях более мягкого климата.

В связи с этим изучение мясной продуктивности гибридов симментал-зебу в суровых природно-климатических условиях Бурятии имеет большое научное и практическое значение [5–8].

Изучение мясной продуктивности подопытных животных осуществлялось при одинаковых условиях кормления и содержания.

Фактические затраты кормов за период выращивания до 18-месячного возраста составили: у гибридов 2308,83 к.ед. переваримого протеина, или 245,91 кг, а у животных симментальской породы – соответственно 2198,24 к.ед., или 223,56 кг.

Несмотря на одинаковые условия содержания и кормления, изменение живой массы в зависимости от породности подопытного молодняка во все периоды выращивания происходило неодинаково. Полученные данные изменения живой массы подопытного молодняка от рождения до 18-месячного возраста приведены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение живой массы подопытного молодняка с возрастом (кг), n=10

Возраст, мес.	Группа	
	I	II
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
При рождении	30,4±2,01	34,5±1,17
3	62,6±2,86	67,5±1,82*
6	106,8±3,20	114,3±3,13
9	138,7±4,41	151,0±2,33*
12	181,5±2,94	192,7±1,68***
15	243,2±3,69	254,8±3,05*
18	301,4±4,37	321,8±5,48**

*Примечание: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.*

Из приведенных данных следует, что при рождении помеси превосходили своих аналогов на 4,1 кг, или 11,8 %. Дальнейший анализ таблицы показывает, что с возрастом разница по этому показателю постоянно увеличивается в пользу гибридов.

К 12-месячному возрасту, к периоду выхода молодняка на пастбище, живая масса животных первой группы составляла 181,5 кг, второй –192,7 кг. Имеющаяся разница в показателях живой массы молодняка была статистически достоверной (P>0,999).

Превосходство молодняка второй группы по живой массе по сравнению со сверстниками в возрасте 15 месяцев составляло 11,6 кг, или 4,6 % (P>0,95); в возрасте 18 месяцев – 20,4 кг, или 6,3 % (P>0,99). Такое превосходство объясняется тем, что опытные животные лучше используют естественные пастбища. Это подтверждают результаты многих авторов [9–11].

С целью изучения мясной продуктивности подопытных животных в возрасте 18 месяцев был проведен контрольный убой по 3 типичных бычка из каждой группы.

Важнейшими показателями мясной продуктивности сельскохозяйственных животных являются убойная масса и убойный выход, которые зависят от породы, условий кормления, упитанности и пола. В связи с этим изучение мясной продуктивности и качества мяса подопытного молодняка позволяет выявить влияние гибридизации (гетерозиса) на их мясную продуктивность и качество мяса.

Результаты проведенного убоя свидетельствуют о достаточно высокой мясной продуктивности подопытных животных (табл. 2).

Таблица 2

Результаты контрольного убоя бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$), n=3

Показатель	Группа			
	I		II	
	кг	%	кг	%
Съемная живая масса	300,7±4,84	100	319,9±3,71	100
Предубойная живая масса	292,4±4,45	97,2	311,2±3,89***	97,3
Масса парной туши	153,7±1,47	51,1	165,9±4,34*	51,9
Выход туши	-	52,6	-	53,2
Масса внутреннего жира	2,8±0,18	0,9	4,3±0,14***	1,3
Убойная масса	156,7±1,41	52,1	170,2±4,28**	53,2
Убойный выход	-	53,6	-	54,8

*Примечание: * P>0,95; ** P>0,99; *** P>0,999.*

Из представленных данных таблицы следует, что гибридные бычки превосходят бычков симментальской породы по массе парной туши на 12,2 кг, или 0,8 % (P>0,95), по массе внутреннего жира на 1,5 кг, или 0,4 % (P>0,999).

По убойной массе бычки-гибриды превосходят своих аналогов симментальской породы на 13,5 кг, или 1,1 % (P>0,99). Аналогичные результаты были получены в исследованиях В.И. Никулина и Ю.А. Котлярова [12].

Лучшие показатели убойного выхода из-за относительно высокого выхода туши и внутреннего жира имели животные II группы. Так, у гибридов убойный выход был выше, чем у животных I группы, на 1,2 %.

Наиболее полное представление о пищевых и вкусовых достоинствах мяса дает изучение его сортового состава (табл. 3). Как известно, лучшие сорта мяса расположены в задней и спинной частях вдоль позвоночного столба.

Таблица 3

Сортовой состав туш бычков, n=3

Сорт мяса	Ед. изм.	Группа	
		I	II
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Масса охлажденной туши	кг	151,8	164,7
	%	100	100
I сорт	кг	111,8±0,41	122,6±0,35
	%	73,6	74,4
II сорт	кг	27,2±0,61	28,9±0,41
	%	17,9	17,5
III сорт	кг	12,8±0,26	13,2±0,13
	%	8,5	8,1

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при сортовом разрубе туш подопытных животных большее количество ценных сортов было получено от животных опытной группы. Так, гибридные животные превосходили аналогов по массе I сорта на 10,8 кг, или 0,8 % (P>0,999). Выход мяса II и III сортов был выше у животных симментальской породы соответственно на 0,4 %.

В оценке мясной продуктивности животных и ее формировании важное значение имеют морфологический состав туши и развитие отдельных тканей. Одной из первоочередных задач животноводов при решении вопроса производства мяса является повышение в тушах процента съедобной части по отношению к костям за счет увеличения содержания мышечной и жировой тканей.

Морфологический состав туши изучали путем обвалки и жиловки левых полутуш, разделенных на 5 естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-реберную, поясничную и тазобедренную (согласно ГОСТу -75-95-79).

По морфологическому составу туш у подопытных животных имелись некоторые различия. Так, от животных II группы было получено больше мышечной ткани на 0,91 % (P>0,99), жировой ткани на 0,29 % (P>0,95). От животных I группы было получено больше костной ткани на 1,16 %, сухожилий, хрящей и связок – на 0,04 %.

Важным показателем, характеризующим мясную продуктивность животных, является индекс мясности – соотношение массы мякоти (мышечная+жировая) к массе костей. Полученные результаты в наших исследованиях указывают на превосходство гибридов над симменталами. Разница по этому показателю составляет 0,36, или 8,6 % (P>0,95).

По соотношению естественно-анатомических частей полутуши гибриды превосходили своих сверстников симментальской породы по массе плечелопаточной части на 2,4 кг, или 0,58 % (P<0,95); спинноребернойна 3,6 кг, или 0,95 % (P>0,999); поясничной на 1,1 кг, или 0,02 % (P>0,95), и тазобедренной на 5,1 кг, или 0,30 % (P>0,999).

При изучении мясной продуктивности животных, как правило, учитывают не только массу туш, их выход и морфологический состав, но и химический состав мякоти, что позволяет судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его энергетической и биологической ценности. Известно, что в процессе индивидуального развития животных химический состав тела не остается постоянным, а претерпевает изменения в зависимости от породы, возраста, живой массы, упитанности, характера кормления.

Полученные данные свидетельствуют о том, что происхождение скота наложило определенный отпечаток на показатели химического состава средней пробы мяса-фарша. Так, в мясе симменталов содержание белка, жира и золы было больше, чем у гибридов, соответственно на 0,1 %, 0,9 и 0,2 %. По европейским стандартам постная говядина с высоким содержанием белка и низким содержанием жира считается выше по качеству, чем говядина с высоким содержанием жира.

Как известно, существенным показателем качества мяса является его энергетическая ценность. В наших исследованиях мясо симменталов отличалось наиболее высокой энергетической ценностью. Превосходство животных контрольной группы в этом показателе составило 96,11 Ккал (1234,41 против 1138,3 Ккал).

При оценке качества мяса у животных большое значение придается исследованию длиннейшей мышцы спины. Считается, что определение количества белка, жира и биологической полноценности этой мышцы позволяет достаточно полно судить о качестве мышечной ткани всей туши. Результаты исследования показали те же закономерности, что и при исследовании средней пробы мяса-фарша.

Одним из важнейших продуктов убоя крупного рогатого скота является кожевенное сырье, качество которого во многом определяет его дальнейшее использование.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что превосходство гибридных животных над контролем по массе парной шкуры составляет 1,6 кг, или 7,8 %; по площади – 0,6 м^2, или 18,7 %; выходу – 0,1 %, однако по толщине кожи на последнем ребре гибриды уступают симменталам на 0,1 мм, или 1,9 %.

Выводы

1. Гибридные помеси первого поколения, полученные от скрещивания симментальских коров с быками зебу в одинаковых условиях выращивания, превосходили по живой массе своих чистопородных симментальских сверстников во все возрастные периоды. Фактические затраты кормов за период выращивания до 18-месячного возраста составили: у гибридов 2245,6 к.ед., переваримого протеина – 221,5, а у животных симментальской породы соответственно 2123,4 к.ед. и 207,9 кг. Содержание переваримого протеина на 1 кормовую единицу составляет 106,5 и 105,8 г соответственно.

2. Помесные симментал-зебувидные бычки по мясной продуктивности превосходят своих аналогов контрольной группы. Убойный выход у животных опытной группы составил 54,8 против 53,6 % в контроле.

3. Наиболее высокой энергетической ценностью отличалось мясо, полученное от симментальских бычков. Превосходство по данному показателю составило 96,1 ккал.

Литература

1. *Красота В.Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г.* Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – С. 376–387.

2. *Степанов Д.В.* Гибридизация в скотоводстве с использованием пород зебу. Государственный агропромышленный комплекс СССР / Воронеж. с.-х. ин-тут им. И.Д.Глинки. – Воронеж, 1987.
3. Биологические особенности гибридов крупного рогатого скота и зубра / *Н.И. Стрекозов* [и др.] // Вестник РАСХН. – 2001. – №3. – С. 63–65.
4. *Плохинский Н.А.* Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
5. *Караев С.Г.* Использование метода гибридизации для повышения эффективности скотоводства Дагестана // Мат-лы II междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2003. – С.157–160.
6. *Магомедов М.Ш., Залибеков Д.Г., Алигазиева П.А.* Экономическая эффективность межпородного скрещивания // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 28–30.
7. *Сошенко Л.П., Молчанов И.А., Скок Н.М.* Гуморальные факторы естественной резистентности зебувидного скота в условиях Московской области и некоторых стран Африки // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – №2. – С. 102–104.
8. *Тахирова З.А.* Рост помесных и гибридных телят в условиях Азербайджана // Зоотехния. – 1992. – № 1. – С. 16–18.
9. *Аббасов С.* Гибридизация в условиях Азербайджана // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. – № 4. – С.25–27.
10. Использование зебу в мясном скотоводстве / *П.Н. Буйная* [и др.] // Зоотехния. – 1999. – № 10. – С. 6–8.
11. *Шуайбов Т.М.* Гибриды зебу в Дагестане // Зоотехния. – 2001. – № 11. – С. 27–29.
12. *Никулин В.И., Котляров Ю.А.* Использование гибридов в мясном скотоводстве // Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных в приморском крае. – Уссурийск, 1990. – С. 15–23.

УДК 636.4.082

Г.И. Федин, А.А. Заболотная, П.В. Ларионова, А.И. Рудь

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ

Разработан и реализован в компьютерной программе АСС алгоритм, позволяющий оперативно оценивать эффективность используемого метода оценки генотипа свиней на основании сравнения прогнозируемой и фактической продуктивности ремонтного молодняка или его потомков.

***Ключевые слова**: свинки-хрячки, молодняк, ремонтный молодняк, селекция, племенная ценность, прогнозируемая племенная ценность (EBV), прогнозирование продуктивности, надежность прогноза, учетный период, дата ввода в стадо, отбор стада на ремонт.*

G.I. Fedin, A.A. Zabolotnaya, P.V. Larionova, A.I. Rud

METHODICAL APPROACHES TO THE SELECTION WORK QUALITY ESTIMATION

The algorithm, which allows to estimate quickly the effectiveness of the used method for the pig genotype estimation on the basis of comparing the predicted and actual productivity of replacement young stock or its descendants is developed and implemented in the computer program ACC.

***Key words**: gilts-boars, young stock, replacement young stock, selection, breeding value, predicted breeding value (PBV), productivity prediction, prediction reliability, calculation period, herd entry date, replacement selection.*

Актуальность исследований. Рентабельность племенного предприятия во многом определяется эффективностью его селекционной службы. Перед селекционером стоит задача разработать стратегию работы с животными каждой породы, направленную на получение оптимальных производственных показателей в стаде, и периодически контролировать ее эффективность. Чистопородные животные на крупных свинокомплексах исчисляются десятками хряков, сотнями свиноматок и тысячами голов ремонтного молодняка. Обработать информацию о продуктивности такого поголовья без соответствующей инструментальной базы практически невозможно [1]. В российские селекционные программы по свиноводству встроен блок по оценке/отбору животных по отдельным селекционируемым признакам/индексам или их комбинациям. Детальная

оценка эффективности проведенного отбора не предусмотрена. Поэтому селекционеры большинства свиноводческих предприятий, не имея соответствующих возможностей, сузили круг стоящих перед собой задач до организации бесперебойной поставки ремонтного молодняка для замены выбракованного поголовья свиней. Практика показывает, что такой подход приводит к стабилизации продуктивности животных на относительно низком или среднем уровне [2]. Как следствие, в настоящее время основным способом улучшения показателей в стаде является завоз импортного поголовья. Так, только в 2010 году из зарубежных селекционных центров в Россию было импортировано 24260 гол. племенных свиней [3]. Для исправления сложившейся ситуации необходимо разработать алгоритмы, позволяющие оперативно оценивать эффективность различных методов оценки и отбора свиней и, при отсутствии запланированного результата, корректировать применяемый в хозяйстве метод или отказаться от его использования.

Цель исследований. Создание инструмента, позволяющего определять:

- эффективность выбранного метода оценки племенной ценности (BLUP, индексная селекция, ранжирование и т.д.);
- эффективность отбора, проводимого селекционером.

Результаты исследований. Разработан и реализован в компьютерной программе ACC алгоритм, позволяющий оперативно оценивать эффективность используемого метода оценки генотипа свиней на основании сравнения прогнозируемой и фактической продуктивности ремонтного молодняка или его потомков.

Алгоритмом предусмотрена следующая последовательность операций:

1. Выбор приоритетных селекционных признаков и метода оценки генотипа ремонтного молодняка для каждой породы свиней.

Племенной потенциал животных может оцениваться по отдельным селекционным признакам или их комплексу, в т.ч. объединенному в индексах, различными методами (по собственной продуктивности, продуктивности родителей, боковых родственников и др.). В последние десятилетия отмечается неуклонный рост числа селекционных признаков. Соответственно существенно возрастает количество возможных вариантов отбора.

2. Отбор и группировка ремонтного молодняка из базы данных:

а) по начальной и конечной датам ввода в стадо ремонтного молодняка;

б) в соответствии с выбранной дискретностью времени (неделя, декада, месяц, квартал) для анализа динамики племенной ценности отбираемого ремонтного молодняка;

в) по интересующей породе (рис. 1).

3. Формирование таблиц, включающих оценку ремонтного молодняка и его родителей по заданным в п. 1 селекционным признакам (индексам) (рис. 2) во временных параметрах п.2.

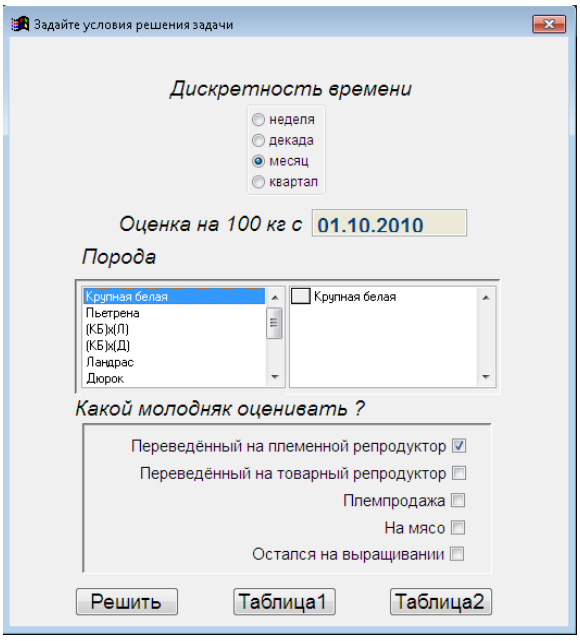


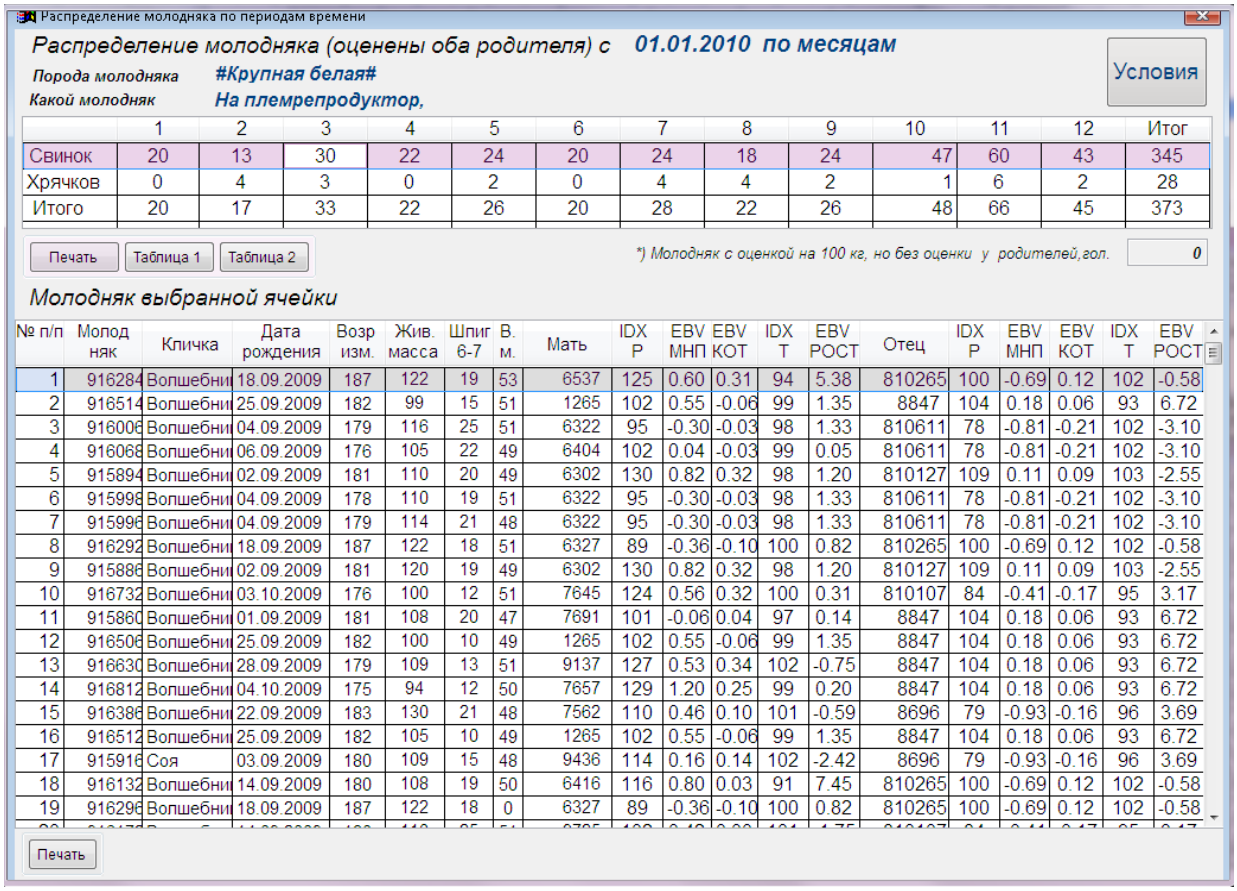
Рис. 1. Установление параметров отбора ремонтного молодняка, введенного в стадо в определенном временном интервале

4. Отбор из списка (установление метки) ремонтного молодняка, который был переведен в основное стадо.

Наиболее высокопродуктивные животные предъявляют повышенные требования к условиям кормления и содержания, поэтому уровень их выбраковки выше, чем у среднестатистических животных. Как следствие, средние показатели введенного в стадо ремонтного молодняка могут существенно отличаться от показателей ремонтного молодняка, оставившего впоследствии потомство.

5. Сопоставление индивидуального прогноза продуктивности животных на основании одного из методов оценки их племенного потенциала, выбранного селекционером с фактическими данными.

Формирование отчета с результатами оценки (в т.ч. по свинкам, хрячкам или всему поголовью ремонтного молодняка, введенного в стадо).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итог
Свинок	20	13	30	22	24	20	24	18	24	47	60	43	345
Хрячков	0	4	3	0	2	0	4	4	2	1	6	2	28
Итого	20	17	33	22	26	20	28	22	26	48	66	45	373

№ п/п	Молодняк	Кличка	Дата рождения	Возр изм.	Жив. масса	Шпиг 6-7	В. м.	Мать	IDX P	EBV МНП	EBV КОТ	IDX T	EBV РОСТ	Отец	IDX P	EBV МНП	EBV КОТ	IDX T	EBV РОСТ
1	916284	Волшебни	18.09.2009	187	122	19	53	6537	125	0.60	0.31	94	5.38	810265	100	-0.69	0.12	102	-0.58
2	916514	Волшебни	25.09.2009	182	99	15	51	1265	102	0.55	-0.06	99	1.35	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
3	916006	Волшебни	04.09.2009	179	116	25	51	6322	95	-0.30	-0.03	98	1.33	810611	78	-0.81	-0.21	102	-3.10
4	916068	Волшебни	06.09.2009	176	105	22	49	6404	102	0.04	-0.03	99	0.05	810611	78	-0.81	-0.21	102	-3.10
5	915894	Волшебни	02.09.2009	181	110	20	49	6302	130	0.82	0.32	98	1.20	810127	109	0.11	0.09	103	-2.55
6	915998	Волшебни	04.09.2009	178	110	19	51	6322	95	-0.30	-0.03	98	1.33	810611	78	-0.81	-0.21	102	-3.10
7	915996	Волшебни	04.09.2009	179	114	21	48	6322	95	-0.30	-0.03	98	1.33	810611	78	-0.81	-0.21	102	-3.10
8	916292	Волшебни	18.09.2009	187	122	18	51	6327	89	-0.36	-0.10	100	0.82	810265	100	-0.69	0.12	102	-0.58
9	915886	Волшебни	02.09.2009	181	120	19	49	6302	130	0.82	0.32	98	1.20	810127	109	0.11	0.09	103	-2.55
10	916732	Волшебни	03.10.2009	176	100	12	51	7645	124	0.56	0.32	100	0.31	810107	84	-0.41	-0.17	95	3.17
11	915860	Волшебни	01.09.2009	181	108	20	47	7691	101	-0.06	0.04	97	0.14	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
12	916506	Волшебни	25.09.2009	182	100	10	49	1265	102	0.55	-0.06	99	1.35	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
13	916630	Волшебни	28.09.2009	179	109	13	51	9137	127	0.53	0.34	102	-0.75	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
14	916812	Волшебни	04.10.2009	175	94	12	50	7657	129	1.20	0.25	99	0.20	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
15	916386	Волшебни	22.09.2009	183	130	21	48	7562	110	0.46	0.10	101	-0.59	8696	79	-0.93	-0.16	96	3.69
16	916512	Волшебни	25.09.2009	182	105	10	49	1265	102	0.55	-0.06	99	1.35	8847	104	0.18	0.06	93	6.72
17	915916	Соя	03.09.2009	180	109	15	48	9436	114	0.16	0.14	102	-2.42	8696	79	-0.93	-0.16	96	3.69
18	916132	Волшебни	14.09.2009	180	108	19	50	6416	116	0.80	0.03	91	7.45	810265	100	-0.69	0.12	102	-0.58
19	916296	Волшебни	18.09.2009	187	122	18	0	6327	89	-0.36	-0.10	100	0.82	810265	100	-0.69	0.12	102	-0.58

Рис. 2. Группировка ремонтного молодняка, отобранного в заданном интервале времени: в верхней таблице указано количество ремонтных хрячков и свинок, введенных в стадо помесячно; щелкнув по отдельной ячейке, селекционер, выводит список животных, введенных в стадо, с показателями их собственной продуктивности и продуктивности родителей

6. Определение средних показателей продуктивности по группе ремонтного молодняка, введенного в стадо в установленном временном периоде по заданным селекционным признакам (индексам).

7. Сравнение прогнозируемой и фактической продуктивности свиней, оценка надежности сделанного прогноза и, как следствие, оправданности применения выбранного метода оценки генотипа.

Выводы

1. Недостатком большинства российских селекционных программ по свиноводству является невозможность детальной оценки эффективности методов отбора ремонтного молодняка, применяющихся на племенных свиноводческих предприятиях.

2. Разработан и реализован в компьютерной программе АСС алгоритм, позволяющий по различным критериям сделать прогноз о продуктивности и племенном потенциале ремонтного молодняка и оценить точность сделанного прогноза путем сравнения ожидаемой и фактической продуктивности животных. Применение данного алгоритма дает возможность селекционеру оперативно протестировать действующие в хозяйстве методы оценки и отбора свиней на эффективность и принять обоснованное решение о целесообразности их дальнейшего использования. При низкой степени соответствия расчетных значений фактическим и отсутствии селекционного эффекта проводить корректировку действующей стратегии отбора или переходить на новый метод оценки племенного потенциала животных.

Литература

1. *Михайлов Н.В., Третьякова О.Л., Федин Г.И.* Информационные технологии в свиноводстве // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации / Дон. гос. аграр. ун-т. – пос. Персиановский, 2009. – С. 59–68.
2. Маркетинговое исследование рынка свинины. – 2010. – 218 с.
3. На Данию приходится 40,4% от общего завоза свиней в Россию. – URL: www.agroobzor.ru. (дата обращения: 02.08.2011).

УДК 636.4.:636.084

А.Н. Лазаревич, Н.А. Табаков

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ, НАХОДЯЩИХСЯ НА ОТКОРМЕ

Полученные авторами данные показывают, что применение пивной дробины, прошедшей биологическую обработку, позволяет создавать новые источники дешевых высокопитательных углеводно-белковых кормов, что предоставит возможность расширить ассортимент и улучшить качество кормов, а также решить экологические проблемы, связанные с утилизацией пивной дробины.

Ключевые слова: *пивная дробина, закваска, ферментация, корм, рацион, свиньи.*

A.N. Lazarevich, N.A. Tabakov

NEW TECHNOLOGIES IN FEEDING THE PIGS BEING ON FATTERING

The data which are received by the author show that sparging application, which has come through the biological processing, allows to create new sources of cheap highly nourishing carbohydrate and albuminous forage that will allow to expand assortment, to improve forage quality and to solve the ecological problems connected with sparging recycling.

Key words*: sparging, starter, fermentation, feed, ration, pigs.*

Введение. Эффективность развития животноводства во многом определяется состоянием кормовой базы. Поиск принципиально новых путей и экономическое обоснование технологических решений в области производства новых видов углеводно-белковых кормов на основе отходов пищевого производства имеют сегодня актуальное значение.

Преимущества переработки пивной дробины таковы, что отходы, полученные в результате производства пива, используются в производстве углеводно-белкового корма, который позволяет бесперебойно поддерживать нормальный жизненный цикл животноводческих предприятий даже в зимне-весенний период повышенного спроса на корма и комбикорма. Технология получения углеводно-белкового корма путем биоферментации пивной дробины, как свежей (сырой), так и сухой, была разработана авторами с получением промышленного образца. Данная технология позволяет значительно снизить количество клетчатки и увеличить количество протеина в пивной дробине [1].



Рис. 1. Углеводно-белковый корм гранулированный

В качестве ориентировочных параметров углеводно-белкового корма (рис.1) могут быть рассмотрены значения, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Зоотехнические показатели и химический состав углеводно-белкового корма в сравнении с исходным сырьем (в 1 кг)

Показатель	Ед.изм.	Пивная дробина		УБК
		сырая	сухая	
Влага	%	76,8	11,3	10,00
Обменная энергия*	мДж/кг	2,00	7,61	12,52
Кормовые единицы	к.е.	0,21	0,75	1,27
Сырой протеин	%	5,80	23,9	30,8
Сырая клетчатка	%	3,9	22,3	10,4
Сырой жир	г/кг	17,00	77,50	64,67
БЭВ	г/кг	107,00	406,0	410,7
Зола	г/кг	-	25,00	23,27
Кальций	г/кг	0,50	0,37	0,37
Фосфор	г/кг	1,10	0,50	0,50

* *– обменная энергия (свиньи).*

Как известно, откорм свиней – это заключительный процесс производства свинины. От его правильной организации в значительной степени зависит уровень производства и качества свинины, а также рентабельность животноводческого предприятия в целом.

Место и время проведения исследования. Использованию в рационе свиней на откорме углеводно-белкового корма посвящено 2-е научно-хозяйственное исследование, проведенное авторами в хозяйстве ООО «Агропромышленный холдинг Восток» (п. Первоманск Манского района Красноярского края) в 2010 г.

Методы исследования. Для проведения исследований и обоснования практической значимости полученных результатов были сформированы 2 группы животных породы Крупная Белая + Ландрас по 10 голов в каждой и в возрасте 120 дней со средней живой массой около 39 кг, распределенные по принципу аналогов (с учетом даты рождения, пола, живой массы, происхождения и среднесуточных приростов массы за предварительный период). Рацион для подсвинков был составлен по общепринятым рекомендуемым нормам [2]. Кормили подсвинков два раза в день влажными (W – 85%) кормами. Подсвинки имели постоянный доступ к чистой воде. На протяжении всего опыта велись наблюдения за физиологическим и клиническим состоянием животных. Прирост живой массы у свиней всех групп за период опыта был сравнительно высоким. Затраты корма на 1кг прироста находились в соответствии с приростом массы животных по группам.

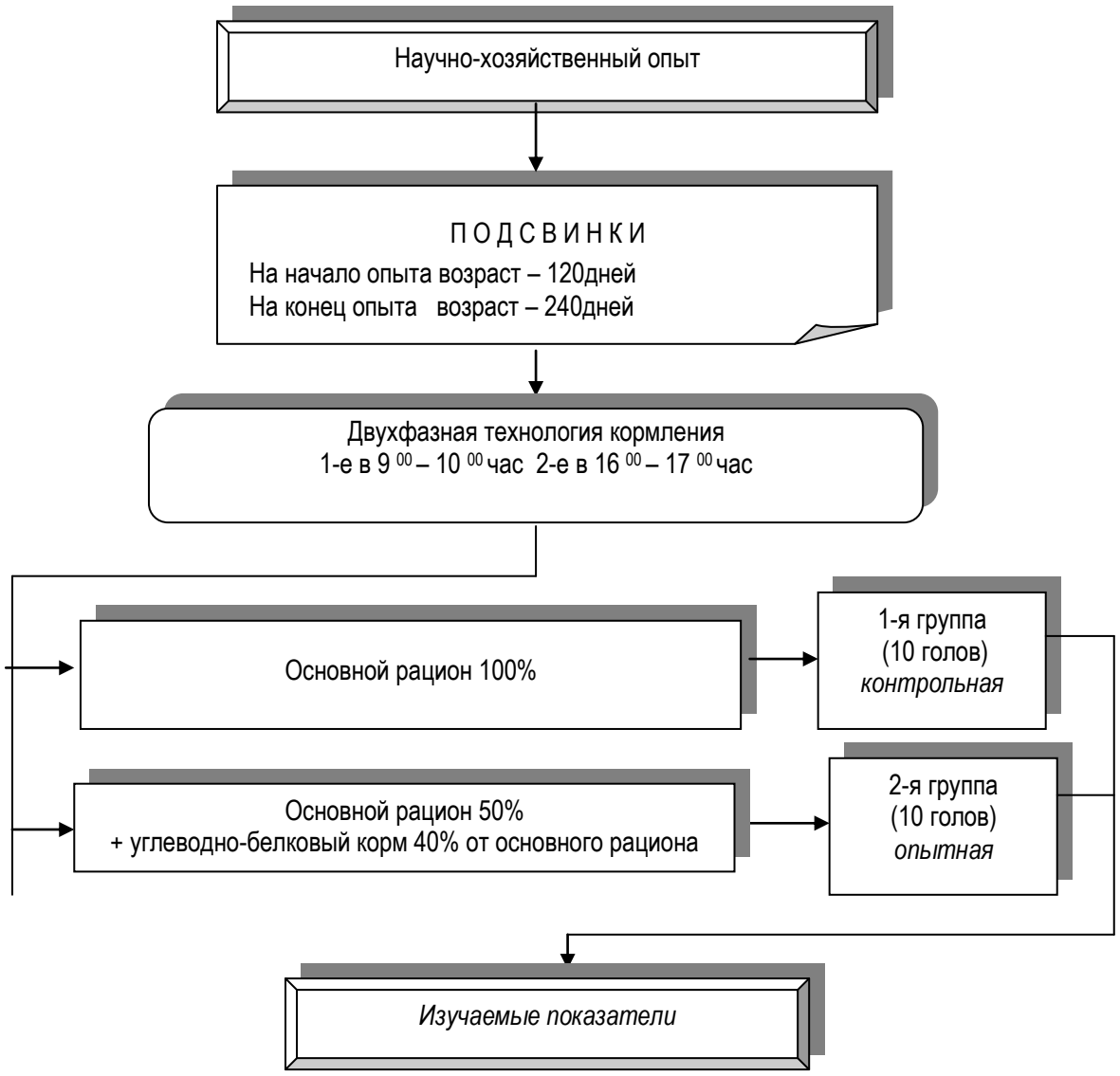


Рис. 2. Схема 2-го научно-хозяйственного опыта

Поедаемость кормов во всех группах животных была одинаково высокой, остатков кормов не наблюдалось [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Основным критерием полноценности кормления сельскохозяйственных животных является их продуктивность. В своих исследованиях о продуктивности свиней определяли по их валовому и среднесуточному приростам живой массы, представленным в таблице 2.

Таблица 2

Изменение живой массы и среднесуточный прирост

Показатель	Живая масса, кг		Среднесуточный прирост за опыт, г	Общий прирост за опыт, кг
	в начале опыта (120 дней)	в конце опыта (240 дней)		
Контрольная группа				
В среднем	39,65	99,61	499,70	59,96
Опытная группа				
В среднем	39,81	102,57	523,04	62,76

Полученные в период откорма поросят результаты показывают, что усвояемость и переваримость кормов осталась практически на том же уровне. Расчет среднесуточного прироста живой массы показал, что включение в корм основного рациона 40% углеводно-белкового корма оказывает положительное влияние на скорость роста свиней, но главное – позволяет снизить значительную часть затрат на корма путем замены зерновой составляющей рациона на относительно дешевый углеводно-белковый корм из пивной дробины.

Рассмотрим результаты наших исследований при скармливании изучаемых рационов в период откорма, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3

Основные зоотехнические и экономические показатели эксперимента в период откорма (120–240 дней)

Показатель	Ед.изм.	Контрольная	Опытная	Отклонение
Количество голов	ед.	10	10	0
Привес	кг	599,64	627,65	28,01
Среднемесячный привес	кг	14,99	15,69	0,70
Среднесуточный привес	гр.	499,70	523,04	23,34
Кормовые единицы*	к.е.	3087,76	2778,85	308,91
Кормовые единицы на 1 кг привеса	к.е.	5,09	4,38	0,71
Кормовые единицы на 1 гол. в сутки	к.е.	2,57	2,32	0,26
Количество кормов*	кг	2820,00	2403,56	416,44
Количество кормов на 1гол. в месяц	кг	70,50	60,09	10,41
Количество кормов на 1гол. в сутки	кг	2,35	2,00	0,35
Количество кормов на 1 кг привеса	руб.	4,65	3,79	0,86
Стоимость кормов**	руб.	12744,57	9571,52	3173,04
Стоимость 1 корм. ед.	руб.	4,13	3,44	0,68
Стоимость 1 кг привеса (по кормам)	руб.	21,01	15,08	5,94
Стоимость 1 кг кормов	руб.	4,52	3,98	0,54
Прочие расходы на 1 кг привеса	руб.	53,74	53,74	0,00
Себестоимость 1 кг привеса***	руб.	34,45	28,51	5,94
Доля кормов в себестоимости	%	0,61	0,53	0,08
Себестоимость прироста	руб.	20892,73	18100,91	2791,83
Доход от реализации прироста****	руб.	48150,69	50399,89	2249,20
Прибыль от реализации прироста	руб.	27257,96	32298,99	5041,03
Рентабельность	%	135,62	184,68	49,06
Прибыль от реализации 1ц прироста	руб.	4585,26	5178,80	593,54

*Примечание: * – среднее значение за период откорма; ** – цены на 01.01.2010 г.; *** – в себестоимости учтены только текущие затраты; **** – цена реализации мяса в ж.в. принята 80,3 руб/кг.*

Выводы

Экономическое обоснование эффективности применения углеводно-белкового корма позволяет сделать следующие выводы:

1. Значительно снижается стоимость кормов и, как следствие, себестоимость выпускаемой продукции.
2. Значительно снижается экономическая зависимость животноводческих предприятий от цен на зерновые культуры**.**
3. Значительно увеличивается объем ввода отходов пивоваренного производства в рацион животных.

Полученные данные подтверждают, что применение сухой пивной дробины, прошедшей биологическую обработку, в рационах свиней на откорме способствует рациональному и экономному расходованию зерновых кормов, одновременно решая экологические проблемы, связанные с ее утилизацией.

Литература

1. *Лазаревич А.Н., Леснов А.П.* Пивная дробина в кормлении свиней // Свиноводство. – 2010. – № 8. – С. 34–36.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. *А.П. Калашникова* [и др.]. –3-е изд., перераб. и доп. – М., 2003. – С. 176–204.
3. *Махаев Е.А.* Система полноценного кормления растущих и откармливаемых свиней мясного типа: рекомендации. – Дубровицы, 2005. – 47 с.

УДК 636.082.453

Е.В. Четвертакова, А.Е. Лущенко

МОНИТОРИНГ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОПУЛЯЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Проведенный авторами анализ распространения некоторых наследственных заболеваний среди быков ОАО «Красноярскагроплем» и маточных стад хозяйств Красноярского края выявил, что ввоз быков-производителей способствовал не только обогащению генофонда желательными аллелями, но и распространению генетических дефектов. Авторы приходят к выводу о необходимости проведения мониторинга генетических заболеваний с целью предотвращения распространения аномалии в популяциях крупного рогатого скота.

***Ключевые слова**: бык-производитель, генетические аномалии.*

E.V. Chetvertakova, A.E. Lushchenko

GENETIC DISEASE MONITORING IN CATTLE POPULATION IN KRASNOYARSK REGION

The analysis of some hereditary disease propagation among the bulls from PJSC "Krasnoyarskagroplem" and breeder flocks of the Krasnoyarsk region farms, which has been conducted by the authors, has revealed that bulls-manufacturers import has promoted not only genofond treatment with the desirable allels but also genetic deficit propagation. The authors draw the conclusion about the necessity to conduct the genetic disease monitoring in order to prevent anomaly propagation in the cattle populations.

***Key words**: bull-manufacturer, genetic anomalies.*

В популяциях крупного рогатого скота при искусственном осеменении может накапливаться в гетерозиготном состоянии значительный генетический груз, но величина его может меняться под действием искусственного отбора, факторов окружающей среды, при использовании в воспроизводстве отдельных быков-спермодоноров – носителей мутаций либо предрасположенных к ним [1,2].

Точных статистических данных о частоте возникновения врождённых пороков развития у крупного рогатого скота в литературе не встречается. Это связано с трудностями диагностики патологических изменений гамет, зигот и эмбрионов.

Нередко увеличение числа вредных мутаций в популяциях животных может произойти в результате перемещения одного генетического материала из какой-либо климатической зоны в другую. Часто импортные производители оказывались носителями вредных мутаций, что приводило к снижению резистентности и распространению генетических аномалий при использовании в воспроизводстве местных популяций.

В наших исследованиях проводился анализ распространения генетических заболеваний, в частности спастического пареза, BLAD и CVM-мутации и влияния генофонда голштинских и симментальских производителей на их распространение. Кроме того, был проведен мониторинг распространения генетических заболеваний в маточных стадах в некоторых хозяйствах края.

Исследуя этиологию возникновения и распространения спастического пареза, учёные выявили, что основная причина болезни – наследственная предрасположенность вследствие неполностью пенетрантного рецессивного фактора. Согласно современным данным, рецессивный фактор переносится главным образом быками. Кроме того, существуют две формы проявления в зависимости от возраста: ранний парез – проявление вскоре после рождения либо в первые недели или месяцы жизни и поздний парез – проявление на втором-пятом году жизни [3].

Нами была проанализирована частота проявления спастического пареза среди быков ОАО «Красноярскагроплем» за период с 1979 по 2011 год. В качестве первичных данных о причинах выбытия, происхождении, породности быков использовали записи из племенных карточек (форма 1-мол).

При анализе учитывалась принадлежность пробанда симментальской (без учета линий) или голштинской породе линий П. Говернер, Р. Ситейшн, М. Чифтейн, С.Т. Рокит, Р. Соверинг, В.Б. Айдиал, а также к помесям этих двух пород. В случае выявления у животного заболевания спастическим парезом проводился анализ родословной. Кроме того, учитывался их экогенез.

До начала 80-х годов в Красноярском крае основные массивы молочных стад были представлены черно-пестрой и симментальской породами. С целью проведения голштинизации в край начали завозить голштинских быков, преимущественно немецкой и датской селекции. Ввозимые животные не проверялись на носительство наследственных аномалий и болезней. При анализе динамики заболевания быков ОАО «Красноярскагроплем» было выявлено, что в среднем, по причине заболевания спастическим парезом, в год выбывало 7,6 % быков. Причём, если за 1979–1984 гг. среди симментальских быков доля выбывших по причине заболевания спастическим парезом составила в среднем 3,3%, то с 1985 года доля выбывших по этой причине начинает возрастать за счёт производителей голштинской породы, а также их помесей (рис. 1).

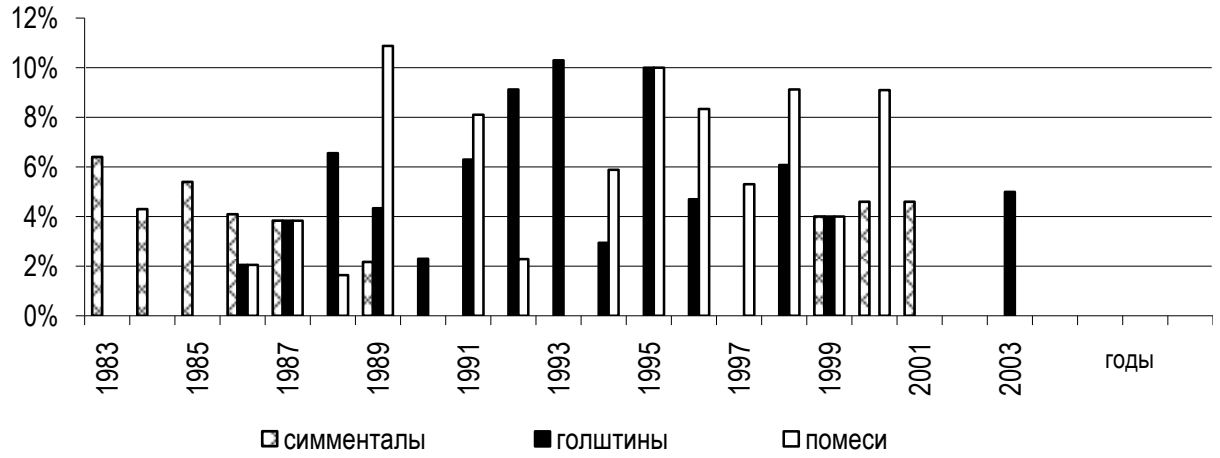


Рис. 1. Динамика распространения спастического пареза среди быков ОАО «Красноярскагроплем»

Всего среди выбывших из-за заболевания спастическим парезом за период исследования голштинские и симментальские производители составили 68 и 32% соответственно.

Средний возраст при выбраковке по причине заболевания спастическим парезом составил 4,8 года, то есть животные выбывали из стада в период наивысшей продуктивности.

Для выявления основного источника описываемого наследственного дефекта было проанализировано, откуда поступили заболевшие животные. Оказалось, что 38% быков в разное время были импортированы из Германии, причём только 4 быка были симментальской породы, остальные больные быки оказались высококровными по голштинской породе помесями.

Из-за возросшего спроса на семя быков симментальской породы с 1995 года ОАО «Красноярскагроплем» снова стало ввозить быков этой породы из Германии. И в этой группе вновь были выявлены животные с данным заболеванием, из которых по причине спастического пареза выбыло 23,8% быков, при этом были выявлены быки, имеющие общих предков: Новый 985215, Номер 5023133, которые являются сыновьями Хумберга 24844, принадлежащего к родственной группе Префекта 32840. Заболевания спастическим парезом отмечалось и в других родственных группах.

Частично комплектация ОАО «Красноярскагроплем» быками-производителями проходила за счет быков ГПЗ «Бородинский». В дальнейшем 24,6% быков-производителей были выбракованы по причине спастического пареза. При этом 14% из них были симментальской породы, а 10,6% – помеси симментал х голштинской с разной долей кровности. По-видимому, в материнском стаде ГПЗ «Бородинский» высока гетерозиготность по данному наследственному заболеванию, что, возможно, и спровоцировало резкое возрастание частоты данного заболевания среди помесей симментал х голштинов. Следует отметить, что формирование стада ГПЗ «Бородинский» шло в основном под влиянием генотипов импортных быков. Неполная пенетрантность не даёт возможности раскрыть реальные масштабы распространения этого дефекта в популяции. В результате линейного анализа голштинских быков выявили наиболее неблагополучные линии по заболеваемости спастическим парезом. Среди голштинских быков и их потомков 38% от всех заболевших животных пришлось на представителей линии М. Чифтейна, причём из них 44% составили сыновья, внуки и правнуки Хилтона 4901.

Из 17 его сыновей 5 (29,4%) были выбракованы по заболеванию спастическим парезом.

При генеалогическом анализе выявлено два случая, когда заболевание проявилось у отца и сына (рис. 2).



● *– заболевшие спастическим парезом животные;* ** *– нет сведений*

Рис. 2. Фрагмент мужской части родословной линии М. Чифтейн

При более глубоком анализе родословной быка Генерала установили, что по материнской линии прадедом является бык Хилтон, то есть имел место инбридинг в степени II-III, что могло способствовать накоплению и проявлению рецессивных генов.

Можно предположить, что Хилтон 4901 является гетерозиготным носителем гена предрасположенности к спастическому парезу. Нужно отметить, что среди 18 сыновей Хюнса 6029327, сына Хилтона, не было ни одного заболевшего спастическим парезом.

В результате произведённых расчётов определили, что частота рецессивного генотипа составила 15,4%, а частота гетерозиготных носителей в группе быков – 47,6%.

У потомков быка Рейна 470 той же линии частота рецессивного генотипа составила 13,8%, а гетерозиготных носителей – 46,7%. Как видим, величина генетического груза быков линии М. Чифтейн по данному заболеванию очень велика. Так как сперма этих быков использовалась на большом поголовье коров, есть большая вероятность распространения спастического пареза в маточных стадах.

Многие заболевшие быки являются потомками быков-спермодоноров Рекса 502052 линии Р. Соверинг (в 7,1% случаев) и Вуза 1611 симментальской породы (в 8,5% случаев), с материнской и отцовской сторон.

На ОАО «Красноярскагроплем» отсутствуют полные сведения о проданных в другие хозяйства быках, поэтому нет возможности оценить реальные масштабы распространения данного вида генетического груза в популяциях крупного рогатого скота Восточной Сибири.

Таким образом, в результате исследования установили, что доля выбытия быков по причине заболевания спастическим парезом за исследуемые периоды значительно возрастала. Основную долю выбывших быков составили голштинские производители – 68 и 32% – симментальские быки (рис. 3).

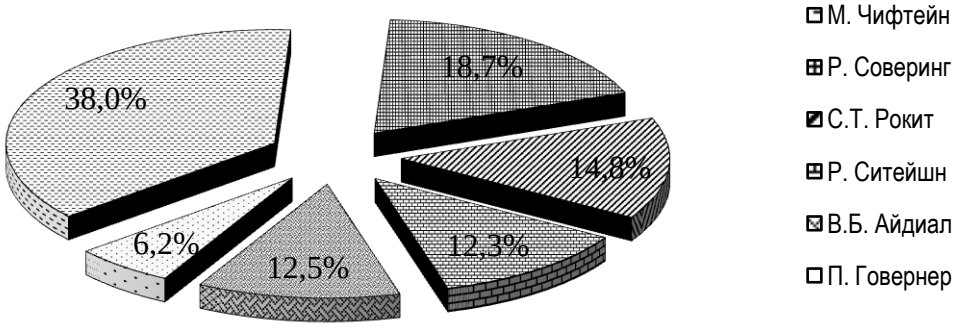


Рис. 3.Частота заболевания спастическим парезом среди быков разных генеалогических линий

Было установлено, что основными источниками описываемого наследственного дефекта оказались быки, импортированные из Германии, и животные, происходившие из популяции ГПЗ «Бородинский».

В настоящее время ученые бьют тревогу по поводу распространения среди голштинского скота BLAD и CVM-мутаций [2]. Так как формирование генотипа красно-пёстрой породы крупного рогатого скота Красноярского края шло непосредственно при участии голштинских быков-производителей, есть вероятность отягощения наследственности быков этими мутациями. С целью выявления быков – носителей мутаций BLAD (дефицит лейкоцетарной адгезии) и CVM (комплексный порок позвоночника) – проводилось молекулярно-генетическое тестирование быков-производителей ОАО «Красноярскагромплем» методами ДНК-технологий в лаборатории молекулярной генетики животных ВНИИплем. BLAD-мутация была выявлена у быка симментальской породы Муската 8520, красно-пестрой породы – Мундира 92094, Милого 3384 (стоит отметить, что быки Мундир и Милый являются сыновьями быка Муската 8520 симментальской породы с долей кровности ½ по голштинской породе линии С.Т. Рокит). В данном случае распространителем рецессивной мутантной аллели с большой долей вероятности является бык Мускат 8520. Были выявлены быки с CVM-мутацией в красно-пестрой породе – Диктант 29475; Эверест 4643 у быка черно-пестрой породы – Багульника 2064. Использование данных быков-производителей для тиражирования генотипа на массивы маточных стад опасно, поэтому такие быки исключены из дальнейшего воспроизводства.

Реализация репродуктивного потенциала выражается, в конечном итоге, в способности животных производить жизнеспособное потомство. Поэтому были проведены исследования в стаде коров в ФГУП «Курагинское» Россельхозакадемии, в котором часто встречались мёртворождения, аборты, высокий процент повторных осеменений и рождение животных с фенотипическими аномалиями. Нами было проанализировано поступление спермопродукции с племенных предприятий Красноярского края и Хакасии. Выяснилось, что большая часть спермопродукции поступала из ОАО «Красноярскагроплем». В соответствии с планом ротации на момент исследования в хозяйстве использовались быки линии П. Говернер Висмут 11, Умелый ET 9601, Фотон 2412, Пунш 2346, спермопродукция которых имела низкую переживаемость семени.

Мы проанализировали данные о результативности осеменений (табл.) коров и нетелей спермой этих быков-спермодоноров. Было установлено, что в 1996 году доля повторно осемененных коров и тёлок спермой быка Висмута 11 составила 29,8% от первично осеменённых, спермой Умелого – 11,4 по сравнению с другими быками-спермодонорами.

Количество первично и повторно осеменённых коров и тёлок в ФГУП «Курагинское» Россельхозакадемии

Кличка быка	Доля аномальных форм спермиев, %		Осеменено		
	нативая	криоконсервированная	Всего, гол.	В т.ч. повторно	
				голов	%
1996 год					
Висмут 11	*	*	459	137	29,8
Умелый ЕТ-9601	*	*	245	28	11,4
Другие	-	-	200	13	6,5
1997 год					
Висмут 11	14,0	35,0	237	23	9,7
Умелый ЕТ-9601	20,0	27,0	48	21	43,7
Фотон 2412	16,0	34,3	144	38	26,4
Другие	-	-	529	112	21,1
1998 год					
Висмут 11	*	*	229	68	29,7
Умелый ЕТ-9601	*	*	31	22	71,0
Фотон 2412	*	*	191	39	20,4
Пунш 2346	*	*	9	7	77,8
Другие	-	-	635	131	20,6

** – доля аномальных форм спермиев не определялась; другие – сперма быков-спермодоноров, закупленная не в ОАО «Красноярскагроплем».*

В 1997 году спермой быка Умелого было осеменено 48 коров, из них повторно 43,7%; Фотона – 144 коровы и нетели и повторно 26,4%; Висмута – 237 голов и повторно – 9,7%. Причины значительной доли повторных осеменений животных могли быть связаны с высокой долей аномальных форм спермиев, что могло привести к снижению оплодотворяющей способности. Определение доли аномальных форм сперматозоидов в нативной сперме быков Висмута и Фотона показало, что их количество было в пределах нормы, но значительно увеличилось в криоконсервированной сперме. Основную долю составили спермии с аномалиями хвоста и спермии, слипшиеся головками как в нативной, так и криоконсервированной сперме [5]. Так как аномальные спермии не способны к оплодотворению, то в результате увеличивается доля неоплодотворившихся животных.

В 1998 году спермой быка Фотона была осеменена 191 корова и нетель и 20,4% из них повторно; Умелого – 31 корова и нетель скота и 71% повторно; Пунша – 9 голов и 77,8% повторно; Висмута – 229 голов, из них 29,7% повторно. Как видим, сперма быков данной ветви родословной обладает не только низкой переживаемостью, но и в данном хозяйстве значительно увеличивался расход спермодоз на одно плодотворное осеменение.

Кроме того, были учтены аборты и мёртворождения за ряд лет. Данные представлены на рисунке 4.

В 1996 году от общего количества мертворожденных 48,5% составили телята, полученные от быка Висмута, в 1997 году их доля увеличилась до 69,2%, затем снизилась до 27,6% в 1998 и до 7,1% в 1999 году. Кроме того, в 1998 году доля абортировавших коров от этого быка составила 43%. У быка-производителя Пунша была отмечена высокая доля аномальных форм сперматозоидов в криоконсервированной сперме, а в хозяйстве доля абортировавших коров составила 44,4%. Так как аномальные формы спермиев способны к оплодотворению, то, возможно, при аномалии зиготы увеличивается процент абортировавших коров.

Соотношение полов мёртворожденных телят, полученных от разных быков, было примерно одинаковым, но от быка Венка 19 линии М. Чифтейн, полученного в ГПЗ «Бородинский», все мёртворожденные телята (10 голов) были тёлочками. В более ранних исследованиях [4] у этого быка была выявлена кариотипическая нестабильность, он являлся носителем химеризма по половым хромосомам. Как правило, от таких быков рождается больше тёлочек. Кроме того, видимо, наследственность данного производителя отягощена рецессивным летальным фактором.

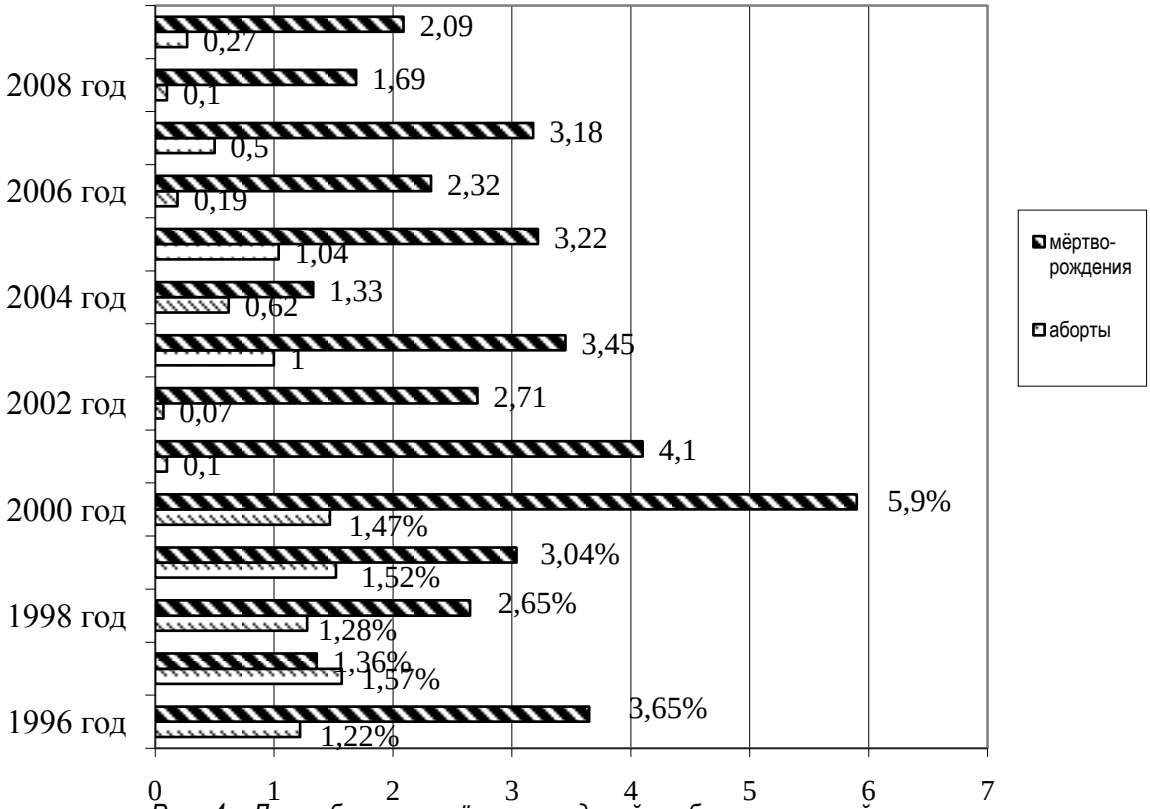


Рис. 4. Доля абортов и мёртворождений от беременностей в ФГУП "Курагинское", %

Отмечается рост мёртворождений в целом по хозяйству к 2000 году, затем этот показатель незначительно снижается и сохраняется до 2009 года. Доля абортировавших коров незначительно меняется и остаётся практически на одном уровне на протяжении всего исследуемого периода. Частота мертворождений и абортов возрастала в тех случаях, когда имел место инбридинг II-I, II, III-I. В результате анализа мертворожденных телят было установлено, что у быка Висмута со стороны матери мертвыми родились телята в 26 случаях и со стороны отца – в 46; у Тагила (5/8 красно-пёстрый голштин) с материнской стороны – в 16 случаях и отца – 18. Это может свидетельствовать о повышении гомозиготности по мутантным рецессивным аллелям, которые привели к увеличению случаев мертворождений.

В исследуемом стаде за период наблюдений наибольшее количество мертворождений было зафиксировано от быков голштинской породы линий Рз: Ситейшн – 20,62%; С.Т. Рокит – 20. 62; Рф. Соверинг – 14,57%; П. Говернер –16,71%; абортов: С.Т. Рокит – 19,18%; Рф. Соверинг – 24,65, Рз. Ситейшн – 26,63 и П. Говернер – 17,81%.

Кроме этих показателей рассматривали случаи фенотипических аномалий. Были выявлены случаи рождения телят (3♀ : 2♂) от быка-производителя Хорда 8063 (О. Хилтон) линии М. Чифтейн, которые погибли в течение двух дней после рождения. У них наблюдалось неполное очищение зубов от дёсен, мягкость зубов, телята не могли стоять на ногах. От Зефира 9111 линии Р. Соверинг родился теленок с задержкой роста передних конечностей. Были выявлены телята с недоразвитием желудочно-кишечного тракта (n=2) (Зефир 9111), пороками сердца (n=1) (Висмут 11). Был случай асимметрично связанных двоен. Паразит ответвлялся от оси тела аутозита (сформировавшейся особи) в области холки в виде добавочных пар конечностей.

В совхозе «Солонцы», который расположен в пригороде г. Красноярска, родился телёнок с аномалией, выражающейся в отсутствии рёбер с седьмого по семнадцатое, в результате чего внутренние органы свободно свешивались и удерживались только брюшной стенкой (рис. 5).



Рис. 5. Телёнок с аномалией осевого скелета (отсутствие ребер с 7-го по 17-е)

При вскрытии телёнка аномалий в развитии внутренних органов обнаружено не было. Других телят (в данном стаде) с подобными нарушениями выявлено не было. В литературе подобная аномалия у крупного рогатого скота не описана. Возможно, нарушение произошло на ранней стадии эмбрионального развития под действием неблагоприятных факторов внешней среды. Однако проявлению такого действия фактора должна была способствовать генетически детерминированная чувствительность эмбриона к нему.

Таким образом, проведённые исследования говорят о том, что ввоз быков-производителей способствовал не только улучшению массивов молочного скота, обогащению генофонда желательными аллелями, но, к сожалению, и накоплению и распространению генетических дефектов в маточных стадах. Поэтому необходимо проводить мониторинг генетических заболеваний с целью предотвращения распространения аномалий в популяциях крупного рогатого скота.

Литература

1. *Жигачёв А.И., Багачёва Т.В., Хороших Н.И.* Эколого-генетический мониторинг в животноводстве // Зоотехния. – 2000. – №3. – С. 2–4.
2. *Жигачёв А.И.* Оценка производителей на скрытые генетические дефекты // Зоотехния. – 2001. – №2. – С. 10–12.
3. *Визнер Э., Виллер З.* Ветеринарная патогенетика. – М.: Колос, 1979. – 424 с.
4. *Романова Е.М.* Эколого-генетическое прогнозирование в реализации крупномасштабных селекционных программ. – Красноярск: Гротеск, 1994. – 237 с.
5. *Четвертакова Е.В., Злотникова О.В*. Эколого-генетические аспекты реализации репродуктивного потенциала быков-спермодоноров. – Красноярск, 2009. – 188 с.

ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК: 619:616.988:75:636.22/28

И.Я. Строганова

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ГИПЕРИММУННЫХ СЫВОРОТОК К РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОМУ ВИРУСУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Представлены результаты исследований по подбору биологической системы для получения специфических гипериммунных сывороток к респираторно-синцитиальному вирусу крупного рогатого скота.

Ключевые слова: *респираторно-синцитиальный вирус крупного рогатого скота, гипериммунные сыворотки, белые мыши, морские свинки, бараны, кролики.*

I.Ya. Stroganova

BIOLOGICAL SYSTEMS FOR PRODUCTION OF THE SPECIFIC HYPERIMMUNE SERUM TO THE CATTLE RESPIRATORY-SYNCYTIAL VIRUS

The research results on the biological system selection in order to produce the specific hyperimmune serum to the cattle respiratory - syncytial virus are given.

Key words: *cattle respiratory - syncytial virus, hyperimmune serum, white mice, guinea pigs, sheep, rabbits.*

Введение. В настоящее время в России возрастает удельный вес хозяйств по производству молока. Высокая молочная продуктивность коров часто сопровождается нарушением обмена веществ, что приводит к активизации различных инфекционных агентов [1,2].

Широкое распространение в молочных хозяйствах получили респираторные болезни животных [3,4].

Одним из этиологических агентов данной патологии является респираторно-синцитиальный вирус крупного рогатого скота (РСВ КРС), относящийся к семейству Paramyxoviridae рода Pneumovirus. Во многих зарубежных странах его относят к числу наиболее важных патогенов молочного скота [5,6].

Первые сообщения о РСИ КРС в нашей стране относятся к 1975 году [7].

Изучение этой инфекции длительное время сдерживалось из-за высокой лабильности вируса и слабой его способности к размножению в культурах клеток, что, в свою очередь препятствовало разработке диагностических препаратов.

При разработке и применении диагностических тест-систем РНГА и РН необходимо наличие положительного контроля, то есть специфических сывороток к РС-вирусу крупного рогатого скота.

Цель исследований. Подбор биологической системы для получения специфических гипериммунных сывороток к РСВ крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Для получения специфических сывороток использовали биологические системы: белых мышей линии BALB/C; морских свинок; баранов и кроликов.

Гипериммунизацию проводили культуральной вируссодержащей суспензией и концентрированным очищенным вирусом штамма «РС-Б» РС-вируса крупного рогатого скота.

Вирус культивировали в перевиваемых линиях клеток: почки эмбриона овцы (FLK); почки теленка (Т-1); почки зеленой мартышки (46/47); почки теленка (ПТ).

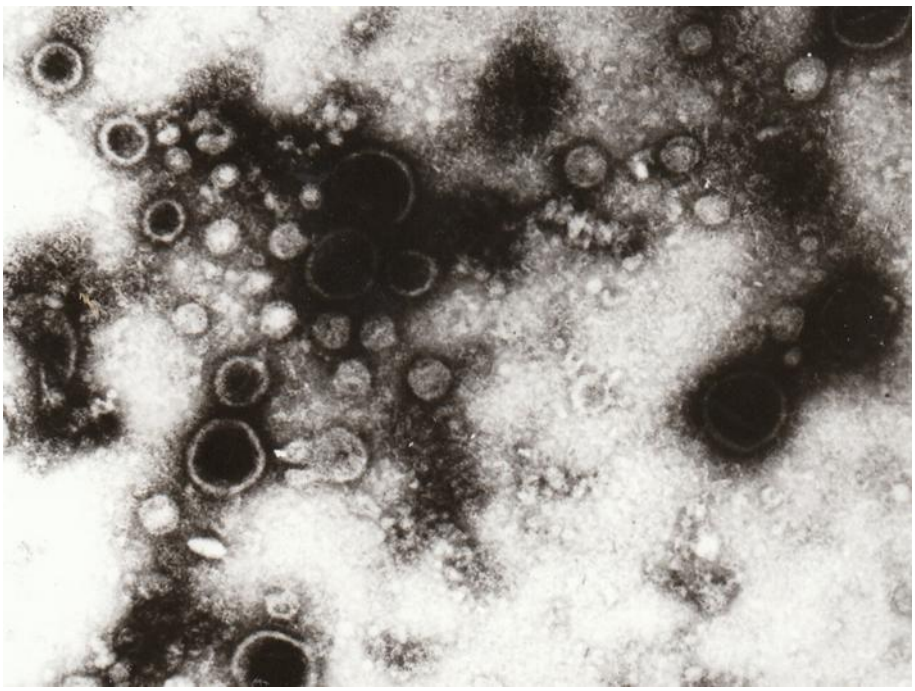
Для культивирования вируса применяли питательные среды Игла, Игла МЕМ с добавлением 2%-й фетальной сыворотки крупного рогатого скота и антибиотиков по 100 ЕД/мл.

Инфекционную активность вируса определяли титрованием в чувствительной культуре клеток по цитопатическому действию. Титр вируса рассчитывали по методу Рида и Менча (1937). Концентрировали и очищали РС-вирус по методу M.Trudel et al.[8]. Электронную микроскопию осуществляли методом негативного контрастирования. Иммунизировали белых мышей линии BALB/c и морских свинок с учетом схемы, предложенной Л.Н. Астахавой и М.Г. Брайнингер [9].

Активность полученных гипериммунных сывороток определяли в реакции нейтрализации (РН) и реакции непрямой гемагглютинации (РНГА). РН ставили по общепринятой методике, РНГА в соответствии с наставлением.

Результаты исследований и их обсуждение. Гипериммунизация белых мышей линии BALB/c вируссодержащей культуральной суспензией РСВ с титром инфекционности 4,0 lg ТЦД 50/мл желаемых результатов не принесла. Поэтому в дальнейшем с этой целью использовали концентрированный и очищенный препарат РС-вируса по методу M. Trudel et al. [8].

Вирус концентрировали полиэтиленгликолем (ПЭГ-6000) с последующим ультрацентрифугированием в 20–60%-м градиенте плотности сахарозы и хранили при минус 70°С. Контроль препарата осуществляли электронной микроскопией (рис.).



Препарат концентрированного и очищенного вируса. Негативное контрастирование. Увеличение 30000

Иммунизировали морских свинок с учетом схемы, предложенной Л.Н. Астаховой и М.Г. Брайнингер [9].

Полученный РС-вирусный антиген вводили интраназально четыре раза по 0,2 мл в каждый носовой ход с интервалом в 7 дней. Сыворотку от животных получали через 14 дней после последней иммунизации.

В сыворотках крови морских свинок до иммунизации антител к РС-вирусу крупного рогатого скота в РНГА не обнаруживали.

Из полученных данных следует, что концентрированный и очищенный препарат вируса «РС-Б» не обладал ярко выраженной антигенной активностью для морских свинок при указанном способе иммунизации. На его введение у животных синтезировались вируснейтрализующие антитела в разведениях 1:4 – 1:16 и средний титр составил 2,22±0,11 lg_2.

Учитывая недостаточный титр антител в полученных сыворотках на мышах и морских свинках, необходимо было подобрать другую биологическую систему для получения специфических сывороток к РСВ КРС. По имеющимся данным Г.Д. Метревели [10], для получения гипериммунных сывороток к штамму «М-82» РСВ КРС автор использовала телят, овец, коз, кроликов и морских свинок.

В наших исследованиях для получения гипериммунных сывороток мы использовали баранов и кроликов (табл.).

Перед введением вируса штамма «РС-Б» РСВ КРС исследовали сыворотки крови баранов и кроликов в РНГА на наличие антител к РСВ и получили отрицательные результаты.

Первый раз барана иммунизировали культуральной вируссодержащей суспензией с титром вируса 3,0–4,0 lg ТЦД $_{50/мл}$, что желаемых результатов не принесло. Затем использовали концентрированный препарат РСВ КРС с 5%-м полиэтиленгликолем с последующим центрифугированием при 6,5 тыс. об/мин в тече-

ние 40 мин, который вводили с адъювантом Фрейнда 1/1. Иммунизировали дважды, вводили препарат по 20 мл внутримышечно с интервалом 14 дней. В дальнейшем иммунизировали трижды с интервалом в 14 дней. Через две недели после последней иммунизации брали кровь для получения сыворотки, которую исследовали в РНГА и РН. Титр антител к РСВ КРС составил 11,02±0,05 lg_2 и 6,08±0,09 lg_2 соответственно.

Титры антител в сыворотках крови баранов и кроликов, гипериммунизированных РС-вирусом крупного рогатого скота (n=3)

Биологические системы	Количество	Титры антител lg_2 M±m; P<0,05	
		РНГА	РН
Бараны:			
до иммунизации	3	-	0
осле иммунизации	3	11,02±0,05	6,08±0,09
Кролики:			
до иммунизации	3	-	0
после иммунизации	3	10,05±0,07	5,38±0,16

Примечание: - – не выявлены антитела; 0 – не исследовали.

Кроликов гипериммунизировали трижды: с интервалом 14 дней вводили препарат концентрированного вируса, обработанного ультразвуком с адъювантом Фрейнда 1/1 по 2 мл внутримышечно. Через две недели после последней иммунизации брали кровь, получали сыворотку и исследовали в РНГА и РН, титр антител составил 10,05±0,07 lg_2 и 5,38±0,16 lg_2 соответственно.

Выводы. Были подобраны биологические системы для получения специфических гипериммунных сывороток к РСВ КРС – бараны и кролики, на них получали сыворотки с титром антител в реакции нейтрализации 6,08±0,09 lg_2 и 5,38±0,16 lg_2, которые и использовали в дальнейшей работе.

Литература

1. *Шахов А.Г., Самохин В.Т.* Нарушение обмена веществ у стельных коров // Мат-лы круглого стола отд. вет. медицины РАСХН. – М., 2000. – С. 10–14.
2. *Федоров Ю.Н.* Иммунный статус и инфекционные болезни новорожденных телят и поросят // Ветеринария. – 2006. – № 11. – С. 3–5.
3. *Глотова Т.И.* Инфекционный ринотрахеит и вирусная диарея крупного рогатого скота (диагностика, молекулярно-биологические свойства возбудителей, эффективность противовирусных препаратов): автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 39 с.
4. *Глотов А.Г., Глотова Т.И.* Респираторные болезни телят вирусно-бактериальной этиологии // РАСХН, Сиб. отд-ние, ИЭВСиДВ. – Новосибирск: Агрос, 2008. – 258 с.
5. *Larsen L.E., Tjornehoj K., Viuff B.* Extensive sequence divergence among bovine respiratory syncytial viruses isolated during recurrent outbreaks in closed herds // Journal of Clinical Microbiology. – 2000. – Vol. 38. – P. 4222–4227.
6. *Brodersen B.W.* Bovine respiratory syncytial virus // Vet Clin North Am Food Anim. Pract. – 2010. – Vol. 26. – P. 323–333.
7. *Гуненков В.В., Халенев Г.А., Сюрин В.Н.* Респираторно-синцитиальная инфекция // Животноводство и ветеринария. – М., 1975. – Т.8. – С. 70–76.
8. Comparison of caprine, human and bovine strains of respiratory syncytial virus / *M. Trudel* [et al.] // Arch. Virol. – 1989. – Vol. 107. – P. 141–149.
9. *Астахова Л.Н., Брайнингер М.Г.* О методах иммунизации пригодных для серийного приготовления диагностических сывороток к РС-вирусу // Вопр. этиологии, эпидемиологии, патогенеза и диагностики вирусных заболеваний: сб. – Свердловск, 1976. – С. 3–9.
10. *Метревели Г.Д.* Биологические свойства вируса и серологическая диагностика РС-инфекции крупного рогатого скота: автореф. дис. … канд. биол. наук. – М., 1989. – 19 с.

УДК 636.294: 591.4

С.Н. Чебаков

ОСОБЕННОСТИ ЭКСТРА- И ИНТРАОРГАННОГО КРОВОСНАБЖЕНИЯ ТОЛСТОГО КИШЕЧНИКА У МАРАЛОВ

Статья посвящена изучению источников кровоснабжения и интраорганного сосудистого русла толстого кишечника у маралов. Отмечен большой полиморфизм интраорганных сосудов и их анастомозов, указывающий на разный уровень гемодинамики в отделах толстого кишечника. Приводятся линейные показатели основных источников кровоснабжения.

***Ключевые слова**: маралы, толстый кишечник, источники кровоснабжения, интраорганные сосуды, анастомозы.*

S.N. Chebakov

PECULIARITIES OF EXTRA - AND INTRAORGAN BLOOD SUPPLY OF MARAL LARGE INTESTINE

The article is devoted to studying the sources of blood supply and intraorgan vascular channel of maral large intestine. Big polymorphism of the intraorgan vessels and their anastomoses that shows the different level of haemodynamics in the large intestine departments is emphasized. Linear indicators of the basic blood supply sources are given.

***Key words**: marals, large intestine, blood supply sources, intraorgan vessels, anastomoses.*

Введение. Изучение кровоснабжения внутренних органов не перестает быть актуальным, так как кровеносная система выполняет не только жизнеобеспечивающую роль, но и, являясь пластичной системой, участвует в компенсаторно-приспособительных механизмах при патологических процессах [1, 4].

Сравнительно сложное топографическое положение толстого кишечника у жвачных животных не могло не отразиться на особенностях его кровоснабжения. В научной литературе широко освещен данный вопрос на примере крупного рогатого скота, овец и коз [Алаев А.Н., 1961; Касаткин С.Н., 1960; Холодова Л.И., 1988; Удовин Г.Н., Дурткаринов Е.С., 1987; Порублев В.А., Груздев П.В., 2000 и др.]. Вместе с тем сведений об источниках артериального кровоснабжения и интраорганном сосудистом русле толстого кишечника у маралов не имеется.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось изучение экстра- и интраорганного кровоснабжения разных отделов толстого кишечника у маралов. В задачи исследования входило: изучение особенностей ветвления и линейных показателей экстраорганных артерий, определение типов интраорганных сосудов и их анастомозов на протяжении кишки.

Объект и методы исследований. Материалом для исследования служили кишечники, взятые от 10 клинически здоровых маралов в возрасте 5–12 лет. В работе использованы методы инъекции сосудов затвердевающими и полихромными контрастными массами [3], препарирование, просветление тотальных препаратов в метилсалициловом эфире, морфометрия. Тип ветвления интраорганных сосудов определяли с помощью номограммы по С.Н. Касаткину [1960].

Результаты исследований. В ходе изучения выявлено, что основным сосудом, направляющимся в большую часть толстой кишки у маралов, является подвздошно-слепоободочный ствол, отходящий от краниальной брыжеечной на уровне 2–3 тощекишечных артерий (рис. 1). Его отличает от других сосудов больший диаметр и широкий ареал ветвления. Линейные показатели артерий приведены в таблице. Литературные данные указывают на разнообразную видовую специфичность ветвления данного сосуда у разных животных [4–6].

По нашим наблюдениям, у маралов в большинстве случаев (80%) от подвздошно-слепоободочной артерии вначале ответвляются две правые ободочные артерии, затем четыре – шесть ободочных ветвей проксимальной петли ободочной кишки. Во втором случае (10%) от подвздошно-слепоободочной отходят одна–две ободочные ветви, затем правые ободочные артерии и снова три–четыре ободочные ветви проксимальной петли.

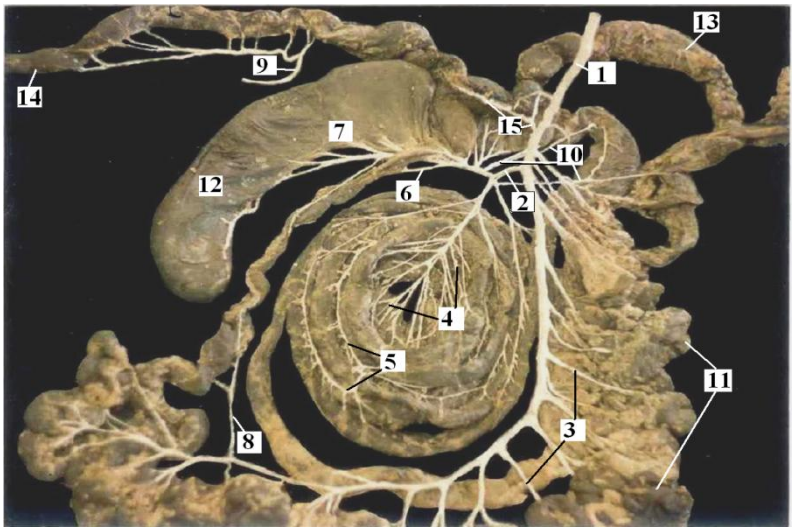


Рис.1. Экстраорганное кровоснабжение кишечника взрослого марала. Масштаб 1:7:
1 – краниальная брыжеечная артерия; 2 – подвздошно-слепоободочный ствол; 3 – тощекишечные артерии; 4 – правые ободочные ветви; 5 – артериальные анастомозы; 6 – подвздошная артерия; 7 – слепокишечная артерия; 8 – анастомоз; 9 – каудальная брыжеечная артерия; 10 – проксимальные ободочные артерии; 11 – петли тощей кишки; 12 – слепая кишка; 13 – концевая петля ободочной кишки; 14 – прямая кишка; 15 – средняя ободочная артерия

В третьем случае (10%) вначале отходит правая ободочная артерия, далее общий ствол правых ободочных артерий и последними – четыре ободочные ветви проксимальной петли. Ободочные ветви кровоснабжают в основном проксимальную петлю и первые центрипетальные извилины лабиринта ободочной кишки. Отдав перечисленные сосуды, основной ствол подвздошно-слепоободочной артерии во всех исследуемых образцах переходит в подвздошно-слепокишечную артерию. Последняя делится на артерию подвздошной кишки и слепокишечную артерию.

На своем пути правые ободочные артерии магистрально и дихотомически делятся на две–четыре ветви I–III порядков. Из них последние под углом 15–35° расходятся вдоль извилин лабиринта и анастомозируют по типу «конец в конец». В результате образуются артериальные дуги, посылающие в каждую извилину лабиринта 13–16 прямых артерий.

Линейные показатели артериальных сосудов ободочной кишки у взрослых маралов (M±m)

Название артерий	Диаметр (мм)	Длина (см)
Средняя ободочная	3,55±0,11	4,27±0,05
Подвздошно-слепоободочная	5,93±0,09	8,50±0,31
Ободочные ветви	2,50±0,07	14,30±0,02
Правые ободочные	3,07±0,09	19,44±0,25
Артериальные дуги между ветвями правых ободочных артерий	2,56±0,05	66,28±0,25
Подвздошнослепокишечная	4,10±0,05	15,22±0,18
Левая ободочная	3,60±0,025	6,12±0,03
Прямые артерии	1,82±0,04	3,02±0,15
Каудальная брыжеечная	3,05±0,11	4,15±0,09
Прямокишечные	3,45±0,09	3,25±0,47

Дистальную извилину ободочной кишки питает средняя ободочная артерия. Она ответвляется от начала краниальной брыжеечной артерии на расстоянии 15–17 см и посылает в названую извилину 18–22 прямые артерии. Каудальная брыжеечная артерия кровоснабжает конец ободочной кишки и частично прямую кишку. Прямая кишка васкуляризируется передней, средней и каудальной прямокишечными ветвями, отходящими в основном от промежностной артерии.

Мы выявили также дополнительные источники кровоснабжения ободочной кишки. Это ветви тощекишечных артерий: 20–25 ветвей идут в дистальную петлю ободочной кишки, 2–3 ветви в наружную центрифугальную

извилину лабиринта. От левой ободочной артерии в дистальную петлю органа ответвляются 10–14 прямых артерий. Изредка к наружной центрифугальной петле подходят тонкие ветви со стороны подвздошной артерии.

При подходе к стенке толстой кишки экстраорганные сосуды через брыжеечный край отдают прямые артерии, превращающиеся в интраорганные сосуды разного типа ветвления [1, 2].

По нашим наблюдениям, в слепой кишке на всем ее протяжении преобладают эвриареальные артерии с низким и средним уровнем деления ствола (96 %). Редко встречаются короткие лепто- и мезоареальные сосуды. На единицу длины (10 см) одной из стенок органа у маралов в возрасте 2,5 года в среднем приходится 1,2–1,5 сосуда, у животных старше 5 лет – 0,8–1,0 сосуда. По форме ствола преобладают бифуркационные с низким уровнем деления (92 %), 8 % – унитрункальные.

Среди артерио-артериальных анастомозов хорошо развиты смежные дугообразные, противоположные в виде сети и мелкопетлистые внутрирусловые. Из них смежные термино-терминальные составляют 80–82 %, термино-латеральные – 4–9 %, латеро-латеральные – 6–8 % (рис. 2).

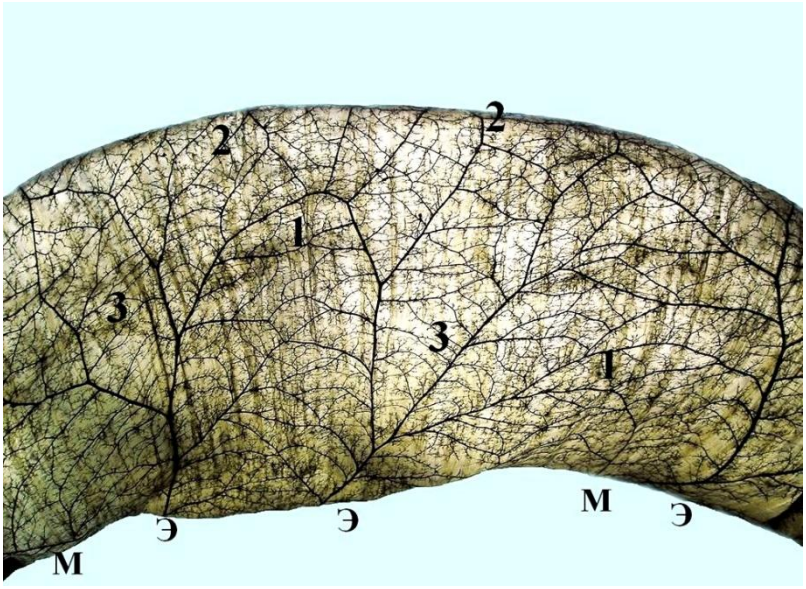


Рис. 2. Интраорганные артерии слепой кишки марала. Возраст 6 лет. Инъекция свинцовой краской. Просветленный препарат. Масштаб 1: 3:
Э – эвриареальные артерии; М – мезоареальные артерии;
1 – межрусловые смежные анастомозы; 2 – межрусловые противоположные анастомозы;
3 – внутрирусловые анастомозы

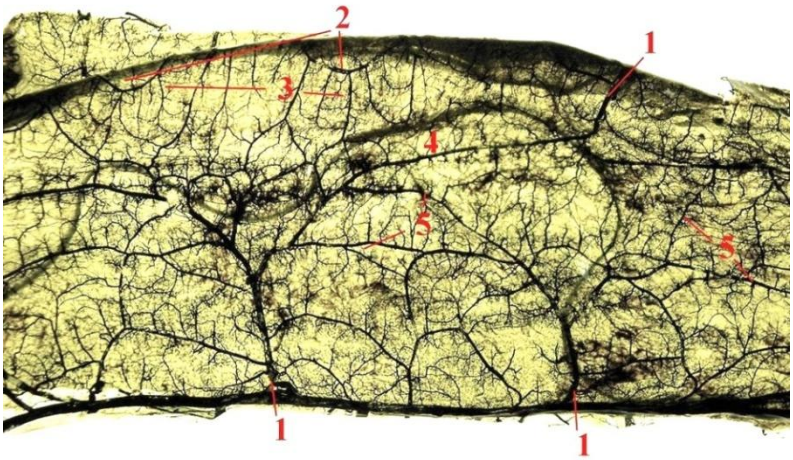


Рис. 3. Интраорганные артерии петли лабиринта ободочной кишки. Марал, 2,5 года. Просветленный препарат. Масштаб 1:0,5:
1 – эвриареальные артерии; 2 – артериальные дуги; 3 – мелкие ветви дуг;
4 – диагональные противоположные анастомозы; 5 – смежные анастомотические сети

В начальной петле ободочной кишки архитектоника и соотношение типов сосудов очень сходны с сосудами слепой кишкой. В стенке лабиринта ободочной кишки, в связи с двухсторонним подходом ободочных ветвей к каждой петеле, архитектоника интраорганного русла более сложная (рис. 3).

В лабиринте преобладают эвриареальные артерии почти с прямыми углами отхождения боковых ветвей (75 %), часто противоположно с ними соединяются ветви небольших дуг. Мезоареальные составляют 20 % и лептоареальные – около 5 %. Межрусловые противоположные анастомозы приобретают диагональный ход, смежные анастомозы образуют сложные, неправильной формы сети. На единицу длины кишки приходится до 4–6 шт. сосудов.

В прямой кишке архитектоника сосудов во многом сходна с таковой лабиринта, так как в нее также проникают экстраорганные сосуды с разных сторон.

Выводы. У маралов архитектоника экстраорганного сосудистого русла толстого кишечника имеет свою видовую специфичность, которая выражается главным образом в вариабельности ветвления подвздошно-слепоободочной артерии. Дополнительные источники кровоснабжают в основном периферийные извилины ободочной кишки. Интраорганное сосудистое русло отделов толстого кишечника маралов имеет локальные особенности. Преобладание количества эвриареальных сосудов (с индексом > 60) в толстом кишечнике (особенно в слепой кишке) над другими типами сосудов указывает на относительно замедленные обменные процессы, происходящие в стенке органа.

Литература

1. *Алаев А.Н.* Внутристеночные артерии желудочно-кишечного тракта плотоядных и травоядных животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов: сб. науч. тр. – Волгоград, 1961. – С. 251– 254.
2. *Касаткин С.Н.* Новые данные по анатомии кровеносных сосудов пищеварительного тракта человека и животных // Строение, кровоснабжение и иннервация внутренних органов: сб. науч. тр. – Сталинград, 1960. – С. 5–58.
3. *Малофеев Ю.М., Чебаков С.Н., Мишина О.С.* Удостоверение на рацпредложение № 46 // Способ подготовки кровеносных сосудов к исследованиям с использованием монтажной пены. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000.
4. *Порублев В.А., Груздев П.В.* Кровоснабжение ободочной кишки овец ставропольской породы 4-месячного возраста // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний с.-х. животных: сб. науч. тр. – Ставрополь, 2000. – С. 138–140.
5. *Удовин Г.Н., Дурткаринов Е.С., Гармес Б.Б.* Возрастные изменения морфометрических показателей некоторых артерий кишечника крупного рогатого скота // Возрастная и экологическая морфология животных в условиях интенсивного животноводства: сб. науч. тр. – Ульяновск, 1987. – С. 79–81.
6. *Холодова Л.И.* Анастомозы между чревной и краниальной брыжеечной артериями у овец // Функциональная, возрастная и экологическая морфология внутренних органов, кровеносных и нервной систем у жвачных животных: сб. науч. тр. – М., 1988. – С. 81–84.

ТЕХНИКА

УДК 631.363.258/638.178

Н.В. Бышов, Д.Е. Каширин

ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ ПЕРГОВЫХ СОТОВ

В статье описаны устройство и рабочий процесс измельчителя перговых сотов, экспериментально установлены рациональные размеры рабочих органов и их расположение на рабочем валу, получена математическая модель процесса измельчения.

***Ключевые слова**: перга, гранулы перги, куски перговых сотов, измельчение перговых сотов.*

N.V. Byshov, D.E. Kashirin

RATIONAL PARAMETER SUBSTANTIATION OF THE BEE-BREAD HONEYCOMB CHIPPING MACHINE

The technology and work process of the bee-bread honeycomb chipping machine are described; rational dimensions of the working devices and their position on the working shaft are determined experimentally; the chipping process mathematical model is received in the article.

***Key words**: bee-bread, bee-bread granules, bee-bread honeycomb pieces, bee-bread honeycomb chipping.*

Введение. По мнению многих пчеловодов-исследователей, эффективно извлекать пергу из перговых сотов возможно только после измельчения кусков сотов до смеси восковых частиц и гранул перги [1]. Практическое выполнение рассматриваемой операции представляется весьма затруднительным, поскольку необходимо, эффективно разрушая восковую основу сота, высвобождать перговые гранулы, максимально возможный процент которых должен быть не поврежден.

Для выполнения этой операции нами был разработан и изготовлен измельчитель перговых сотов, схема которого представлена на рисунке 1, а общей вид – на рисунке 2. Предложенное устройство защищено патентом на полезную модель [2]. Расчетная производительность изготовленной опытной установки составляет 120…130 кг/ч.

Измельчитель состоит из рамы *1*, на которой расположены электродвигатель *17*, сдвоенная подшипниковая опора *4* и рабочая камера *5*. В верхней части рабочей камеры, с воздушным зазором *16* от боковых стенок, установлена дополнительная камера *11*, представляющая собой открытый сверху полый цилиндр, дно которого выполнено в виде решета *8*, а боковые стенки изготовлены из сетки *10*. Под дополнительной камерой с наклоном закреплен поддон *6*, выходящий нижней частью в выгрузной патрубок *3*. Дно выгрузного патрубка снабжено постоянным магнитом *2*.

Внутри рабочей камеры в подшипниковой опоре вертикально установлен рабочий вал *7*, верхняя часть которого, расположенная внутри дополнительной камеры, снабжена закрепленными по винтовой линии цилиндрическими штифтами *9*. Привод рабочего вала осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу *18*. Сверху рабочая камера закрыта крышкой *15*. С внутренней стороны крышки закреплены демпферные сегменты *12*, выходящие в дополнительную камеру, а на ее внешней стороне расположена загрузочная горловина *13* с заслонкой *14*.

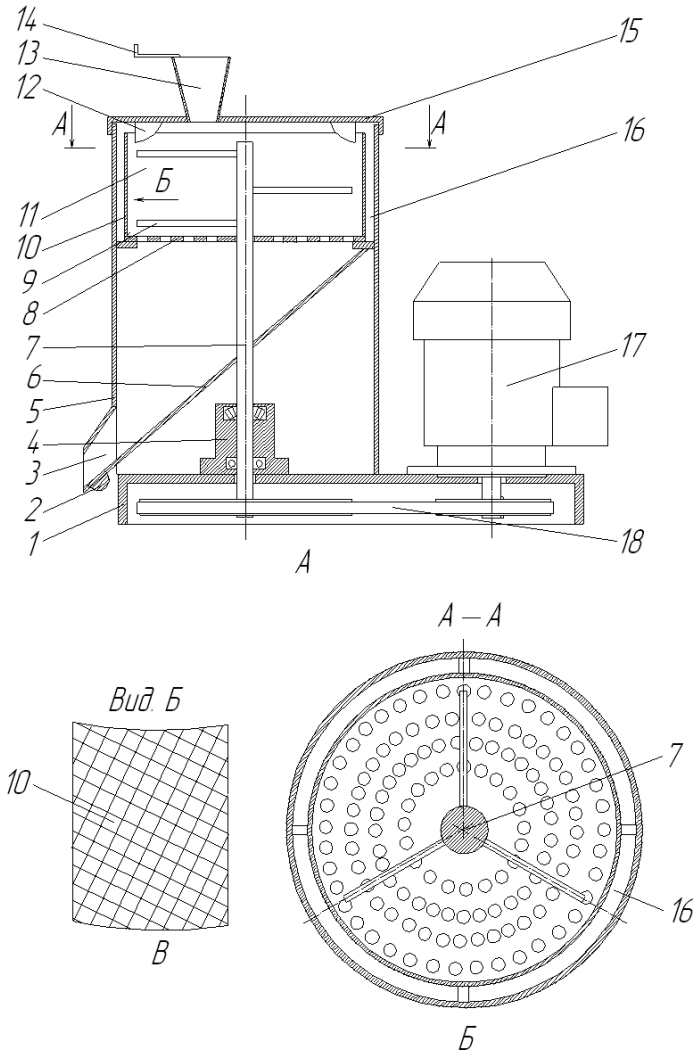


Рис. 1. Схема измельчителя перговых сотов: А – общий вид; Б – разрез А-А рабочей камеры; В – вид Б внутренней стенки дополнительной камеры

Цель исследования. Установить рациональные конструктивно-технологические параметры измельчителя перговых сотов, позволяющие эффективно измельчать восковую основу сотов и высвобождать при этом целые гранулы перги.

Изготовленный опытный образец измельчителя (рис.2) позволяет в процессе проведения исследований варьировать следующими конструктивно-технологическими параметрами:

-частотой вращения рабочего вала;

-схемой расположения штифтов на рабочем валу;

-геометрическими размерами штифтов.

Объекты и методы исследований. Для опытов были изготовлены штифты диаметром 10, 14, 18 мм (рис. 2, Г), а также штифтовая втулка (рис.2, В), снабженная шестью рядами вертикально расположенных отверстий, предназначенными для исследования различных схем закрепления штифтов на рабочем валу измельчителя. Втулка рассчитана на установку на рабочем валу трех штифтов по винтовой линии, под углом 120^0 относительно друг друга. Конструкция втулки обеспечивает возможность формировать измельчающий аппарат из штифтов диаметром 10, 14, 18 мм, при этом для каждого используемого диаметра расстояние между плоскостями вращения штифтов может составлять 5, 15, 25 мм.



Рис. 2. Общий вид измельчителя перговых сотов: А – камера измельчения; Б – общей вид опытного образца измельчителя; В – штифтовая втулка, позволяющая изменять расстояние между плоскостями вращения штифтов; Г – штифты диаметром 10, 14, 18 мм

Для эксперимента был выбран трехфакторный, трехуровневый план проведения опытов, близкий к D-оптимальному. Факторы и уровни их варьирования приведены в таблице.

Исследование проводили следующим образом: измельчитель настраивали на исследуемый режим работы и приводили его в действие. В рабочую камеру измельчителя загружали навеску сотов массой 0,3±0,001кг, после загрузки рабочую камеру закрывали крышкой. Под ударным воздействием штифтов куски сотов измельчались до частиц, способных пройти через отверстия решета. Измельченный продукт выходил из измельчителя через выгрузной патрубок и накапливался в специальной емкости.

Из измельченной воскоперговой массы отбирали пробу весом 100±0,1 г и рассеивали ее на фракции посредством ситового рассева. Фракцию перги после отделения от воска, имеющей средний размер частиц 5,5 мм, считали состоящей из целых гранул требуемого качества [3]. Опыты проводили с трехкратной повторностью.

Факторы и уровни их варьирования

Уровень и интервал варьирования	Факторы		
	Диаметр штифтов D, мм	Частота вращения рабочего вала n, об/мин	Расстояние между штифтами h, мм
	X_1	X_2	X_3
Верхний уровень (-1)	10	546	5
Основной уровень (0)	14	580	15
Нижний уровень (+1)	18	614	25
Интервал варьирования	4	34	10

Результаты исследований и их обсуждение. Полученные экспериментальные данные подвергали статистическому анализу. Расчеты параметров регрессии, статистических критериев и оптимизацию установленных результатов проводили в программной среде MathCad 11.

В результате обработки экспериментальных данных, после отброса незначимых коэффициентов, уравнение регрессии получено в виде

$$P_{ЦГ} = -4624 + 2{,}331 \cdot h + 16{,}525 \cdot n + 0{,}018 \cdot d \cdot n - 0{,}469 \cdot d^2 - 0{,}065 \cdot h^2 - 0{,}014728 \cdot n^2,$$

где $P_{ЦГ}$ – процент целых перговых гранул, содержащихся в измельченной массе сотов, %;

h – расстояние между плоскостями вращения штифтов, мм;

n – частота вращения рабочего вала, об/мин;

d – диаметр штифтов, мм.

При фиксировании значения одного из трех факторов на оптимальном уровне строятся графические зависимости критерия оптимизации от двух остальных факторов (рис. 3, 4).

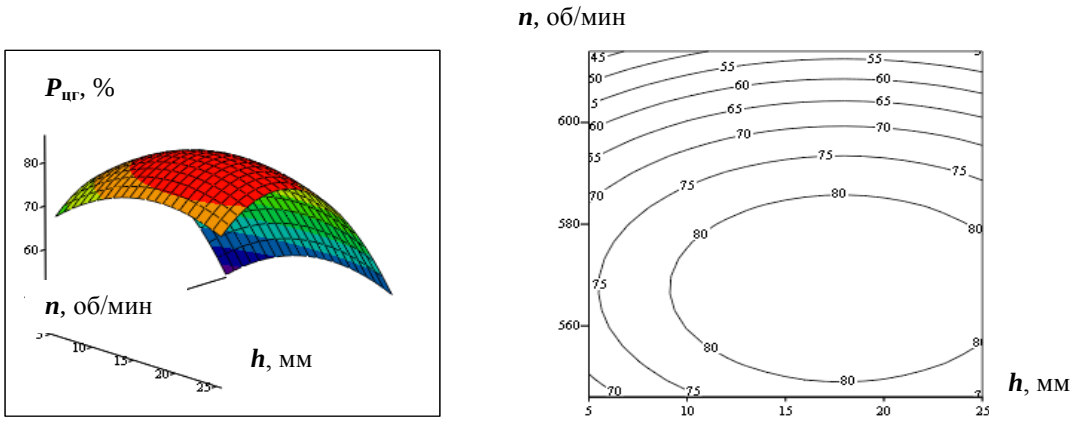


Рис. 3. Зависимость выхода целых гранул от расстояния между плоскостями вращения штифтов h и частоты вращения вала n при оптимальном значении диаметра штифтов d = 10,671 мм

Оптимизация полученной функции выполнялась с помощью встроенной команды Maximize (f,x1,…) пакета MathCad 11. Функция достигает максимального значения 85% в точке (d = 10,671 мм; h = 17,86 мм; n = 567 об/мин).

Максимум функции четко выражен при фиксированном значении d (рис. 3), то есть можно с определенной долей уверенности утверждать, что оптимальные значения n и h находятся внутри области планирования.

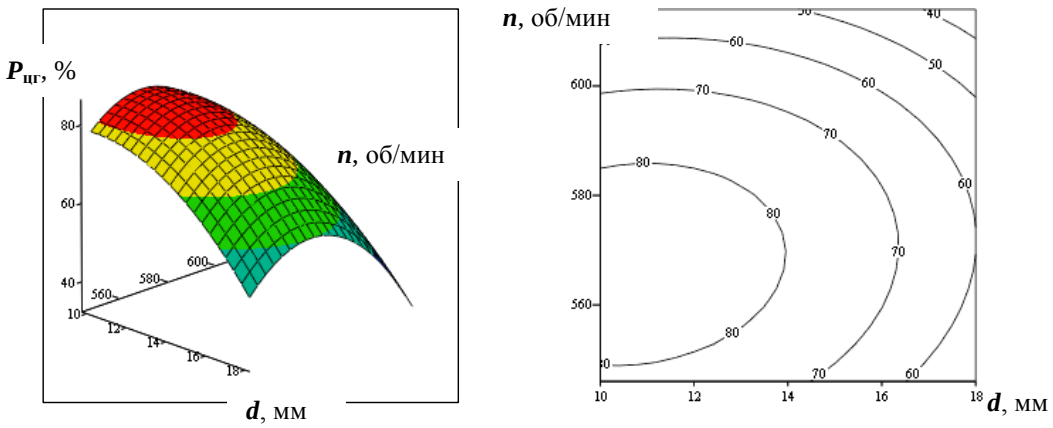


Рис. 4. Зависимость выхода целых гранул от диаметра штифтов d и частоты вращения вала n при оптимальном значении расстояния между плоскостями вращения штифтов h = 17,86 мм

Анализ рисунков 3, 4 позволяет сделать вывод, что имеется экстремум в районе d = 10 мм (крайнего нижнего значения фактора). Однако маловероятно, что оптимальное значение находится в плане эксперимента. Но данное пограничное значение d целесообразно принять в качестве рационального из конструктивных соображений, тем более что изменение этой величины на ±10% не приводит к существенному изменению критерия оптимизации.

Литература

1. *Некрашевич В.Ф., Кирьянов Ю.Н.* Механизация пчеловодства: учеб. пособие. – Рязань: Изд-во Рязан. ГСХА, 2011. – 265 с.
2. Патент на полезную модель №93302 Российская Федерация. Измельчитель перговых сотов / *Д.Е. Каширин*. – Опубл. 27.04.2010, Бюл. № 12.
3. *Каширин Д.Е.* Усовершенствование технологического процесса отделения перги от восковых частиц // Вестн. ФГОУ ВПО МГАУ имени В.П. Горячкина. – 2009. – №4 (35). – С.24–26.

УДК 630.323

В.В. Побединский, А.В. Берстенев

ПНЕВМО- И ГИДРОПРИВОД В РОТОРНЫХ ОКОРОЧНЫХ СТАНКАХ

На основании обзора существующих в мировой практике современных роторных окорочных станков исследован вопрос о применении гидро- и пневмопривода в их конструкциях.

Приведены основные конструктивные узлы, где применяются такие системы.

***Ключевые слова**: роторный окорочный станок, гидропривод, пневмопривод, ротор.*

V.V. Pobedinsky, A.V. Berstenev

PNEUMO- AND HYDRAULIC DRIVE IN THE ROTOR DEBARKING MACHINES

On the basis of surveying the modern rotor debarking machines existing in the world practice, the issue on application of the hydro- and pneumatic drive in their constructions is researched.

The basic constructional units where such systems are applied are given.

***Key words**: rotor debarking machine, hydraulic drive, pneumatic drive, rotor.*

Для обеспечения комплексной и эффективной переработки древесного сырья в отечественном производстве и мировой практике применяются роторные окорочные станки (РОС). В нашей стране серийно использовались станки унифицированной гаммы, выпуск которых с 90-х годов практически прекратился.

В процессе совершенствования роторных окорочных станков одним из самых перспективных направлений является использование гидро- и пневмопривода. Такого типа привод значительно расширяет технологические возможности станков, позволяет создавать более совершенные автоматически управляемые модели, поэтому ранее, еще в 80-х годах, у нас в стране на государственном уровне принимались различные мероприятия, предусматривающие коренную переработку конструкции всего станка с внедрением гидропривода его рабочих органов. По известным причинам намеченные программы не были выполнены, поэтому на сегодня дальнейшую эволюцию в окорочном оборудовании можно проследить только на станках зарубежного выпуска.

Одним из важнейших этапов любых исследований является критический анализ объекта изучения, процесса его развития. Относительно окорочных станков это касается современных конструкций, их специфических особенностей. Однако исчезновение за последние годы научной базы ЦНИИМЭ, известных когда-то школ окорочных технологий УЛТИ, ЛТА, а также станкостроительного производства в лесной промышленности, сделало такую задачу достаточно сложной. Таким образом, определилась цель обособленного этапа исследований – выполнение анализа конструкций РОС, основных тенденций их развития, выявление научных направлений и конструктивных резервов их дальнейшего совершенствования.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- на основе анализа применяемых в мировой практике станков разработать классификацию конструкций с применением гидро- и пневмопривода;
- определить тенденции в применении гидро- и пневмопривода;

- определить конструктивные особенности применения гидро- и пневмопривода по каждому типу, исполнению и рабочему органу станков;

- определить применение средств автоматики для управления гидро- и пневмоприводом рабочих органов станков;

- выработать рекомендации по дальнейшему совершенствованию станков отечественного выпуска.

Тенденция перехода на пневмо- и гидропривод достаточно четко проявилась в зарубежных конструкциях, например «Nicholson» (Канада), «Belloit» (Канада), «Brunette» (Канада), «Cambio» (Швеция), «Valon-Kone» (Финляндия), «SCS-SDB900(1200)» (Япония), где они применялись в основном для механизма подачи, выполнения вспомогательных движений.

С учетом конструктивных типов общая картина современных окорочных станков, где используются гидро- и пневмосистемы, приведена на рисунке 1. Предложенная классификация позволяет выявить основные тенденции. Так, современные модели станков имеют некоторые общие характеристики, достаточно заметной из которых является выполнение управления короснимателями по смешанной схеме. В этом случае общий прижим обеспечивается с помощью дистанционно регулируемого гидропривода и дополнительно для каждого инструмента предусмотрен индивидуальный прижим пружиной или пневматическим элементом. Некоторые модели, например станок модификации «VK5000» («VK5068»), оснащены дистанционным индивидуальным прижимом инструментов или пневматическим приводом («Nicholson», рис. 2).

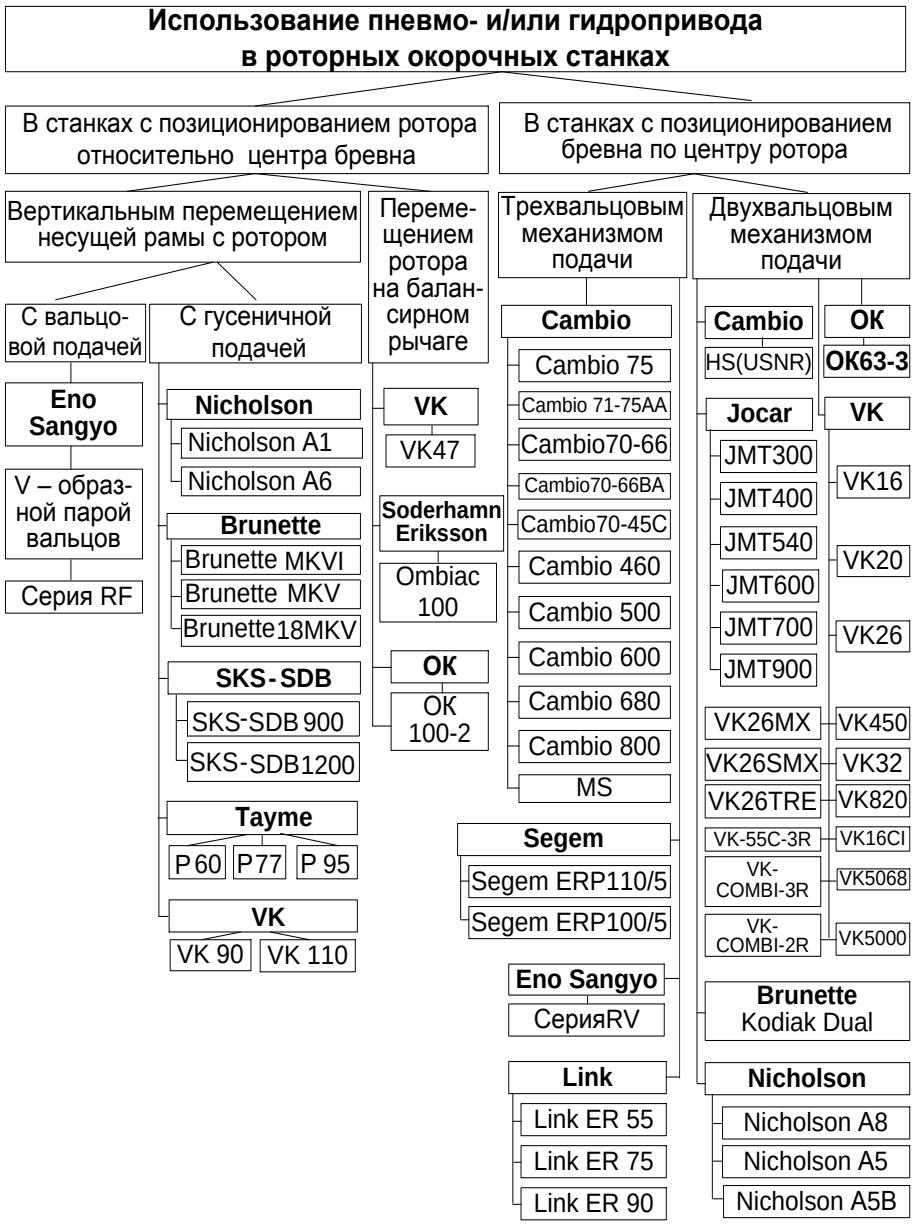
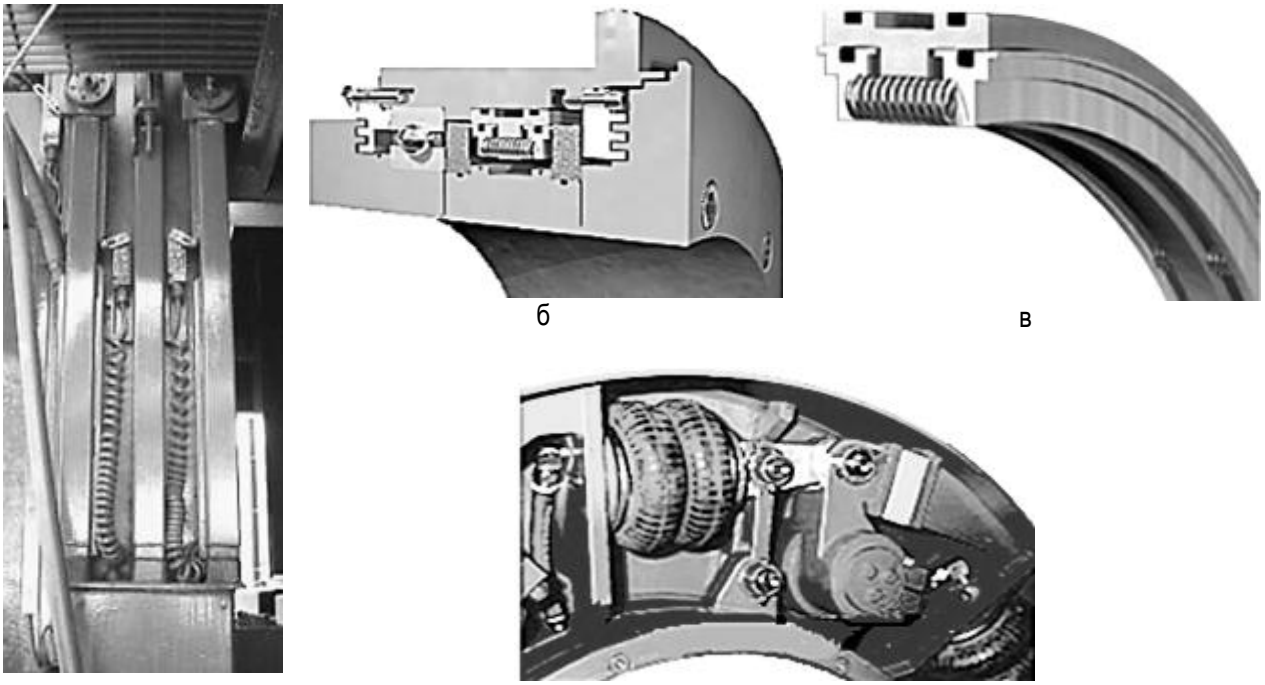


Рис. 1. Структура станков с применением гидро- и/или пневмопривода



а б в г

Рис. 2. Воздухонепроницаемый ротор с системами «Air-Ten»: а – вид сбоку ротора станка «Nicholson»; б – конструкция ротора; в – внутреннее кольцо ротора с воздушными камерами; г – пневмоприжим короснимателя станка «Nicholson»

Одним из основных направлений совершенствования станков марки «VK» за последние годы было применение во всех моделях станков гидравлических систем. В результате развития конструкций на сегодня гидроприводом оснащаются следующие узлы:

- механизм подачи бревен с индивидуальным приводом вальцов гидромоторами;
- механизм прижима вальцов к поверхности бревен;
- дистанционно управляемый механизм прижима короснимателей;
- околостаночное оборудование (подающий конвейер и приемные механизмы).

В моделях марки «VK»предусмотрено оснащение средствами автоматизации как отдельных операций, так и управления работой станка в автоматическом режиме без присутствия оператора. Станки последнего выпуска автоматизированы и в технологическом потоке работают без присутствия оператора под управлением системы программируемой логики [1–3].

Следует отметить конструктивные особенности некоторых новых моделей станков. Так, модель «VK26SMX», являющаяся наиболее тяжелым станком в своем скоростном классе, укомплектована ротором типа «VK620», который применяется в станках со скоростью подачи более 100 м/мин. Для сравнения – новая гамма станков ОК с гидроприводом механизма подачи создавалась в расчете на повышенные скоростные параметры, но проектная скорость подача станка ОК63-3 принята значительно ниже, чем у модели «VK26SMX», и составляет 72 м/мин. Применение нового типа привода позволило значительно расширить технологические возможности, которые заметны на станках серии «VK-COMBI». Во всех станках серии ротор (роторы) предусмотрен в выдвигаемом исполнении, а гидравлические устройства, кроме традиционных дистанционно управляемого прижима короснимателей, прижима вальцов, используются для следующих механизмов:

- смены оцилиндровочных колец («Redu-Set»);
- привода вальцов околостаночного оборудования;
- смазки ротора и узлов станка.

Станки с позиционированием ротора относительно центра бревна, применяющиеся в промышленности Канады, Японии, имеют следующие отличительные признаки:

1. Все станки на сегодня оснащены пневмо- и/или гидроприводом. Так, в станках «Nicholson», «Tayme» пневмопривод используется для прижима короснимателей, в некоторых моделях (с центрированием бревна вальцами) для управления прижимом бревна. Гидропривод используется большей частью для вспомогательных движений – позиционирования ротора, прижима верхнего вальца механизма подачи, системы смазки ротора.

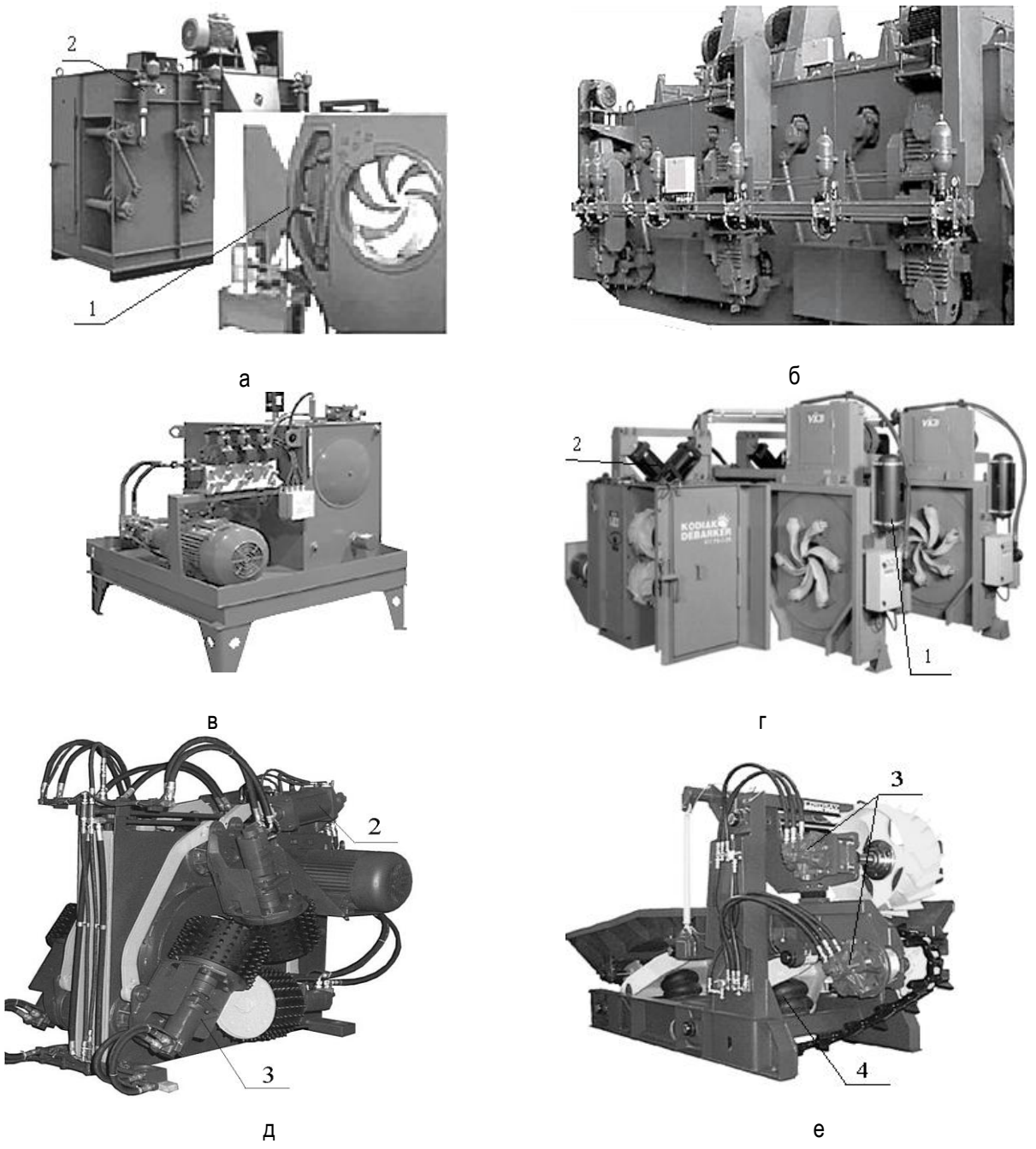


Рис. 3. Гидро- и пневмопривод в конструкциях РОС: 1 – прижим короснимателей; 2 – прижим вальцов; 3 – гидромотор подачи; 4 – пневмодемпфер; а – станок «VK26MX» с гидроприводом; б – компоновка гидросистемы станка «VK»; в – гидростанция для привода центрирования ротора и прижима вальцов станка «Nicholson»; г – модель «Kodiak» с пневмоприводом прижима рабочих органов; д – общий вид станка «Cambio» с гидроприводом; е – подающий транспортер «Lindsay» (Канада) с гидро- и пневмоприводом

2. Пневмопривод обеспечивает дистанционное управление силой прижима короснимателей при окорке. Точное регулирование давлением в пневмосистеме выполняется при остановленном роторе. Давление в пневмокамере ротора (рис. 2) для всех короснимателей регулируется (устанавливается) вручную одним стандартным фитингом. Для защиты от пыли, загрязнений пневмопривод размещен внутри конструкции станка и закрыт защитными кожухами. На станках последнего выпуска устанавливается ротор нового типа (рис. 2) с индивидуальным прижимом короснимателя пневматическими демпферами. Пневматические демпферы менее инерционные, чем резиновые или пружинные элементы, имеют линейную зависимость характеристик в диапазоне рабочего хода короснимателей. В результате снижаются динамические нагрузки, обеспечивается более равномерное давление короснимателей на поверхность бревна и повышается качество окорки.

3. Некоторые элементы станков, например гидро- и пневмопривод, подогреватель масла, блок автоматического центрирования ротора, привод и электрическая схема, унифицированы.

Практика эксплуатации окорочного оборудования показывает, что пневмопривод, несомненно, обладает преимуществами, так как обеспечивает минимальную массу механизма режущего инструмента, ротора, позволяет снизить динамические нагрузки, повысить технологические параметры станков. Однако при этом появляются и определенные трудности, например использование пневмопривода требует более высокой культуры труда, технологичности производства, более дорогостоящего оборудования, проявления нелинейности в характеристиках при изменении температуры воздуха, удаления влаги из воздуха в пневмосистеме и др.

В станках с центрированием бревна трехвальцовым механизмом подачи типа«Cambio» («Söderhamn Eriksson», Швеция) в новых сериях, например,станков «MV» на сегодня имеются следующие общие отличительные особенности:

- широко используются упругие резиновые элементы для прижима короснимателей;
- модели могут оснащаться гидравлической системой для прижима короснимателей, механизма подачи (рис. 3,д), прижима вальцов.

Достаточно сложные усовершенствования заметны на последних моделях «Cambio 70-45C», где регулировка натяжения резиновых колец короснимателей производится гидроцилиндром. В следующей модели «Cambio 71-75AA» управление механизмом прижима короснимателей к поверхности бревна осуществляется не вручную при остановке ротора, как у предыдущей модели этой серии, а дистанционно при помощи электрогидравлической системы управления. Подобные усовершенствования являются принципиально новыми, поэтому следует рассмотреть их более подробно. Такая система включает два масляных бака, электродвигатель постоянного тока с напряжением 24 В, насос поршневого типа, электромагнитный клапан, трубопроводы гидроцилиндров, воздействующих на упругий элемент. Ток подается на щетки, скользящие по кольцам, закрепленным на внутренней полости ротора, приводя в действие мотор и поршневой насос, благодаря чему гидроцилиндры перемещают резиновые элементы, увеличивая усилие прижима короснимателей. Скорость увеличения прижима от минимума до максимума достигает одной минуты, а падение давления до минимума происходит за 10 с. В развиваемой тенденции модификации станков также сохраняются черты перехода на гидро- и пневмопривод. Можно перечислить следующие усовершенствования в новой серии «Cambio» серии «HS», модифицированной по конструктивному типу «OK», «VK»:

- оснащение механизмов станка пневмо- и гидроприводом;
- использование для пневмо- и гидропривода систем автоматического управления.

Такие конструктивные решения были реализованы в модели «USNR» серии «HS», имеющей следующие характеристики по узлам:

- ротор:

◦ воздухонепроницаемым (с системами «Air-Ten», рис. 2) для дистанционного управления прижимом короснимателей;

◦ три исполнения управлением короснимателями:

1) пневматический – гофрированная пневматическая камера из двух отделений, соединенная приводами;

2) механический – резиновым кольцом;

3) гидравлический – гидравлический для общего прижима и индивидуальный прижим резиновыми кольцами;

- механизм подачи:

◦ прижим вальцов – пневматический;

◦ гидропривод подающих вальцов с регулируемой скоростью.

Наиболее важным отличием серии «HS» от предыдущих станков «MV» является применение программируемого логического устройства управления работой подающих вальцов и короснимателей [4–6].

В используемом для сопряжения с технологическим оборудованием производства околостаночном оборудовании также используются гидро-и пневмосистемы.

Большинство современных подающих конвейеров и приемных устройств оснащаются гидроприводом вальцов, а также пневматическими элементами подвески (рис. 3,е) и гидравлическими устройствами замедленного сближения вальцов.

К самой технически сложной проблеме в РОС следует отнести задачу автоматического регулирования короснимателем, что требует установки сложного оборудования в роторе или подачи воздуха (рабочей жидкости) в цилиндры, расположенные на вращающемся роторе. В настоящее время эта задача решается частично, без полного автоматического управления, и остается проблемой будущих исследований.

Выводы и рекомендации

Анализ современных конструкций окорочных станков позволяет сделать следующие выводы:

1. Значительный прогресс в развитых лесопромышленных странах в совершенствовании роторных окорочных станков проявился в широком внедрении пневмо-, гидропривода и систем автоматического управления рабочих органов.

2. В РОС зарубежного выпуска широко применяется гидро- и пневмопривод, но в отечественных станках унифицированной гаммы такого типа привод не внедрен из-за прекращения соответствующих научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

3. В большинстве моделей станков гидро- и пневмопривод используются в следующих механизмах:

- дистанционного прижима вальцов механизма подачи, устройствах амортизации при закрытии вальцов;
- подачи бревна, с расположением гидромоторов в вальцах;
- прижима короснимателя;
- околостаночного оборудования для прижима бревна, привода транспортера, систем амортизации центрирования бревна;
- систем смазки.

4. Использование автоматически управляемого пневмо- и/или гидропривода для короснимателя из-за необходимости применения систем автоматического управления, сложности технологического процесса, а также конструкции ротора в полной мере пока не было реализовано. При этом на сегодняшний день элементная база технически позволяет найти конструктивное решение механизма режущего инструмента с системой автоматического управления, но отсутствие соответствующих теоретических разработок является препятствием для дальнейшего совершенствования станков.

5. Дальнейшее совершенствование станков отечественной гаммы наиболее эффективно выполнять на основе комплексного внедрения в конструкцию станка систем автоматизированного гидро- и пневмопривода.

6. С учетом конструктивных особенностей роторного станка в качестве привода автоматизированного короснимателя наиболее доступным будет гидропривод. Быстродействие гидропривода может быть недостаточно для условий высокочастотного процесса окорки, в этом случае необходимо исследовать варианты комбинированного гидропривода с элементами пневматического типа.

Литература

1. Создание унифицированной гаммы окорочных станков: отчет о НИР (промежуточ.) / рук. М.Н. Симонов [и др.]. – Химки, 1988. – 126 с.
2. URL: http://www.fahlforest.com.
3. URL: http://www.valonkone.com.
4. URL: http://www.debarking.com.
5. URL: http://www.lindsayforestproducts.com.
6. URL: http://www.canadianmillequipment.com.

УДК 631.1

С.А. Дудников, А.А. Карпов

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЯГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРА

Авторами статьи проведено исследование зависимости величины буксования от скорости движения трактора МТЗ с треугольным движителем в сравнении с серийным. Выявлено, что использование данных тракторов является наиболее эффективным в условиях Амурской области.

***Ключевые слова**: трактор, треугольный движитель, эффективность, Амурская область.*

S.A. Dudnikov, A.A. Karpov

TRACTOR TRACTIVE TEST RESULTS

Research of the skidding rate dependence on motion speed of the MTP tractor with the triangled mover in comparison with the commercial one is given by the authors of the article. It is revealed that the given tractor use is the most efficient in the Amur region conditions.

***Key words:** tractor, triangled mover, efficiency, Amur region.*

С целью повышения эффективности использования трактора МТЗ в сельскохозяйственном производстве на кафедре «Тракторы и автомобили» ДальГАУ был создан тип комбинированного движителя. Данный тип движителя позволяет существенно увеличить тягово-сцепные характеристики и проходимость трактора МТЗ в условиях переувлажнения, поэтому исследование его тягово-сцепных свойств является актуальным.

Цель исследований. Исследование зависимости величины буксования от скорости движения трактора МТЗ с треугольным движителем в сравнении с серийным.

Задачи исследований. Получение зависимости величины буксования модернизированного движителя трактора МТЗ от условий движения на различных передачах.

В условиях Амурской области основные ранневесенние работы начинаются, когда верхний слой почвы оттаивает на глубину 0,06….0.10м. В это время колёсные тракторы не используются, так как из-за большого нормального давления на почву они, проваливаясь до мерзлоты, теряют свою проходимость, оставляя за собой глубокую колею из-за сильного буксования.

Постановка полугусеничного хода позволяет устранить этот недостаток (рис.1).

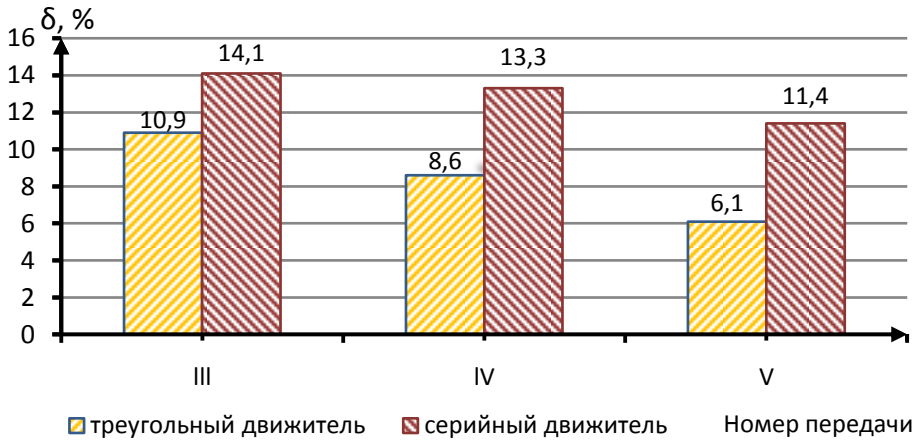


Рис. 1. Зависимость величины буксования от скорости движения (залежь)

Как видно из рисунка 1, с повышением скорости движения величина буксования на залежи уменьшается как у серийного трактора, так и у трактора с треугольным движителем. Так, на 3-й передаче величина буксования у трактора с треугольным движителем составляет 10,9%, в то время как у серийного 14,1%, что на 23% меньше. При использовании трактора на 5-й передаче величина буксования соответственно составляет 6,1 и 11,4 %, т.е. на 46% меньше. Кроме этого, интенсивность снижения величины буксования у трактора с треугольной гусеницей составила 1,79 раза, у трактора серийного 1,23 раза, что на 31% меньше.

Аналогичные исследования были проведены и на зяби (рис. 2).

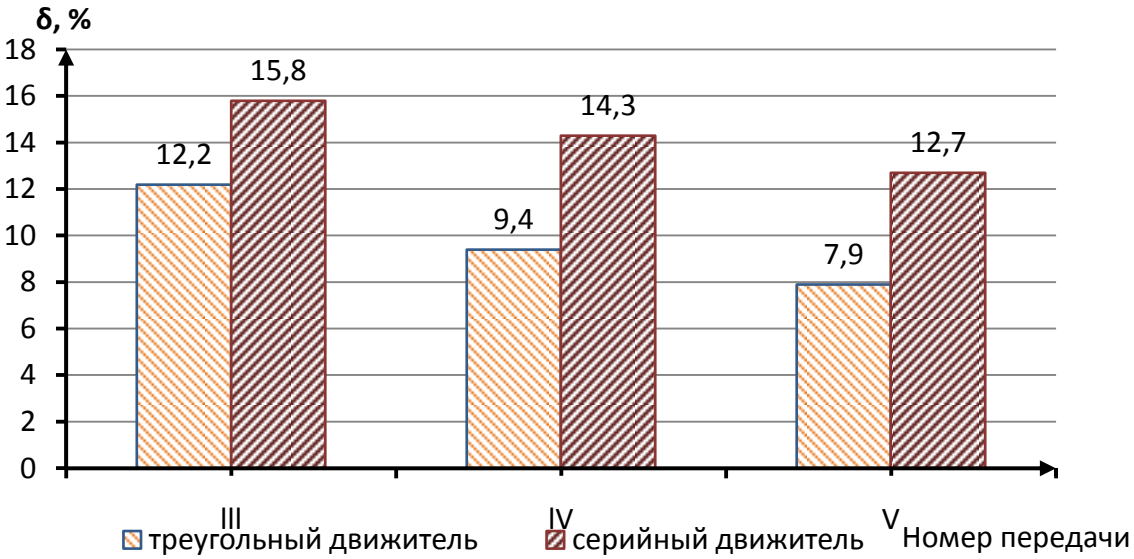


Рис. 2. Зависимость величины буксования от скорости движения (зябь)

Анализируя полученные данные на зяби (рис. 2), можно отметить, что на 3-й передаче величина буксования у серийного трактора составляет 15,8%, а трактора с треугольным движителем 12,2%, т.е. постановка треугольного движителя позволила снизить величину буксования на 23 %. При увеличении скорости движения (5-я передача) величина буксования у серийного трактора составила 12,7%, а трактора с треугольным движителем – 7,9 %, т.е. постановка треугольного движителя позволяет снижать величину буксования на 45% по сравнению с серийным.

Анализируя интенсивность снижения величины буксования у серийного трактора и у трактора с треугольным гусеничным движителем, можно отметить, что у серийного трактора интенсивность снижения 1,24 раза, а у трактора с треугольным движителем 1,6 раза, что на 22,5% больше. Аналогичные исследования были проведены для МТА, состоящего из трактора класса 1,4 и БДТ-3,которое использовалось в качестве загрузочного устройства (рис. 3).



Рис. 3. Зависимость величины буксования от скорости движения

Как видно из рисунка 3, с повышением скорости движения величина буксования не уменьшается как у трактора с серийным движителем, так и у трактора с треугольным движителем. Так, на 6-й передаче величина буксования у трактора с треугольным движителем составляет 4,5%, в то время как у серийного 11,5%, что на 60% меньше. При использовании трактора на 2-й передаче величина буксования соответственно составляет 18,2 и 10,3%, т.е. на 24% меньше. Кроме этого, интенсивность снижения величины буксования у трактора с треугольной гусеницей составила 2,28 раза, у трактора серийного 1,58 раза, что на 31% меньше по сравнению с серийным.

Наряду с этим представляет определенный интерес, как влияет постановка движителей треугольной формы на тяговые сцепные свойства в зависимости от скорости движения. Проводимые исследования показали, что в зависимости от скорости движения (со 2-й до 6-й передачи) тяговое усилие трактора с треугольным движителем изменяется от 12,1 до 15,7 кН, в то время как для трактора в колесном варианте соответственно составляет от 10,8 до 13,0кН. Таким образом, постановка треугольного движителя позволила повысить тяговое усилие больше чем на 10%.

Аналогичные исследования были проведены для МТА, состоящего из трактора класса 1,4 и БДТ-3, которое использовалось в качестве загрузочного устройства. Так, с изменением скорости движения тяговое усилие изменилось у трактора с полугусеничным ходом с 12,4 до 16,6 кН, а у трактора в серийном варианте соответственно с 11,0 до 14,9 кН. Постановка треугольного гусеничного хода в зависимости от скорости движения позволила повысить тяговые усилия более чем на 24% по сравнению с серийным, что является наиболее эффективным для использования данных типов движителей в условиях Амурской области.

Литература

1. *Александров Г.А., Королёв Н.В.* Влияние ходовых органов тракторов на структуру почвы // Техника в сельском хозяйстве. – 1974. – № 11. – С. 83–84.
2. Влияние конструктивных параметров гусеничного трактора на его тягово-сцепные свойства / *В.А. Васильев* [и др.]. – М.: Машиностроение, 1969. – 192 с.
3. *Кацыгин В.В., Щрда А.Н., Котлобай А.Я.* Влияние параметров колёсных движителей на тягово-сцепные свойства тракторов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1982. – №4. – С.28–30.

УДК 631.331.85

А.В. Яковец, А.Ю. Несмиян

РАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОЧЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОГО СБРАСЫВАТЕЛЯ «ЛИШНИХ» СЕМЯН ПНЕВМОВАКУУМНОГО ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА

На основании экспериментальных исследований по выявлению рационального угла установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения авторами прослеживается зависимость между углом установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя к мгновенной траектории движения семян и их физико-механическими свойствами.

***Ключевые слова**: пропашные культуры, высевающий аппарат, сбрасыватель «лишних» семян, рабочая поверхность выступа, эксперимент.*

A.V. Yakovets, A.Yu. Nesmiyan

WORKING SURFACE RATIONAL PARAMETERS OF THE «EXTRA» SEED FLAT KICKER OF THE PNEUMATIC AND VACUUM SOWING DEVICE

Dependence between the working surface installation angle of the kicker boss on the seed movement instantaneous trajectory and their physical and mechanical properties is observed by the authors on the basis of the experimental research on revealing the rational angle of the working surface installation of the "extra" seed kicker boss to the instantaneous trajectory of their movement.

***Key words**: tilled crops, sowing device, «extra» seed kicker, boss working surface, experiment.*

Введение. Посев пропашных культур – наиболее важный этап в комплексе механизированных работ по их возделыванию. Пропашные культуры весьма чувствительны к площади питания, поэтому при густом посеве рядом стоящие растения мешают нормальному росту друг друга, а при редком – на незасеянной площади разрастаются сорняки. Посев пропашных культур осуществляется высевающими аппаратами сеялок точного высева (пропашных сеялок), которые должны выполнять равномерное однозерновое дозирование и подачу семян в борозду через равные интервалы [1].

Объект и цель исследования. Из анализа дозирующих систем сеялок точного высева [1] видим, что на отечественном рынке сельхозтехники в последнее время для посева пропашных культур наиболее широ-

ко представлены сеялки с пневмовакуумной системой дозирования семян, в которых равномерность подачи семян в значительной степени зависит от параметров и режимов настройки сбрасывателя (отражателя) «лишних» семян.

Объект исследования – процесс воздействия рабочей поверхности выступов сбрасывателя на семя, захваченное дозирующим элементом.

Цель исследования – выявление влияния расположения угла установки рабочей поверхности выступов сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения на качество работы пневмовакуумного высевающего аппарата.

Задачи исследования:

1.Проанализировать процесс воздействия рабочей поверхности выступов сбрасывателя пневмовакуумного аппарата на семя, захваченное дозирующим элементом высевающего диска.

2.Определить критический угол установки рабочей поверхности выступов сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения.

3.Экспериментально определить влияние угла установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения на качество работы пневмовакуумного высевающего аппарата.

Методы и результаты исследований. Исследования равномерности подачи семян пропашных культур пирамидальной и усечено-пирамидальной форм [2] проводились на высевающем аппарате наиболее распространенной на юге России сеялки МС-8 (ранее известной как СПБ-8К) производства ОАО «Миллеровосельмаш» (рис. 1).

Хвостовик *2* сбрасывателя *1* «лишних» семян рассматриваемого аппарата имеет плоскую ступенчатую рабочую поверхность, состоящую из пяти выступов [3].

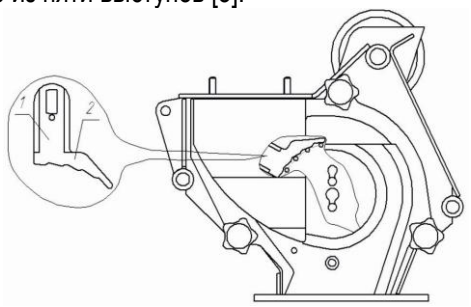


Рис. 1. Пневмовакуумный высевающий аппарат сеялки МС-8

Следует отметить, что чем жестче взаимодействие сбрасывателя «лишних» семян с семенами, тем эффективнее его работа. Однако при этом могут создаться условия, когда сбрасыватель будет удалять от дозирующих элементов (ячей) все семена. На рисунке 2 (I) представлена схема сил, оказывающих влияние на семя Б при взаимодействии с рабочей поверхностью (частью) выступа *1* сбрасывателя *2*. На рисунке 2 (II) – элементарное смещение семени *1*, захваченного дозирующим элементов высевающего диска, рабочей поверхностью выступа сбрасывателя «лишних» семян.

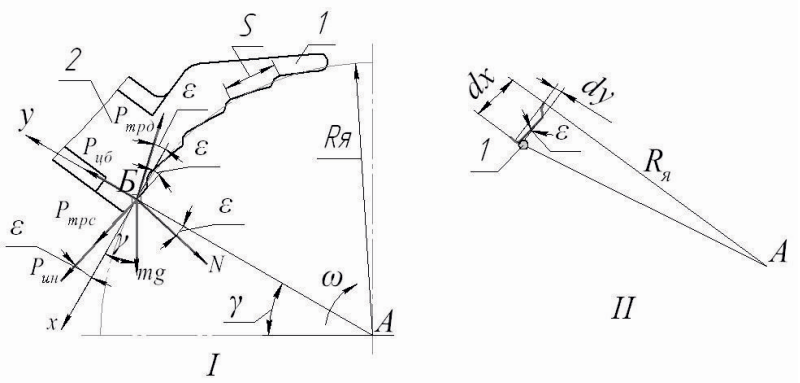


Рис. 2. Схема сил, оказывающих влияние на семя при взаимодействии с рабочей частью выступа сбрасывателя (I) и смещение выступом семени (II)

Анализ схемы сил, представленной на рисунке 2, показывает, что условие эффективной работы сбрасывателя «лишних» семян можно выразить следующим неравенством:

$$P_{трд} \geq R, \quad (1)$$

где $P_{трд}$ – сила трения семян о высевающий диск, Н;

R – равнодействующая сил сопротивления, Н.

Сила трения семян о высевающий диск определяется по формуле

$$P_{трд} = P_{пр} \cdot f_{д}, \quad (2)$$

где $P_{пр}$ – сила присасывания семян о высевающий диск, Н;

$f_{д}$ – коэффициент трения движения диска о семя.

Сила присасывания семян [2]

$$P_{пр} = k \cdot H \cdot \frac{\pi \cdot d_{я}^{2}}{4}, \quad (3)$$

где *к* – коэффициент просасывания воздуха, *к* =1,00 [3];

H – разрежение в вакуумной камере, Па;

$d_{я}$ – диаметр дозирующих ячей высевающего диска, м.

Равнодействующая сил сопротивления определяется следующим образом:

$$R = \sqrt{R_{X}^{2} + R_{Y}^{2}}, \quad (4)$$

где R_{x} и R_{Y} – проекции равнодействующей сил сопротивления R на оси X и У соответственно, Н.

Из рисунка 2 следует:

$$R_{X} = P_{трс} \cdot \cos\varepsilon + P_{ин} \cdot \cos\varepsilon + m \cdot g \cdot \cos\gamma + N \cdot \sin\varepsilon; \quad (5)$$

$$R_{Y} = P_{цб} + P_{трс} \cdot \sin\varepsilon + P_{ин} \cdot \sin\varepsilon - N \cdot \cos\varepsilon - m \cdot g \cdot \sin(\varepsilon + \gamma); \quad (6)$$

$$N = P_{цб} \cdot \cos\varepsilon + P_{трд} \cdot \sin 2\varepsilon - m \cdot g \cdot \sin(\varepsilon + \gamma), \quad (7)$$

где $P_{трс}$ – сила трения сбрасывателя о семя, Н;

$P_{ин}$ – сила инерции семени, Н;

ε – угол установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории движения семян, рад;

m – масса семени, кг;

mg – сила тяжести семени, Н;

γ – угол между траекторией движения семян и вертикалью, рад;

N – нормальная реакция сбрасывателя на семя, Н;

$P_{цб}$ – центробежная сила, Н.

Сила трения сбрасывателя о семя

$$P_{трс} = N \cdot f_{с}, \quad (8)$$

где $f_{с}$ – коэффициент трения сбрасывателя о семя.

Центробежная сила определяется по формуле

$$P_{цб} = m \cdot \omega^2 \cdot R_я, \tag{9}$$

где ω – частота вращения высевающего диска, рад/с;

$R_я$ – радиус расположения центров дозирующих ячей диска, м.

При определении силы инерции принимаем следующие допущения:

- выступ хвостовика сбрасывателя «лишних» семян работает от начала;
- пренебрегаем кривизной траектории движения дозирующих элементов, считая, что на элементарном участке они движутся по прямой;
- не учитываем скругление выступов.

Сила инерции находится из выражения

$$P_{ин} = m \cdot \frac{d^2S}{dt^2}, \tag{10}$$

где dS – элементарное смещение семени рабочей поверхностью выступа сбрасывателя «лишних» семян, м;

dt – элементарное приращение времени, с.

Под отношением элементарного смещения семени выступом сбрасывателя к соответствующему приращению движения семени при его смещении понимается ускорение смещения семени вдоль выступа

$$\frac{d^2S}{dt^2} = \sqrt{\left(\frac{d^2x}{dt^2}\right)^2 + \left(\frac{d^2y}{dt^2}\right)^2}, \tag{11}$$

где dx – элементарное смещение семени выступом сбрасывателя «лишних» семян по оси Х, м;

dy – элементарное смещение семени выступом сбрасывателя «лишних» семян по оси У, м.

С помощью рисунка 2 (II) определим элементарные смещения семени выступом сбрасывателя «лишних» семян по осям:

$$dx = -R_{ÿ} \cdot \sin(\omega t)dt, \tag{12}$$

$$dy = -R_{ÿ} \cdot \sin(\omega t) \cdot tg\alpha dt, \tag{13}$$

где t – время преодоления семенем одного выступа, с.

Время преодоления семенем одного выступа сбрасывателя «лишних» семян определяется из выражения

$$t = \frac{S}{\omega \cdot R_{ÿ}}, \tag{14}$$

где S – длина выступа хвостовика сбрасывателя, м.

Продифференцировав выражения (12) и (13), получаем

$$\frac{dx}{dt} = R_{ÿ} \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t), \text{ и } \quad \frac{dy}{dt} = R_{ÿ} \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t) \cdot tg\varepsilon. \tag{15}$$

Тогда выражение (11), с учетом выражения (15), будет иметь вид

$$\frac{d^2S}{dt^2} = R_{\ddot{y}} \cdot \omega^2 \cdot \sin(\omega \cdot t) \cdot \sqrt{1+tg^2\varepsilon}\,. \qquad (16)$$

Определим критический угол $\varepsilon_{кр}$ установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения, при котором они будут полностью отсекаться сбрасывателем от дозирующих элементов на примере наиболее распространенных пропашных культур – подсолнечника и кукурузы при частоте вращения высевающего диска ω=0,12 рад/с (соответствующей скорости высева семян 10 км/ч). В соответствии с заводскими рекомендациями [4] принимаем: вакуумное разрежение H=4000 Па, диаметр дозирующих элементов $d_я$=0,003 м (для подсолнечника) и $d_я$=0,005 м (для кукурузы), длина выступа сбрасывателя S=0,01548 м. Воспользовавшись данными исследований физико-механических свойств семян пропашных культур [5] и выражениями (2)–(10), (16), произведем расчет сил, оказывающих влияние на семя при взаимодействии со сбрасывателем, при помощи программы MathCad 14.0. По результатам расчетов построим графики сил (рис. 3), входящих в неравенство (1).

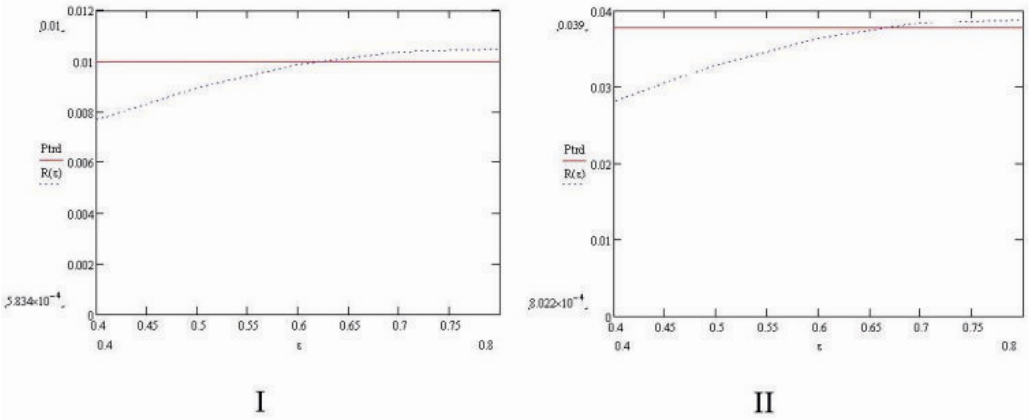


Рис. 3. Графики силы трения о диск и зависимости равнодействующей сил сопротивления от угла ε (для подсолнечника (I) и кукурузы (II))

Из выражения (1) и графиков рисунка 3 следует, что критический угол установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя к мгновенной траектории движения семян $\varepsilon_{кр}$=0,62рад=35,52° (для подсолнечника) и $\varepsilon_{кр}$=0,67рад=38,39° (для кукурузы). С учетом того, что форма исследуемых семян значительно отличается от шарообразной, эффективная работа сбрасывателя «лишних» семян пневмовакуумного высевающего аппарата будет обеспечена при условии $\varepsilon << \varepsilon_{кр}$.

Для выявления влияния угла установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения ε на качество работы пневмовакуумного высевающего аппарата пропашной сеялки МС-8 на кафедре «Механизация растениеводства» Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии (г. Зерноград, Ростовская область) был проведен ряд экспериментов.

В опытах сравнивалась равномерность однозерновой подачи семян пневмовакуумными высевающими аппаратами, в которых устанавливались сбрасыватели с различным количеством выступов рабочей поверхности хвостовика, варьирующих за счет изменения их линейных и угловых размеров, при этом длина рабочей части хвостовика сбрасывателя оставалась неизменной. В первом случае (рис. 4, I) количество выступов равнялось одному, во втором – трем (рис. 4, II), в третьем – пяти (рис. 4, III), в четвертом – семи (рис. 4, IV), в пятом – девяти (рис. 4, V), в шестом – одиннадцати (рис. 4, VI). При росте количества выступов увеличивался средний угол установки рабочей поверхности выступов сбрасывателя к мгновенной траектории движения семян ε. При этом эксцентриситет рабочей поверхности опытных образцов и высота зубьев оставались постоянными и соответствовали параметрам серийного сбрасывателя (рис. 4, III).

Эксперименты проводились на некалиброванных семенах подсолнечника сорта Лакомка (пирамидальной формы) и кукурузы гибрида Зерноградский 282 МВ (усеченно-пирамидальной формы) как на наиболее распространенных пропашных культурах, районированных на юге России. Каждый опыт выполнялся при частоте вращения высевающего диска 45 об/мин (соответствующей скорости движения сеялки 2…2,5 м/с при высеве семян до 5 шт./м) в трех повторностях, число подач каждой повторности – 500 шт. При этом перед началом каждого эксперимента сбрасыватель «лишних» семян выставлялся в оптимальное положение.

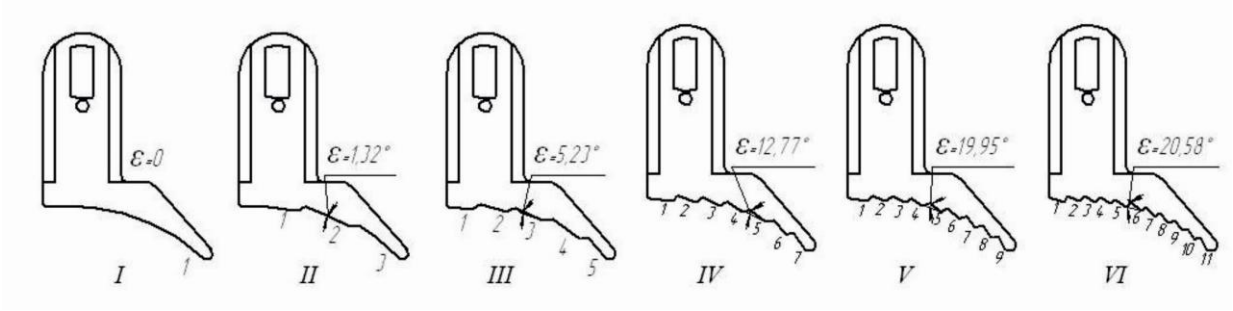


Рис. 4. Сбрасыватели «лишних» семян с различным количеством пилообразных выступов

Параметры работы высевающих аппаратов выбирались в соответствии с заводскими рекомендациями [4]: диаметр дозирующих элементов (ячей) высевающего диска равен 3 мм (для подсолнечника) и 5 мм (для кукурузы), количество ячей – 20 шт., разрежение в вакуумной камере равно 4,0 кПа.

По результатам лабораторных экспериментов определялись следующие показатели:

P_0, P_1, P_2 – вероятности подачи дозирующим элементом высевающего диска по 0, 1 и 2 семени соответственно, %;

M – средняя подача семян ячеями, шт.;

σ – среднеквадратическое отклонение от средней подачи семян дозирующим элементом, шт.;

V – коэффициент вариации подачи семян ячеями, %;

m_v – относительная ошибка коэффициента вариации по повторностям, %.

В данном случае в качестве критерия оптимизации как наиболее обобщенный показатель рассматривался коэффициент вариации подачи семян ячеями V.

Результаты исследований пневмовакуумных высевающих аппаратов с изменяемым количеством выступов сбрасывателя при высеве семян подсолнечника и кукурузы представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты опытов при высеве подсолнечника

Кол-во выступов, шт.	Средний угол $\varepsilon_{ср}$, °	Показатель						
		P_0, %	P_1, %	P_2, %	M, шт.	σ, шт.	V, %	m_v, %
1	0,00	1,8	94,6	3,6	1,02	0,232	22,75	0,70
3	1,32	1,2	95,6	3,2	1,02	0,209	20,49	0,63
5	5,23	0,8	96,1	3,1	1,02	0,196	19,22	0,60
7	12,77	1,7	97,0	1,3	1,00	0,173	17,30	0,56
9	19,95	0,5	98,3	1,2	1,01	0,130	12,87	0,40
11	20,58	1,2	96,1	2,7	1,02	0,197	19,31	0,60

Из таблицы 1 видно, что сбрасыватель «лишних» семян с 9 выступами при высеве подсолнечника (обладающий средним углом расположения рабочей грани хвостовика к мгновенной траектории движения семян $\varepsilon_{ср}$ = 19,95°) обеспечивает более равномерную подачу семян пневмовакуумным высевающим аппаратом, коэффициент вариации которого равен 12,87 %.

Таблица 2

Результаты опытов при высеве кукурузы

Кол-во выступов, шт.	Средний угол $\varepsilon_{ср}$, °	Показатель						
		P_0, %	P_1, %	P_2, %	M, шт.	σ, шт.	V, %	m_v, %
1	0,00	0,5	96,3	3,2	1,03	0,190	18,45	0,57
3	1,32	0,9	96,7	2,4	1,02	0,181	17,75	0,55
5	5,23	0,8	96,9	2,3	1,02	0,175	17,16	0,53
7	12,77	0,3	97,1	2,6	1,02	0,169	16,57	0,52
9	19,95	1,2	97,1	1,7	1,01	0,170	16,83	0,52
11	20,58	1,0	96,5	2,5	1,02	0,186	18,24	0,57

Из таблицы 2 следует, что сбрасыватель «лишних» семян с 7 выступами при высеве кукурузы (обладающий средним углом расположения рабочей грани хвостовика к мгновенной траектории движения семян

$\varepsilon_{ср}$ = 12,77°) способствует более равномерной подаче семян высевающим аппаратом, коэффициент вариации которого равен 16,57 %.

Проведя анализ фрикционных свойств рассматриваемых сортов по материалу, из которого выполнен сбрасыватель «лишних» семян высевающего аппарата сеялки МС-8 (полиамид ПА6-210/310 ОСТ 6-06-С9-83) по известной методике [5], видим, что коэффициент трения движения семян для подсолнечника составляет 0,26, а для кукурузы – 0,22. Таким образом, угол трения движения семян подсолнечника и кукурузы по полиамиду равен 14,57 и 12,40° соответственно.

Выводы. По результатам исследований прослеживается зависимость между углом установки ε рабочей поверхности выступа сбрасывателя к мгновенной траектории движения семян и физико-механическими свойствами семян. Вследствие этого для равномерности однозерновой подачи семян пропашных культур угол установки ε рабочей поверхности выступа сбрасывателя к траектории движения семян должен быть примерно равен углу трения движения семян о поверхность сбрасывателя «лишних» семян и значительно меньше критического угла $\varepsilon_{кр}$ установки рабочей поверхности выступа сбрасывателя «лишних» семян к мгновенной траектории их движения.

Литература

1. *Яковец А.В.* Анализ дозирующих систем сеялок точного высева // Аграрная Россия. – 2011. – № 3. – С. 60–63.
2. *Бузенков Г.М., Ма С.А.* Машины для посева сельскохозяйственных культур. – М.: Машиностроение, 1976. – 272 с.
3. *Зенин Л.С.* Исследование пневматического высевающего аппарата точного высева: автореф. дис. … канд. техн. наук. – Алма-Ата, 1962. – 19 с.
4. Сеялка пропашная блочносоставляемая МС-8 (базовая модель) // Руководство по эксплуатации (для оператора). – Миллерово, 2011. – 52 с.
5. *Яковец А.В., Шумаков В.В.* Физико-механические свойства семян пропашных культур // Аграрная наука Евро–Северо–Востока. – 2011. – №3 (22). – С. 68–72.

УДК 60-7+628.385

З.В. Гаазе, А.Л. Межевич, О.Н. Бузиян

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА БИОГАЗА В УСТАНОВКАХ С ДВОЙНЫМ РЕАКТОРОМ

В данной статье рассмотрены особенности получения биогаза в установках с двумя сообщающимися реакторами, в которых выдерживаются различные температурные режимы. Проанализированы результаты исследований, указаны все достоинства и недостатки данного метода переработки отходов, а также выполнено сравнение указанного метода получения биогаза в установке с двойным реактором с методом анаэробного брожения в установке с одним реактором с соблюдением температурных режимов, идентичных однореакторной установке.

***Ключевые слова**: биогаз, биореактор, брожение, микроорганизмы, температурный режим.*

Z.V. Gaaze, A.L. Mezhevich, O.N. Buziyan

BIOGAS MANUFACTURE PECULIARITIES IN THE INSTALLATIONS WITH DUAL REACTOR

Peculiarities of biogas production in the installations with two connected reactors in which various temperature regimes are held are considered in the article. The research results are analyzed; all advantages and disadvantages of this technique for waste recycling are shown; comparison of this technique for biogas production in the installation with dual reactor with the technique for anaerobic fermentation in the installation with one reactor in compliance of the temperature regimes, which are similar to the installation with one reactor, is conducted.

***Key words**: biogas, bioreactor, fermentation, microorganisms, temperature regime.*

Введение. В сельскохозяйственном производстве животноводческие предприятия постоянно сталкиваются с проблемой утилизации и переработки навоза с учетом соблюдения требований охраны природной среды от загрязнения. Устаревшие технологии хранения и утилизации навоза, отсутствие очистных соору-

жений пагубно влияют на окружающую среду. Ежегодно на животноводческих предприятиях образуются миллионы тонн навозной и пометной массы, которые, загрязняя почву, грунтовые воды и воздух, создают серьезную экологическую проблему для всех без исключения регионов России. Однако при научном подходе к переработке сельскохозяйственных отходов возможно не только решить экологические проблемы, но и сэкономить. Так, суммарный потенциальный выход биогаза, который может быть получен на сельскохозяйственных биогазовых установках, можно оценить в 6100 млн м^3/год, что эквивалентно 4820 тысяч тонн условного топлива.

На сегодняшний день в мире существует около 60 технологических способов получения биогаза. Наиболее распространенным способом является анаэробное сбраживание в метатенках (биореакторах) [1, 3–5].

Биогаз, образующийся при метановом сбраживании, представляет собой смесь, состоящую из 50–80% метана, 20–50% углекислого газа, примерно 1% сероводорода, а также незначительного количества некоторых других газов (азота, кислорода, водорода, аммиака, закиси углерода и др.).

Из одного килограмма сухого вещества навоза дойных коров получают в среднем 0,208 м^3 биогаза с содержанием метана 55%.

В процессе анаэробного разложения органического вещества выделяют три основные стадии, которые протекают под воздействием соответствующих физиологических групп бактерий (рис.1).

На первой стадии сложные многоуглеродные вещества, представляющие собой основные классы органических соединений (белки, жиры, полисахариды), подвергаются ферментативному гидролизу так называемыми «первичными анаэробами» [1, 4].

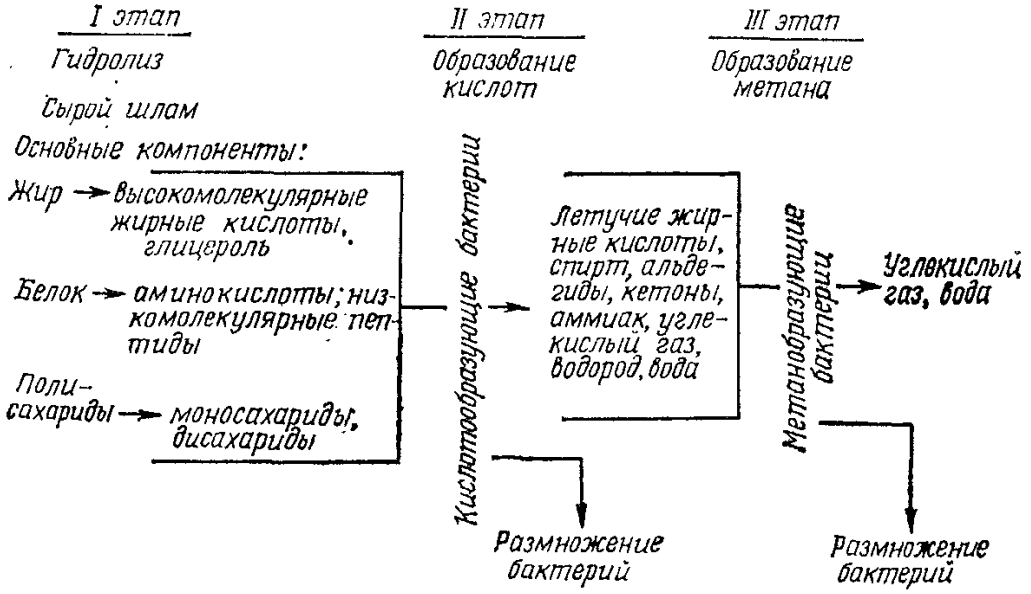


Рис. 1. Этапы процесса анаэробного брожения

Одновременно под воздействием микроорганизмов происходит гидролиз моносахаридов, органических кислот и спиртов. В результате образуются водород, углекислый газ, низкомолекулярные жирные кислоты, спирты и некоторые другие соединения. В осуществлении этой стадии участвуют анаэробные бактерии: Clostidium, Basteroides, Rumiococcus, Butyrivibrio, а также факультативные: Escherichiacoliu Bacillus.

На второй стадии ацетогенные микроорганизмы, такие как Syntrophobacter, Syntrophomonas, Desulfovibrio, ферментируют более сложные вещества в низкомолекулярные органические кислоты, а также в H_2 и CO_2. Ацетогенные бактерии включают в себя как облигатные, так и факультативные виды. Кроме того, на этой стадии действуют также гомоацетогенные бактерии, которые сбраживают одно- и многоуглеродосодержащие соединения только до уксусной кислоты без образования водорода [2, 3, 6].

На третьей стадии процесса дальнейший распад органических веществ осуществляется метанобразующими и сульфатредуцирующими микроорганизмами, использующими для поддержания своей жизнедеятельности метаболиты, которые образовались на предыдущих стадиях. На этом этапе в системах с низким содержанием сульфатов образуются главным образом CH_4 и CO_2 и небольшое количество H_2S.

Современный уровень развития анаэробных технологий обработки позволяет с помощью микроорганизмов утилизировать органосодержащие отходы в безвредные и обеззараженные продукты и получить при этом газ, пригодный для промышленных нужд. Анаэробная обработка имеет целый ряд преимуществ перед другими методами обработки органических отходов, но, несмотря на это, методы анаэробного сбраживания еще не нашли широкого применения в промышленности и сельском хозяйстве. Это объясняется недостаточной изученностью теплоэнергетической эффективности биогазовых установок в климатических условиях Российской Федерации [2, 4, 5].

Цель исследований. Дать оценку эффективности производства биогаза в установках с двухкорпусным реактором.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1.Исследовать процесс метаногенеза в биогазовых установках с двухкорпусными реакторами.

2.Сравнить выход биогаза при разных температурных режимах.

Методы и результаты исследований. Исследования проводились на лабораторной биогазовой установке, состоящей из четырех бочек по 200 литров, две из которых утеплены и являются биореакторами, а две другие используются в качестве приемника отходов и приемника удобрений.

Предварительно доведенное до необходимой влажности, сырье поступало в приемник отходов, где с помощью режущего механизма измельчалось и подавалось в биореакторы для метанового брожения.

В каждом реакторе поддерживалась постоянная температура при помощи обособленных друг от друга тепловых систем, состоящих из электрокотла, расширительного бачка и циркуляционного насоса с автоматикой и датчиками температуры в системе и в метатенках. Также в биореакторах расположены смотровые окна с омывателями во избежание заполнения реактора более чем на 2/3. Биогаз из ферментеров откачивался компрессорами в рессиверы и далее через счетчик газа поступал на газовую горелку. Отходы в биореакторах перемешиваются методом барботации.

Биогазовая установка снабжена системой автоматики, которая контролирует работу насосов, компрессоров, постоянную температуру в биореакторах и откачку биогаза.

Выход газа определяется при помощи газового счетчика, а анализ на содержание в газе CO_2 – через столб перенасыщенной щелочи.

Для исследований использовался навоз КРС, полученный в КФХ «Славино» Кемеровской области.

На первом этапе исследования проводились на описанной выше установке. Наличие двух реакторов позволило поставить серию экспериментов, параллельно исследуя два вида условий брожения: мезофильный режим при температуре 35±2°С и термофильный – при 50±2°С. Различные условия брожения повлияли на скорость образования первых порций метана, что не противоречит литературным источникам.

Метаболическая активность и репродуктивная способность микроорганизмов находятся в функциональной зависимости от температуры. Таким образом, температура влияет на объем газа, который можно получить из определенного количества органического вещества в течение заданного времени, а также на технологическое время процесса брожения, необходимое для высвобождения при соответствующей температуре определенного количества газа [2, 5, 6].

На протяжении всего цикла брожения, который составлял 20 суток, измерялся суточный выход биогаза и содержание в нем метана в каждом из реакторов. Результаты приведены на рисунке 2.

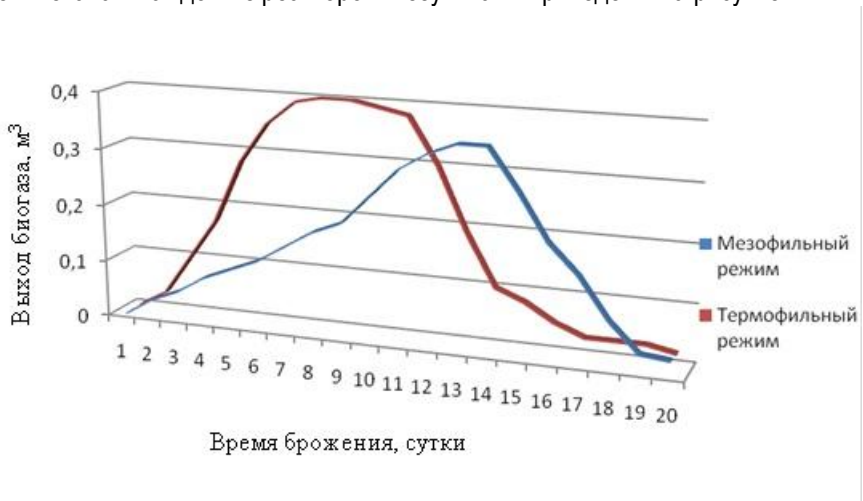


Рис. 2. Суточный выход биогаза в зависимости от режима сбраживания

Из вышеприведенного графика видно, что при термофильном режиме сбраживания отходов биогаз начал активно выделяться уже с шестого дня брожения и резко пошел на убыль уже на четырнадцатый день, в то время как при мезофильном выход биогаза постепенно нарастает к десятому дню, активно выделяется до шестнадцатого дня и также постепенно убывает. Выход газа для реактора №1 (мезофильный) составил 3,25 м^3, для реактора №2 (термофильный) – 3,74 м^3, что в пересчете на сухое вещество составило 0,24 и 0,28 м^3/кг соответственно. Суммарный выход биогаза с двух реакторов – 6,99 и 0,26 м^3/кг при пересчете на сухую массу. Содержание метана в биогазе за весь период брожения в среднем для термофильного режима составил 51±3. Для мезофильных условий этот показатель был выше на 11±3%.

Недостаток этих способов заключается в том, что, создавая определенный температурный режим в метатенке, мы «заставляем» работать на «полную мощность» только один вид бактерий (либо мезофильные, либо термофильные), лишая их возможности выбирать оптимальные для себя условия.

На втором этапе исследования проводились в той же установке, при тех же внешних факторах, с сырьем, абсолютно идентичным по всем показателям сырью, используемому в первом случае, с теми же температурными режимами в биореакторах, с тем только отличаем, что биореакторы были соединены между собой патрубком, образовав таким образом боигазовую установку с двумя реакторами.

На протяжении всего цикла брожения, который составлял 20 суток, измерялись суточный выход биогаза и содержание в нем метана. Результаты показаны на рисунке 3.



Рис. 3. Выход газа в биогазовой установке с двойным реактором

Анализируя данный график, можно сделать вывод о том, что выход биогаза значительно увеличился по сравнению с первым опытом и составил 8,2 м^3 за весь период брожения. В пересчете на сухое вещество сырья этот показатель составляет 0,31 м^3/кг сухой массы, что свидетельствует о более полной переработке отходов. На графике видно, что первые порции газа начали выделяться с третьего дня брожения (работали в основном термофильные бактерии). К шестому дню происходит перераспределение микрофлоры по реакторам с наиболее подходящим для нее температурным режимом и выделение газа активно нарастает, достигая своего максимума на 9–10-й день, когда активно начинает работать мезофильная микролора. Выделение газа держится на довольно высоком уровне вплоть до 15–16-го дня, затем она резко падает из-за отсутствия поступления новых питательных веществ в субстрат.

Кроме повышения уровня выхода биогаза, нами также был отмечен незначительный рост среднего уровня содержания метана в газе, который составил в среднем 60±3%.

Выводы. Применение биогазовых установок с двумя реакторами и разными температурными режимами в них позволяет микроорганизмам «выбирать» себе условия и мигрировать к ним, что влечет за собой более полную переработку сырья, вследствие активного проявления микробами своей жизнедеятельности. Создание таких условий приводит к увеличению выхода биогаза, а также к повышению содержания в нем метана.

Литература

1. *Марченко Д.Б.* Обоснование параметров метантенка // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 3. – С. 64–65.
2. Метаногенез: биохимия, технология, применение / *А.З. Миндубаев* [и др.] // Ученые записки Казан. гос. ун-та. Естественные науки. – 2010. – Т.152, Кн. 2. – С. 178–191.
3. Новости альтернативной энергетики // Экология и жизнь. – 2008. – №8. – С. 28–29.
4. *Осмонов О.М.* Особенности параметров метантенка автономной гелиобиоэнергетической установки // Промышленная энергетика.– 2011. – №4. – С. 57–60.
5. *Сидыганов Ю.Н.* Анаэробная переработка отходов для получения биогаза // Механизация и электрификация сельского хозяйства.– 2008. – №6. – С. 42–43.
6. *Шеина О.А., Сысоев В.А.* Биохимия процесса производства биогаза как альтернативного источника энергии // Вестн. ТГУ. – 2009. – Т.14, Вып.1. – С. 73–76.

УДК 629.114.2

Н.И. Селиванов, В.Н. Запрудский

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ КОЛЕСНЫХ 4К4б ТРАКТОРОВ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Дано обоснование рациональных по критериям ресурсосбережения удельных массоэнергетических параметров колесных тракторов общего назначения с учетом занятости на разных видах почвообработки.

Ключевые слова: *энергонасыщенность, потенциал, вид почвообработки, тяговый КПД, буксование, режим работы.*

N.I. Selivanov, V.N. Zaprudsky

ENERGY POTENTIAL OF THE WHEELED 4К4б GENERAL-PURPOSE TRACTORS

Substantiation of the rational on the resource efficient use criteria, specific mass and energy parameters of the wheeled general-purpose tractors taking into account the occupancy for various kinds of cultivation is given.

Key words: *power ratio, potential, kind of cultivation, propulsive efficiency, slipping, operational mode*.

Введение. Главный критерий технического обеспечения растениеводства – энергоресурсосбережение в технологиях, характеризуемое меньшими затратами мощности и топлива при максимальной производительности с конечной оценкой по себестоимости продукции и рентабельности ее производства. Последние 10–15 лет направлены на достижение этих ориентиров в основном за счет приобретения тяжелых импортных тракторов мощностью до 420–500 кВт (575–675 л.с.) и энергонасыщенностью 17–22 Вт/кг, оснащенных дизельными двигателями с высоким (до 56%) запасом крутящего момента для агрегатирования с ними широкозахватных (до 18 м) почвообрабатывающее-посевных комплексов на повышенных рабочих скоростях. В этом же направлении, с заметным отставанием, действует ЗАО «Петербургский тракторный завод», перешедший на выпуск колесных 4К4б тракторов серии К-744Р и К-9.500 5–8 кл. Их энергонасыщенность в комплектации сдвоенными колесами и максимальным операционным весом достигает 15–16 Вт/кг при запасе крутящего двигателя 30–40%.

С повышением энергонасыщенности тракторов общего назначения особую актуальность приобретает проблема использования их мощности в связи с требованиями ресурсосбережения и экономичности тракторной техники. На современном этапе эти требования вступают во все большее противоречие с возможностями реализации.

Рост энергонасыщенности должен быть ориентирован на реализацию факторов повышения мощности через улучшение показателей технического уровня тракторов. Однако в рамках тяговой концепции это при-

водит к ограничению ее роста. Основными причинами являются:

превышение достигнутого уровня энергонасыщенности новых моделей тракторов потребностями роста рабочей скорости почвообрабатывающих машин и комплексов, особенно для глубокой и отвальной обработки почвы;

ограничение тягово-сцепных свойств тракторов при реализации энергонасыщенности повышением тяговых усилий из-за минимизации конструкционной массы в целях ресурсосбережения.

Поэтому энергонасыщенные тракторы общего назначения серии К-744Р компонованной схемы с шарнирной рамой и колесной формулой 4К4б вполне можно отнести к тракторам тягово-энергетической концепции по следующим характерным признакам:

переменные массоэнергетические параметры, за счет сдваивания колес и установки балластных грузов обеспечивающие их использование с разным номинальным (оптимальным) тяговым усилием при различной комплектации;

неполная реализация мощности двигателя через тяговое усилие по сцеплению при работе в нижней части установленного диапазона рабочих скоростей.

В этой связи важным является предлагаемое ниже обоснование потребного удельного энергетического потенциала тракторов общего назначения при выполнении наиболее энергоемких операций основной обработки почвы.

Цель работы. Обоснование рациональных по критериям ресурсосбережения удельных массоэнергетических параметров колесных 4К4б тракторов для операций основной обработки почвы.

Для достижения поставленной цели предусматривается решение следующих задач:

1) установить взаимосвязь удельных массоэнергетических параметров трактора с тягово-скоростными режимами его использования в составе почвообрабатывающих агрегатов;

2) определить рациональные значения удельного энергетического потенциала трактора с учетом его комплектации и занятости на разных видах основной обработки почвы.

Объект исследования. Взаимосвязь удельных массоэнергетических параметров трактора общего назначения с тягово-скоростными режимами его использования.

Условия и методы исследования. В основу решения поставленных задач положены установленные ранее [1] допущения и ограничения:

1) при возделывании зерновых и кормовых культур в АПК Восточно-Сибирского региона культивируется три вида технологий почвообработки: 1 – традиционная с отвальной вспашкой; 2 – минимальная с глубокой или поверхностной безотвальной обработкой; 3 – нулевая;

2) рациональные (номинальные) рабочие скорости почвообрабатывающих агрегатов по указанным видам технологий V_{Hi}^{*} из условий ресурсосбережения и агротехнических требований ограничены диапазонами ($V_{\min}^{*} - V_{\max}^{*}$)$i$: 1,8–1,9 м/с; 1,9–2,4; 2,4–3,4 м/с соответственно;

3) взаимосвязь буксования δ и коэффициента использования веса φ_{KP} тракторов серии К-744Р в рабочем диапазоне тяговых нагрузок (при $\delta_{opt} \le \delta_H \le \delta_Д$) на одноименных почвенных фонах аппроксимируется выражением $\varphi_{KP} = b \cdot \delta / (a + \delta)$ при установленных значениях коэффициентов *a* и *b*.

Результаты исследования и их анализ. Потребная эксплуатационная мощность тракторного двигателя $N_{eэ}$ при установленных функциональных зависимостях буксования движителя и тягового КПД трактора $\delta, \eta_T = f(\varphi_{KP})$, известном коэффициенте ее использования ξ_N^{*} в условиях вероятностной тяговой нагрузки и частичном отборе на привод рабочих органов N_{MOM} / η_{MOM} в тягово-приводном агрегате, определится из уравнения [1]

$$N_{eэi} = \left[\frac{g \cdot m_э \cdot \varphi_{KPH} \cdot V_H^{*}}{\xi_N^{*} \cdot \eta_{Tн}} + \frac{N_{MOM}}{\eta_{MOM}} \right] i \ . \qquad (1)$$

Соотношение оптимальной $N^*_{еэi}$ для конкретной или группы родственных операций почвообработки и установленной изготовителем для регламентирующих условий или основной (по занятости) операции $\overline{N}_{еэi}$ эксплуатационных мощностей трактора для тягового или тягово-приводного режимов выразится как

$$\text{при } m_э = idem \qquad \lambda\overline{N}_{еэ} = \frac{N^*_{еэi}}{\overline{N}_{еэ}} = \left(\frac{N^*_{еэi} - N_{MOM}}{\overline{N}_{еэ}}\right) = \lambda_{mэ} \cdot \lambda\nu^* \lambda\varphi_{KPH} / \lambda\xi_{\overline{N}} \cdot \lambda\eta_T . \tag{2}$$

$$\lambda\overline{N}_{еэ} = \lambda\nu^* \lambda\varphi_{KP} / \lambda\xi_{\overline{N}} \cdot \lambda\eta_T , \tag{3}$$

где $\lambda_{mэ} = m_{эi} / \overline{m}_э$; $\lambda\nu^* = \nu^*_{Hi} / \overline{\nu}_H$; $\lambda\varphi_{KPH} = \varphi_{KPHi} / \overline{\varphi}_{KPH}$; $\lambda\xi^*_{\overline{N}} = \xi^*_{\overline{N}i} / \xi^*_{\overline{N}}$; $\lambda\eta_T = \eta_{THi} / \overline{\eta}_{TH}$.

В выражениях относительных коэффициентов числители соответствуют оптимальной мощности $N^*_{еэi}$, а знаменатели – установленной $\overline{N}_{еэ}$.

Соотношение оптимальной эксплуатационной мощности $N^*_{еэi}$ для конкретной операции и установленной изготовителем $\overline{N}_{еэ}$ определяется относительными коэффициентами, характеризующими изменение тяговых (φ_{KP}, η_T), скоростных (V^*_H) и массоэнергетических ($m_э, \xi^*_{\overline{N}}$) параметров трактора. Причем величина $\lambda\overline{N}_{еэ}$ определяет соотношение потребных мощностей трактора, реализуемых через тягу при установленных величинах N_{MOM}. Она прямо пропорционально возрастает с повышением сцепных свойств движителя, эксплуатационной массы, рабочей скорости движения агрегата и уменьшается с ростом оптимального коэффициента использования мощности двигателя $\xi^*_{\overline{N}}$ и тягового КПД трактора.

Для характеристики удельных массоэнергетических показателей мобильного энергетического средства, независимо от природно-производственных условий, параметров рабочих машин и трактора, целесообразно использовать взаимосвязанные эквиваленты, полученные из выражения (2):

$$\begin{cases} \left(\dfrac{\xi_{\overline{N}} N_{еэ}}{mэ}\right) i = \left(\xi_{\overline{N}} Э\right) i = g\left(\dfrac{\varphi_{KP}\nu^*}{\eta_T}\right) нi; \\ Kmэi = \left[\nu^* / \eta_T \left(\xi_{\overline{N}} Э\right)\right] нi, \end{cases} \tag{4}$$

а также их соотношения:

$$\begin{cases} \lambda\left(\xi_{\overline{N}} Э\right) = \lambda\varphi_{KP} \cdot \lambda\nu^* / \lambda\eta_T ; \\ \lambda\overline{K}_{mэ} = 1 / \lambda\varphi_{KP} . \end{cases} \tag{5}$$

Полученные по результатам исследования зависимости удельного энергетического потенциала $\left(\xi_{\overline{N}} Э\right)$ и эквиваленты эксплуатационной массы $K_{mэ}$ трактора 4К4б от рабочей скорости (рис. 1) показывают, что повышение номинальной скорости движения от 1,6 до 3,8 м/с (2,375 раза) в режиме максимального тягового КПД сопровождается ростом $\left(\xi_{\overline{N}} Э\right)$ от 9,02 до 23,23 Вт/кг (2,575 раза). Определяющий рост энергонасыщенности обусловлен снижением тягового КПД на 3,0% из-за увеличения сопротивления качению трактора в указанном скоростном диапазоне. На режиме допустимого буксования $\delta_Д = 0{,}15$ рост $\left(\xi_{\overline{N}} Э\right)$ соответствует повышению скоростного режима (2,333 раза) из-за адекватного снижения $\varphi_{KP\,max}$ и η_T. При этом потребный удельный энергетический потенциал увеличивается в 1,14–1,26 раза из-за снижения тягового КПД $\eta_{TД}$ и возрастания коэффициента $\varphi_{KP\,max}$ по сравнению с оптимальным режимом, соответствующим $\eta_{T\,max}$.

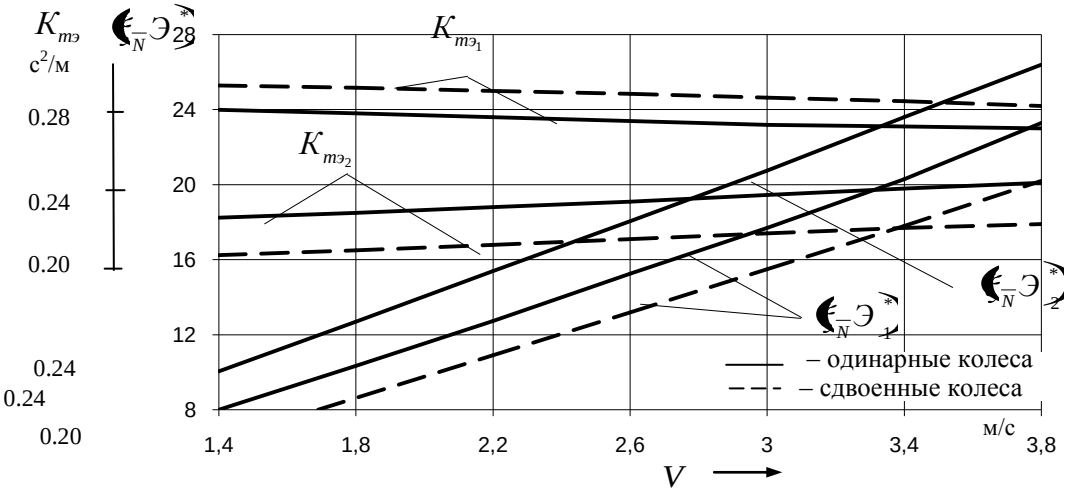


Рис. 1. Зависимость удельного энергетического потенциала $\bar{\eta}_N Э^*$ и эквиваленты эксплуатационной массы $K_{mэ}$ трактора 4К4б от скорости рабочего хода: 1 – режим $\eta_{T\,max}$; 2 – режим $\delta_Д$

Коэффициент использования эксплуатационной массы на режиме $\eta_{T\,max}$ снижается, а при $\varphi_{KP\,max}$, наоборот, возрастает в заданном скоростном диапазоне, что обусловлено соответствующим изменением коэффициентов φ_{KPopt} и $\varphi_{KP\,max}$. На режиме допустимого буксования эффективность использования эксплуатационной массы выше в 1,24–1,37 раза, причем с повышением скорости наблюдается снижение этого преимущества.

Сдваивание колес с одновременным понижением давления в шинах с 0,12 до 0,09 МПа снижает величину $\bar{\eta}_N Э^*opt$ в среднем на 17%. На режиме допустимого буксования $\bar{\eta}_N Э^*max$ остается неизменным из-за соотношения $\lambda\varphi_{KPmax} / \lambda\eta_{TД} = 1{,}0$. Расширение рационального тягового диапазона от $\varphi_{KPopt} = 0{,}35$ до $\varphi_{KP\,max} = 0{,}49$ увеличивает эффективность использования эксплуатационной массы при допустимом буксовании в среднем на 10,9%, а на режиме $\eta_{T\,max}$, наоборот, уменьшает на 5,4%.

В таблице приведены значения удельного энергетического потенциала и эквиваленты эксплуатационной массы тракторов серии К-744Р для оптимальных скоростных режимов основных видов обработки почвы на одинарных и сдвоенных колесах.

Осредненные значения $\bar{\eta}_N Э^*$ и $K_{mэ}$ для оптимальных рабочих скоростей основных видов обработки почвы

Комплектация тракторов	Вид обработки	$\bar{v}_{opti}$, м/с	Режим $\eta_{T\max}$		Режим $\delta_Д$		Режим $\bar{\varphi}_{KP} = 0{,}5(\varphi_{KPopt} + \varphi_{KP\max})$	
			$\bar{\eta}_N Э^*$, Вт/кг	$K_{mэ}$, с/м²	$\bar{\eta}_N Э^*$, Вт/кг	$K_{mэ}$, с/м²	$\bar{\eta}_N Э^*$, Вт/кг	$K_{mэ}$, с/м²
Одинарные колеса	1	1,8	10,46	0,279	12,88	0,226	11,70	0,253
	2	2,1	12,20	0,276	15,04	0,229	13,70	0,253
	3	2,8	16,27	0,275	20,05	0,232	18,16	0,254
Сдвоенные колеса	1	1,8	8,52	0,294	12,88	0,204	10,70	0,249
	2	2,1	9,94	0,291	15,04	0,207	12,50	0,249
	3	2,8	13,26	0,290	20,05	0,209	16,70	0,250

Выбор удельных массоэнергетических параметров трактора зависит от его занятости на разных видах основной обработки почвы в течение года. Если трактор предполагается использовать на родственных операциях основной обработки почвы одного (превалирующего) вида в составе соответствующих агрегатов, значения $\overline{\eta_N Э}^*$ и $\overline{K}^*_{mэ}$ целесообразно выбирать для $\overline{\nu}^*_{opti}$ этого вида обработки и тягового режима, соответствующего $\eta_{T\,max}$ на одинарных колесах и $\varphi_{KPopt}=0{,}5(\varphi_{KPopt}+\varphi_{KPmax})$ на сдвоенных. В этом случае решается проблема энергосберегающей почвообработки по разным технологиям за счет создания и использования типоразмерного ряда тракторов определенной серии (например, К-744Р), отличающихся указанными показателями, определяющими их эксплуатационные параметры. Такой подход наиболее рационален при комплектовании парка тракторов крупных предприятий зернового направления и разработке системы машин для отдельных регионов.

Для небольших и средних хозяйств, в которых культивируются несколько технологий возделывания зерновых и соответствующие им виды обработки почвы, показатели $\overline{\eta_N Э}^*$ и $\overline{K}_{mэ}$ можно определить с учетом занятости конкретного трактора или группы тракторов на этих операциях по времени T_i:

$$\begin{cases} \overline{\eta_N Э}^* = \dfrac{1}{T_0}\sum_1^3 \overline{\eta_N Э}^*_i \cdot T_i; \\ \overline{K_{mэ}}^* = \dfrac{1}{T_0}\sum_1^3 K^*_{mэi} \cdot T_i, \end{cases} \qquad (6)$$

где T_0, T_i – общая годовая занятость трактора на почвообработке и на работе по конкретной технологии соответственно, 4 (часов).

При известных соотношениях объемов работ по разным технологиям $\sum_1^3 V_i = V_0$ и сменной производительности соответствующих им агрегатов:

$$\begin{cases} T_i = \dfrac{V_i \cdot K_{0i} \cdot E_{Ki}}{\eta_N Э_i \cdot m_{эi} \cdot \tau_i}; \\ T_0 = \sum T_i, \end{cases} \qquad (7)$$

где K_{0i} – удельное сопротивление рабочей машины, кН/м; $E_K = \mu_K / \eta_T$ – эквивалента удельных энергозатрат; $\tau = T_P / T_{CM}$ – коэффициент использования времени смены.

На рисунке 2 представлено соотношение объемов работ (площадей) по видам технологий основной обработки почвы в АПК Красноярского края. Превалирующей (55%) является минимальная технология с глубокой (0,14–0,16 м) безотвальной обработкой и чизелеванием (0,20–0,30 м) почвы. Поверхностная комбинированная обработка (*h*=0,08–0,12 м) и посев по нулевой технологии производятся на 30% посевных площадей, по 15% соответственно. Отвальной вспашке (*h*=0,21–0,23 м) и глубокому рыхлению (*h*=0,40–0,50 м), отнесенным по энергоемкости к первой группе родственных операций, подвергаются около 15% площадей – 10 и 5% соответственно.

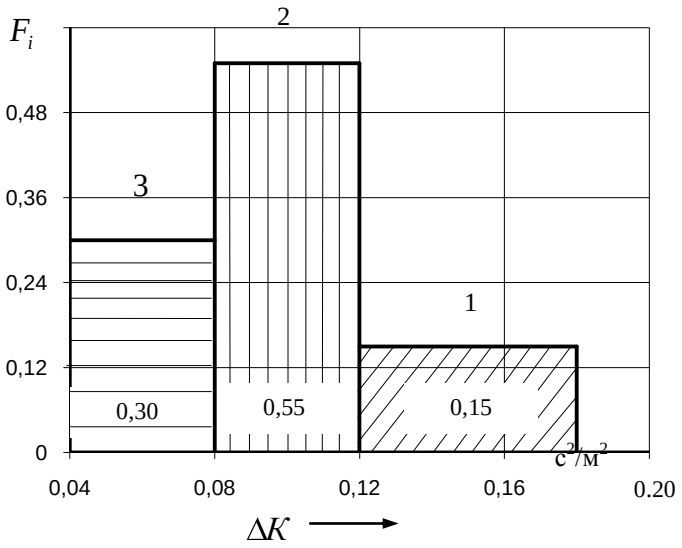


Рис. 2. Соотношение объемов работ по видам технологий основной обработки почвы в АПК Красноярского края: 1 – отвальная вспашка и глубокое рыхление; 2 – безотвальная комбинированная обработка; 3 – поверхностная обработка и посев по нулевой технологии

Распределение потребного удельного энергетического потенциала $\nu_{Эi}$, с учетом объемов работ и равномерного использования рационального тягового диапазона $\varphi_{KPopt} - \varphi_{KPmax}$ (табл.), для одинарных и сдвоенных колес приведено на рисунке 3. Результаты моделирования показали, что для характерной в АПК края и равномерной занятости трактора на всех видах обработки почвы значения показателей $\xi_{\overline{N}}\overline{Э}^*$ и $\overline{K}^*_{тэ}$ должны находиться в пределах: на одинарных колесах (13,9–14,5) Вт/кг и (0,253–0,254) с/м² соответственно; на сдвоенных – (12,9–13,5) Вт/кг и (0,249–0,250) с/м². Для тракторов серии К-744Р, оснащенных отечественными дизелями с коэффициентом приспособляемости $K_M = 1{,}18 - 1{,}23$, среднее значение коэффициента использования мощности на почвообработке $\xi^*_{\overline{N}} = 0{,}925 - 0{,}935$. Тогда их потребная энергонасыщенность $\overline{Э}^*$ должна составлять (14,9–15,6) Вт/кг на одинарных и (13,8–14,5) на сдвоенных колесах. Этим требованиям отвечают тракторы К-744Р$_2$ и К-744Р$_3$, оснащенные двигателями ЯМЗ-8481.10 мощностью $N_{еэ} = 235$ и 265 кВт, массой $m_{еэ} =$ 15,68т (17,78т), 17,50т (20,0т) на одинарных и сдвоенных колесах соответственно.

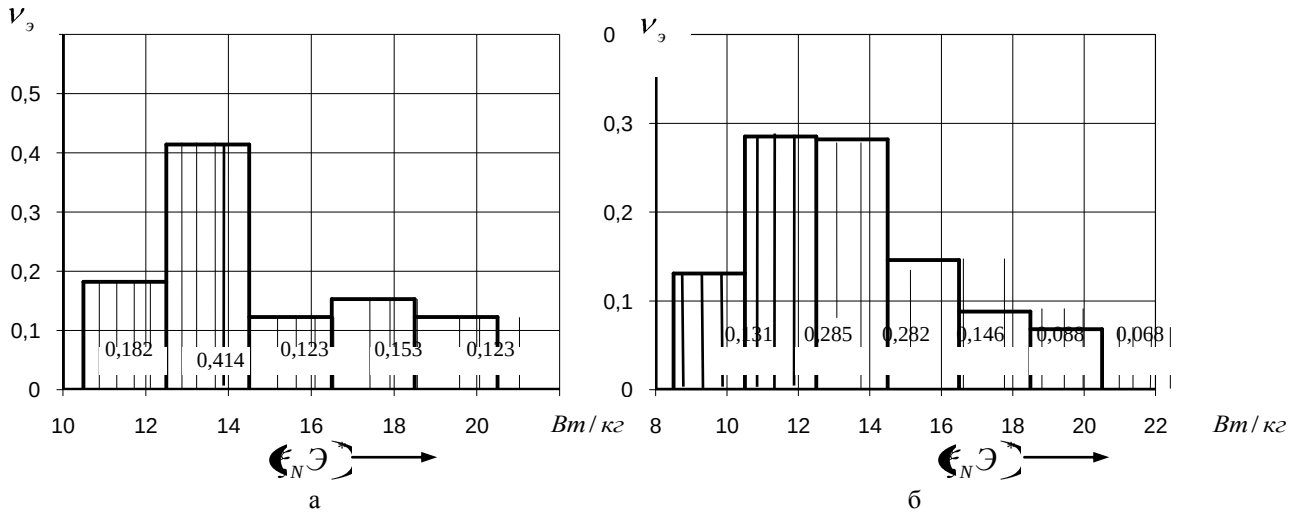


Рис. 3. Распределение потребного удельного энергетического потенциала трактора 4К4б для реализации технологий основной обработки почвы: а – одинарные колеса; б – сдвоенные колеса

Оптимальные рабочие скорости для основных технологий почвообработки (табл.) обеспечиваются переходом с 1-й (нижней) на 3-4-ю (высшую) передачу основного диапазона. Трактор работает при этом в зоне максимального тягового КПД, обеспечивая перекрытие скоростного диапазона $\delta v^* = v^*_{opt\,max} / v^*_{opt\,min} = 1{,}56$ тяговым диапазоном $\delta^*_T = \varphi^*_{KPmax} / \varphi^*_{KPmin}$, равным 1,56 на одинарных и 1,69 на сдвоенных колесах.

Предлагаемые варианты оптимизации удельного энергетического потенциала тракторов общего назначения являются наиболее простыми и нашли широкое применение при их адаптации к природно-производственным условиям.

Выводы

1. Установлены функциональные связи удельных показателей энергетического потенциала и эксплуатационной массы колесного трактора общего назначения с тягово-скоростными режимами их использования на разных видах основной обработки почвы.

2. Определены рациональные диапазоны изменения удельного энергетического потенциала и эквиваленты эксплуатационной массы трактора разной комплектации, а также способы их реализации на основных видах обработки почвы.

3. Для характерной в АПК Красноярского края занятости тракторов «Кировец» на разных видах почвообработки наиболее рационально по критериям ресурсосбережения использовать тракторы К-744$Р_2$ и К-744$Р_3$ на одинарных и сдвоенных колесах.

Литература

1. *Селиванов Н.И.* Эффективное использование энергонасыщенных тракторов. – Красноярск, 2008. – 208 с.

УДК621.517,681.142.36

В.А. Меновщиков, С.И. Щелканов, А.С. Кайгородов, А.А. Шаронов

ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СМЕЩЕНИЯ В ЗОНЕ КОНТАКТА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

В данной статье излагается теория определения смещения тел в контакте подшипника скольжения с учетом влияния шероховатости поверхностей. Рассматриваются явления в момент, предшествующий началу движения, так называемое предварительное смещение, под которым обычно понимают процессы, происходящие на контакте при переходе к скольжению.

Ключевые слова: *подшипник скольжения, контакт, предварительное смещение, трение, коэффициент трения, коэффициент жесткости, шероховатость поверхностей, работоспособность.*

V.A.Menovshchikov, S.I.Shchelkanov, A.S.Kaygorodov, A.A.Sharonov

INFLUENCE OF PRELIMINARY DISPLACEMENT IN THE CONTACT ZONE ON THE SLIDING BEARING NORMAL OPERATION

The theory for body displacement determination in the sliding bearing contact taking into account the surface roughness influence is reported in the article. The phenomena in the moment, which goes before the motion start, so-called preliminary displacement, which is usually understood as the processes that occur at the contact in the process of transition to sliding, are considered.

Keywords: *sliding bearing, contact, preliminary displacement, friction, friction factor, rigidity factor, surface roughness, normal operation.*

Введение. Физическая картина работы цилиндрического подшипника скольжения, несущего радиальную нагрузку, хорошо отображается диаграммой Герси-Штрибека [1, 2]. Диаграмма строится на основе экс-

периментальных данных (рис. 1), особый интерес на данной кривой представляет участок (1-2), который соответствует страгиванию вала из состояния покоя. В этой зоне имеет место «сухое трение» со значительным коэффициентом трения, сопровождаемое высокой интенсивностью изнашивания и возможностью возникновения задира или заедания. Началу движения вала во втулке предшествует предварительное смещение в контакте.

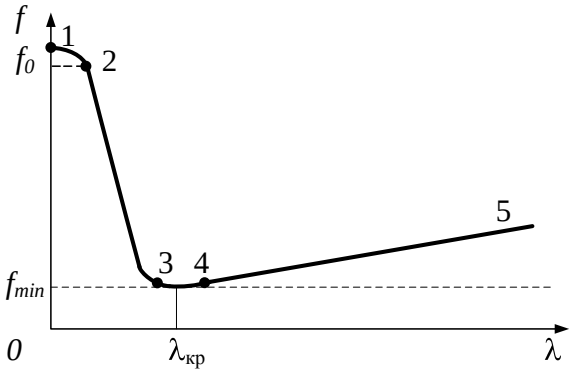


Рис. 1. Диаграмма Герси-Штрибека

Объект исследования. Объектом нашего исследования послужил подшипник скольжения, используемый во многих отраслях промышленного производств.

Цели и задачи исследования. Соприкосновение вала и втулки в подшипнике скольжения можно рассматривать как систему, обладающую определенными физическими свойствами. Изучение свойств этой связи, её формирования и разрушения имеет большое значение для анализа явлений, происходящих в контакте.

Наибольший интерес представляют явления, возникающие на контакте, в момент, предшествующий началу движения, так называемое предварительное смещение, под которым обычно понимают процессы, происходящие на контакте при переходе к скольжению. В данный период времени присутствует граничное трение, наличие как металлического контакта, так и жидкостного.

Если к телу *1*, находящемуся в контакте с телом *2* (рис. 2), приложить сдвигающую силу F , то до начала скольжения появится смещение, равное предварительному смещению Δ в сторону действия силы F. Значение силы F в области предварительного смещения зависит от силы трения покоя $F_{тр}$.

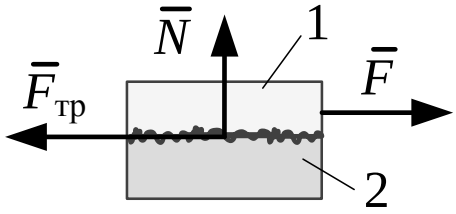


Рис. 2. Контакт шероховатых тел

Закон изменения силы трения в зависимости от перемещения представлен на рисунке 3. При этом в области предварительного смещения сила $\left|\overline{F}\right| \le \left|\overline{F}_{тр}\right|$. Сила трения на участке (*о–а*), (следуя рис. 3), подчиняется закону

$$\overline{F}_{тр} = cx, \qquad (1)$$

где c – коэффициент жесткости контактирующих поверхностей [Н/м], x – смещение тела 1 в пределах от 0 до Δ.

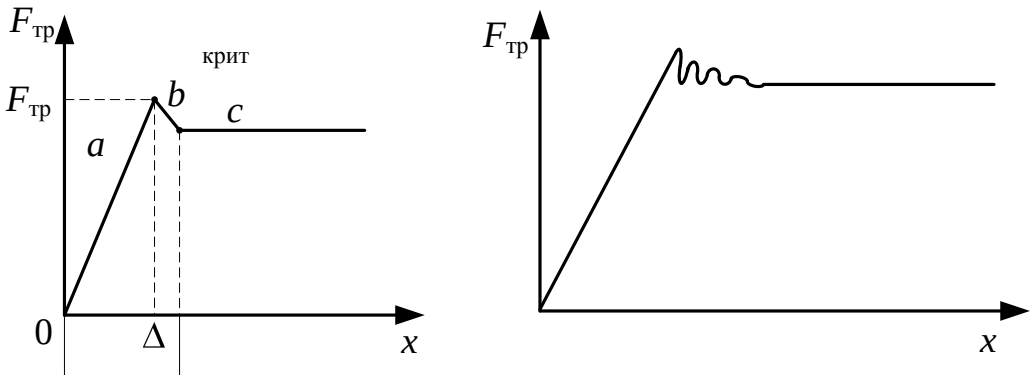


Рис. 3. Закон изменения силы трения в зависимости от перемещения

Дифференциальное уравнение движения тела 1 имеет вид

$$m\ddot{x} = F - cx. \tag{2}$$

Преобразуем уравнение (2) к виду

$$m\dot{x}d\dot{x} = F - cx \; dx. \tag{3}$$

Интегрируя уравнение (3) при начальных условиях: $t=0, x\ 0 =0$, $\dot{x}\ 0 =0$, получим

$$\dot{x} = \left(2 \ \frac{F}{m}x - \frac{c}{m} \ x^2 \right)^{\frac{1}{2}}. \tag{4}$$

Решаем уравнение (4) относительно *t*

$$t = \int \frac{dx}{\left(-\frac{c}{m} \ x^2 + 2\frac{F}{m}x \right)^{\frac{1}{2}}} = -\sqrt{\frac{m}{c}} \ \arcsin\left(1 - \frac{c}{F}x \right) + C_2 \ . \tag{5}$$

Значение C_2 определим из (5) при соответствующих начальных условиях $C_2 = \sqrt{\frac{m}{c}} \cdot \frac{\pi}{2}$, тогда с учетом значения постоянной

$$t = -\sqrt{\frac{m}{c}} \ \arcsin\left(1 - \frac{c}{F}x \right) + \sqrt{\frac{m}{c}} \cdot \frac{\pi}{2} \ . \tag{6}$$

Используя уравнение (6), выразим перемещение x тела 1 в зависимости от времени

$$x = \frac{F}{c}\left[1 - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \sqrt{\frac{c}{m}}t\right)\right]. \quad (7)$$

Анализ движения тела *1* показывает, что на участке (*b–c)* при $\left|\overline{F}\right| = \left|\overline{F}_{\text{тр}}\right|$ движение подобно затухающим колебаниям (рис. 3,б). Амплитуда этих колебаний равна $A = \frac{F}{c}$, т.е. максимальная амплитуда колебаний равна предварительному смещению Δ.

Принимая $x = \Delta$, из уравнения (7) определим время, за которое произойдет предварительное смещение

$$t_{\text{п.с.}} = \sqrt{\frac{m}{c}}\arccos\left(1 - \frac{c}{F}\Delta\right). \quad (8)$$

В формуле (8) подлежат определению коэффициент жесткости *c* и величина предварительного смещения Δ. Данные параметры зависят от физико-механических свойств контактирующих материалов и геометрии поверхностей (шероховатость, волнистость).

При скольжении контактирующих поверхностей вначале происходит процесс приработки, в результате которого шероховатость поверхностей при дальнейшей эксплуатации остается почти постоянной. Поскольку изменение микрогеометрии поверхности еще недостаточно изучено, то, по-видимому, контакт следует рассматривать при условии сохранения приработочной шероховатости. Следует также отметить тот факт, что после приработки контакт шероховатостей поверхностей будет в основном упругим, в крайнем случае упругопластическим, с преобладанием упругих деформаций. При упругом контакте приложение тангенциальной силы приводит к смещению точки с $\tau_{\max}$ к поверхности соприкасающихся тел.

Допустим, что после приработки неровности соприкасающихся поверхностей равновысотны и имеют сферическую форму. Следует отметить, что нагрузка в подшипнике скольжения распределяется в основном по наибольшим контурным площадям, полученным после приработки наиболее выступающих неровностей [3]. Такие неровности деформируются в упругой области и имеют контурные площади контакта (A_c), изменение площади которых при многократном нагружении не превышает 5 % [4].

Рассмотрим контакт сферических выступов неровностей (рис. 4).

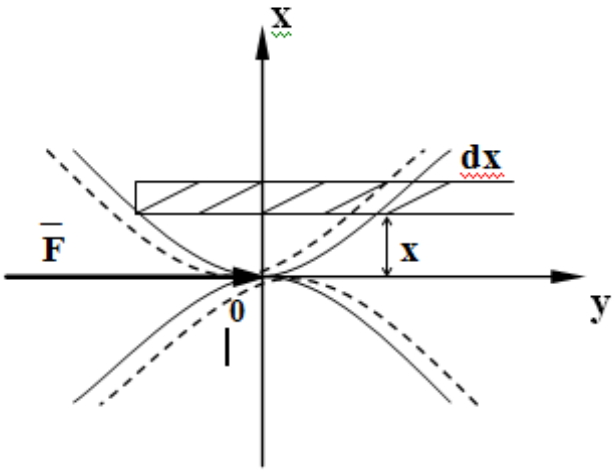


Рис. 4. Расчетная схема

Под действием силы *F* происходит упругое смещение неровностей в точке *O*. Для сечения с координатой *x* смещение *y* определяется уравнением

$$E\,J_z\frac{d^2x}{dy^2}=M(y)\ \text{,или}\ \ E\,J_z\frac{d^2x}{dy^2}=-F\cdot y\ , \tag{9}$$

где *E* – приведенный модуль нормальной упругости, $E=\frac{2E_1E_2}{E_1+E_2}$;

J_z – момент инерции, определяемый по формуле [6], $J_z=\frac{\pi\cdot z^4}{4}$.

Выражая *z* через *R* и *y* , получим

$$J_z=\frac{\pi}{4}y^2\ \ 2R\text{-}y\ ^2 \tag{10}$$

.

Подставляя выражение (10) в уравнение (9), имеем

$$\frac{d^2x}{dy^2}=-\frac{4F}{\pi Ey^2\ \ 2R\text{-}y\ ^2} \tag{11}$$

Интегрируя уравнение (11), получим

$$\frac{dx}{dy}=\frac{F}{\pi E}\left(\frac{1}{R^2}\ln\frac{2R\text{-}y}{y}-\frac{2}{R\ \ 2R\text{-}y}\right)+C_1. \tag{12}$$

.

При начальных данных $x_0=0, y_0=R$, $\frac{dx}{dy}\ \ 0\ =0\ \ \ C_1=\frac{2F}{\pi ER^2}$.

Решая уравнение (12) относительно *x*, найдем смещение Δ. При $y=0$

$$\Delta=\ x\ =-\frac{2F}{\pi ER}\ . \tag{13}$$

Вводя в формулу (13) число основных неровностей на контакте по теореме Кастильяно [6] при *n* >1, получим

$$\Delta_1=\ x_1\ =-\frac{2F}{2n-1\ \ \pi ER}\ . \tag{14}$$

Применяя (14) в уравнении (8) и заменяя $c = E \cdot S$. (здесь S – суммарная контурная площадь), получим

$$t_{\text{п.с.}} = \frac{1}{k^2} \arccos\left[1 + \frac{2SF}{\pi RE \ \ 2n\text{-}1}\right]. \qquad (15)$$

При этом в формуле (15) $P < F$, т.е. значение силы *P* соответствует силе трения в точке *b (см. рис. 3),* а *F* будет равной силе трения покоя в точке *a*.

Сдвигающая сила P может быть определена по формуле [5]

$$P = \int_0^{2\pi} \int_0^{a} \tau \rho d\rho d\varphi \ , \qquad (16)$$

где t – напряжение сдвига, определяемое из выражения

$$\tau = \frac{3 f_{\text{сц}} N}{2\pi a^3} \ \sqrt{a^2 - \rho^2} - 2\sqrt{d^2 - \rho^2} \ , \qquad (17)$$

причем $c \le \rho \le d$.

После подстановки (17) в (16) имеем

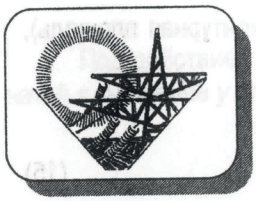
$$P = \frac{f N}{a^3} \left[\ a^3 - b^3 \ - 2 \ d^3 - c^3 \ \right], \qquad (18)$$

где *a*, *b*, *c*, *d* – параметры сдвигаемых сферических неровностей.

Выводы. Таким образом, первоначальный сдвиг шероховатых поверхностей в основном зависит от коэффициента сцепления неровностей, который в значительной степени определяется микрогеометрией и физико-механическими свойствами контактирующих поверхностей.

Литература

1. *Мур Д.* Основы применения трибологии. – М.: Мир, 1978. – 487 с.
2. *Коднир Д.С.* Контактная гидродинамическая теория смазки. – М.: Машиностроение, 1975.
3. *Галахов М.А., Бурмистров А.Н.* Расчет подшипниковых узлов. – М.: Машиностроение, 1988. – 272 с.
4. *Крагельский И.В., Добычин М.Н., Комбанов В.С.* Основы расчетов на трение и износ. – М.: Машиностроение, 1977. – 526 с.
5. *Максак В.И.* Предварительные смещение и жесткость механического контакта. – М.: Наука,1975. – 59 с.
6. *Феодосьев В.И.* Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1989 – 512 с.



ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ

УДК 621.928.8:631

В.И. Чарыков, И.И. Копытин, А.А. Евдокимов, А.А. Митюнин

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

В статье рассматриваются процессы электромагнитного сепарирования на основе двух типов сепараторов. Приводится классификация сепараторов двух серий: УСС (установка сухой сепарации) и УМС (установка мокрой сепарации). Рассматриваются основные технологические характеристики электромагнитных железоотделителей с последующим описанием самого процесса сепарирования. Показаны схемы силового действия электромагнитной силы на металлические частицы и разделение магнитной и немагнитной фракции в жидкой и сухой среде. Анализ полученных результатов показывает, что данные конструкции железоотделителей соответствуют положениям, обеспечивающим требования к содержанию металлических частиц в сыпучих и жидких продуктах.

***Ключевые слова**: электромагнитное сепарирование, электромагнитная сила, концентраторы магнитного поля, механическая сила, рабочая зона, магнитная индукция, продукты износа, ферромагнитные свойства, суспензия, механические примеси, сила сопротивления, центробежный поток.*

V.I. Charykov, I.I. Kopytin, A.A. Evdokimov, A.A. Mityunin

ELECTROMAGNETIC IRON SEPARATOR FOR THE AGRICULTURAL COMPLEX

The electromagnetic separation processes on the basis of two types of separators are considered in the article. The separator classification of two series such as IDS (the installation for dry separation) and IWS (the installation for wet separation) is given. The basic technological characteristics of the electromagnetic iron separators with the subsequent description of the separation process are considered. The schemes of electromagnetic force power action on the metal particles, and the magnetic and nonmagnetic fraction division in the liquid and dehydrated medium are shown. The received result analysis shows that the given designs of iron separators correspond to the statements providing the requirements to the metal particle availability in the dry and liquid products.

***Key words**: electromagnetic separation, electromagnetic force, magnetic field concentrators, mechanical force, work area, magnetic induction, wear products, ferromagnetic properties, slurry, mechanical impurities, resistance force, centrifugal flow.*

Введение. В агропромышленном комплексе мероприятия по улучшению качества продукта по фактору металловключений разрабатываются с учетом анализа качества полученной продукции и возможности улучшения экономических условий ведения хозяйства, в частности внедрением в производство устройств электромагнитной сепарации сыпучих и жидких материалов.

Производство качественной продукции предопределяет обеспечение перерабатывающих отраслей АПК высокотехнологичными машинами и оборудованием[1].

Цель исследования. Повышение эффективности электромагнитной очистки сухих (сыпучих) и мокрых (жидких) сельскохозяйственных продуктов на основе разработки новых методов и средств.

Задачи исследования:

1. Разработать, изготовить и внедрить в сельскохозяйственное производство электромагнитные железоотделители серии УСС для сепарации сухих сыпучих продуктов.

2. Разработать, изготовить и внедрить в сельскохозяйственное производство электромагнитные железоотделители серии УМС для очистки жидких продуктов.

Методы исследования. В основе процесса электромагнитного сепарирования заключена способность металломагнитной примеси под воздействием электромагнитного поля, создаваемого электромагнитами, преодолеть сопротивление движущего потока и удержаться от смывания этим потоком на поверхности рабочего органа.

В железоотделителях, разработанных в Курганской государственной сельскохозяйственной академии, разделение немагнитной и магнитной фракций происходит в процессе свободного падения разрыхленной сепарируемой смеси (рис. 1) в вертикальной рабочей зоне.

Для предотвращения смывания металломагнитных частиц с рабочей поверхности сепаратора были разработаны устройства, повышающие величину магнитной индукции как непосредственно на рабочей поверхности сепаратора, так и в рабочей зоне. Эти устройства получили название концентраторов магнитного поля.

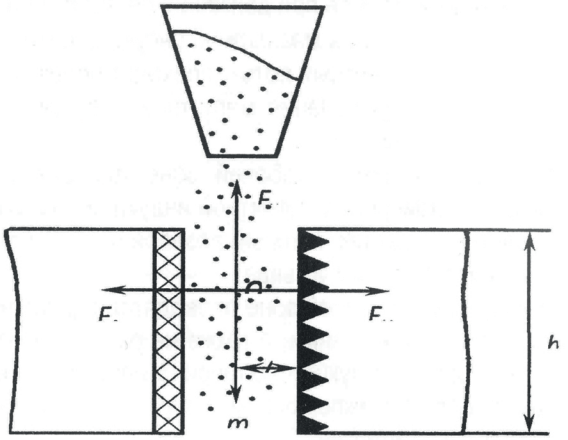


Рис. 1. Схема силового взаимодействия в сепараторах УСС

Принцип действия магнитного сепаратора УСС. В рабочем зазоре движется свободным падением сыпучая смесь. На нее действуют следующие силы (рис.1): вдоль оси *oy* – сила тяжести *mg* и аэродинамическая сила сопротивления движению воздушной среды – F_y. В горизонтальном положении действуют силы: магнитная сила $F_м$ и сила сопротивления движению частицы в смеси F_c. Если за время t_1 частица пройдет путь по вертикали $y = h$, а по горизонтали за время t_2 – путь $x = \ell$, то частица в этом случае осядет на полюс сепаратора. Следовательно, основное условие выделения металломагнитной частицы из смеси [2, 3]

$$t_2 < t_1 . \qquad (1)$$

В сельскохозяйственных технологиях электромагнитной сепарации подвергаются автотракторные масла, смазочно-охлаждающие жидкости, которые в процессе работы загрязняются продуктами износа, обладающими ферромагнитными свойствами.

Принцип действия сепаратора УМС (рис. 2).

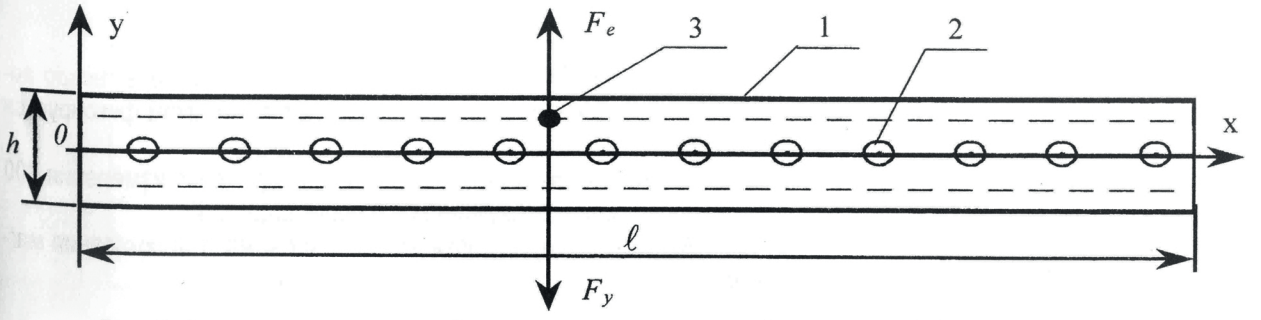


Рис. 2. Схема силового взаимодействия в сепараторе УМС: 1 – желоб; 2 – концентратор; 3 – металлическая частица

Жидкость течет тонким слоем *h* вдоль наклонного желоба *1* длиной ℓ и шириной *a*. В желобе создается магнитное поле, концентраторами которого являются пружины *2* и стенки желоба *1*. Эффективность сепарации зависит от скорости течения жидкости и магнитного поля желоба. Критерий эффективности выражается в следующем виде:

$$t_1 < t_2, \tag{2}$$

где t_1 – время притяжения частицы, с;

t_2 – время нахождения частицы в желобе при движении ее вдоль оси "*ox*" на расстояние ℓ, с [2,3].

Методика исследования распределения магнитной индукции в межполюсном пространстве.

Линии магнитной индукции или (магнитный поток) проходят через наконечники полюса и концентраторы магнитного поля. Исследования распределения магнитной индукции производились и рассчитывались для железоотделителей серии УСС и УМС.

Измерения магнитной индукции (*B*) в рабочей зоне проводятся миллитеслаамперметром типа Ф4354/1, который предназначен для измерения магнитной индукции постоянных магнитных полей. Этот прибор имеет миниатюрный германиевый датчик, который позволяет производить измерения магнитной индукции в межполюсных зазорах размером от 1 мм и выше.

Измерения магнитной индукции в рабочей зоне проводятся с различными полюсными наконечниками при различных значениях расстояния между ними, а также на различных глубинах от верхней грани полюсного наконечника. Измерения магнитной индукции по ширине рабочей зоны производятся с интервалом через 2 мм. Положение датчика прибора в межполюсном зазоре фиксируется при помощи специального штатива с микрометрическим приспособлением (рис. 3).

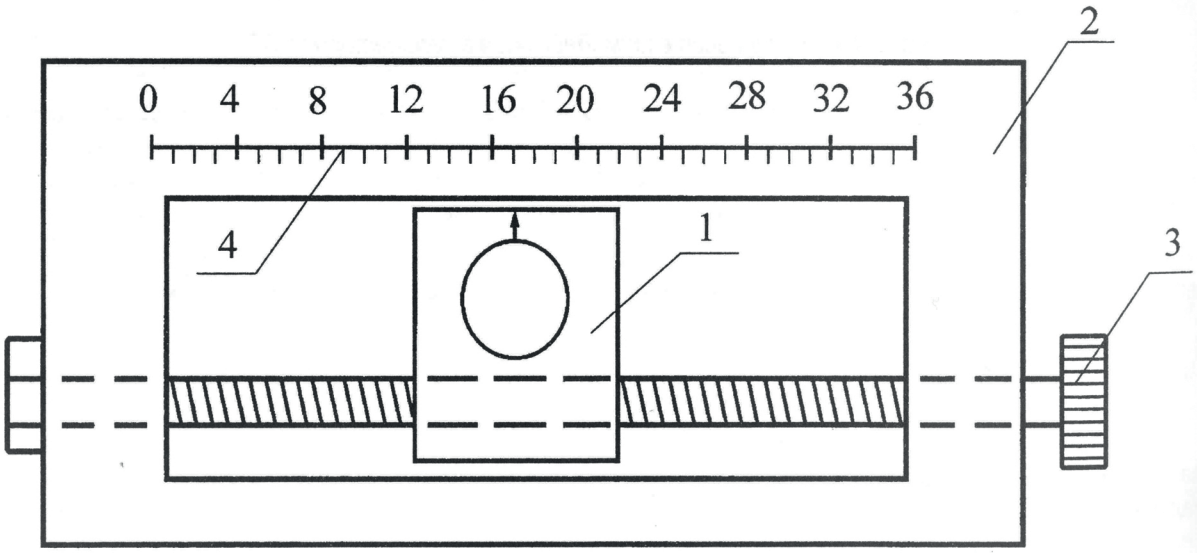


Рис. 3. Рамка для держателя датчика измерения магнитной индукции

В подвижном гнезде этого приспособления закрепляется держатель датчика. Подвижное гнездо перемещается в рамке *2* микрометрическим винтом *3*. Величина перемещения гнезда с датчиком фиксируется по линейной миллиметровой шкале *4*.

Измерения магнитной индукции производятся в положениях переключателя пределов измерения 300 и 600 мТл. Основная погрешность прибора при этих пределах измерения не превышает 2,5%.

Межполюсное пространство делится на блоки (УСС-4), а блоки на зоны, и снимаются показания магнитной индукции в определенных точках (рис. 4).

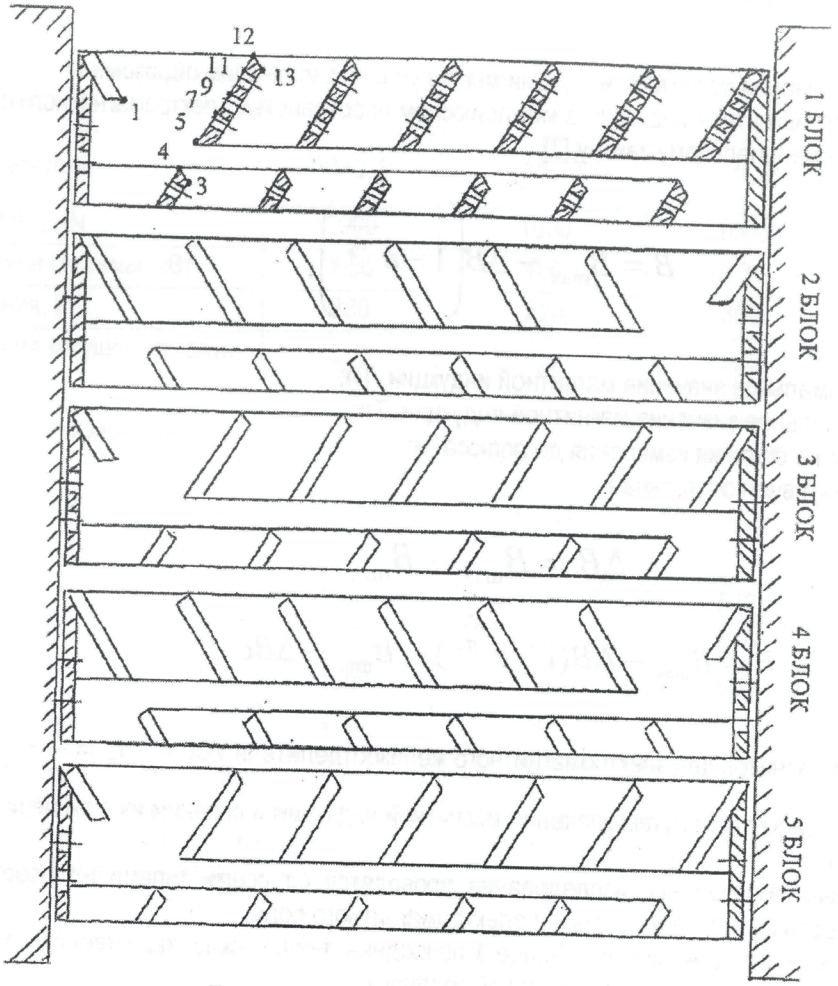


Рис. 4. Распределение точек измерения магнитной индукции в межполюсном зазоре

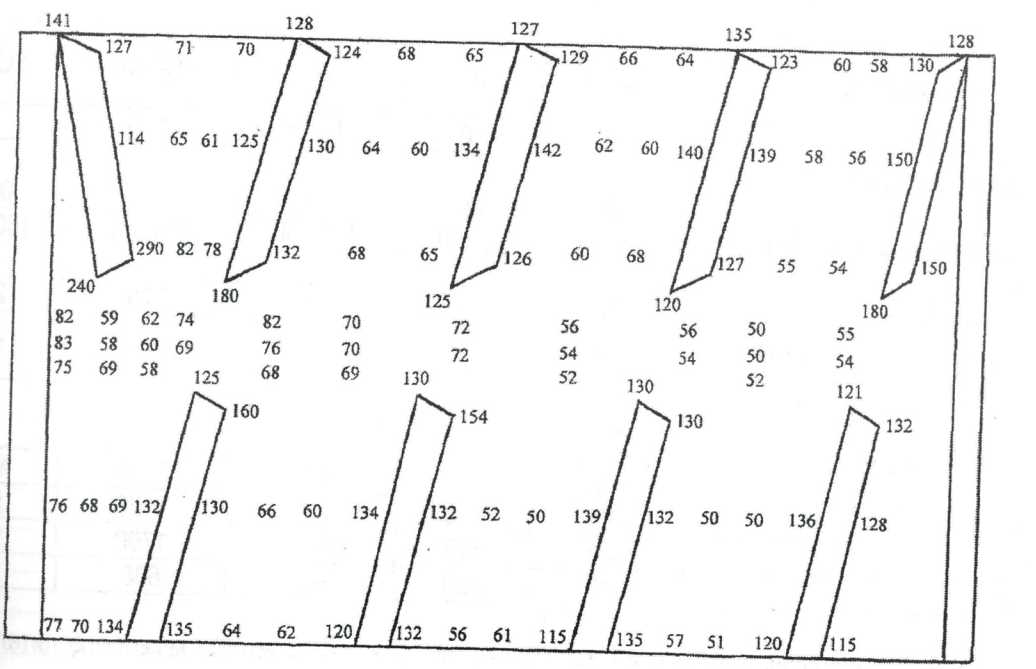


Рис. 5. Распределение магнитной индукции в первом блоке

Расчетные значения магнитной индукции мы получаем следующим образом.

Известно, что магнитная индукция в межполюсном пространстве электромагнитного сепаратора будет изменяться по экспоненциальному закону [3]

$$B = B_{\max} - \Delta B\left(1 - e^{-\frac{x_i}{d_n}}\right), \quad (3)$$

где B_{max} – максимальное значение магнитной индукции, Тл;
B_{min} – минимальное значение магнитной индукции, Тл;
x_i – расстояние от точки измерения до полюса, м;
d_n – конструктивная постоянная.

$$\Delta B = B_{\max} - B_{\min}. \quad (4)$$

$$B = B_{\max} - \Delta B(1 - e^{-\frac{x_i}{d_n}}) = B_{\min} + \Delta B e^{-\frac{x}{d_n}}. \quad (5)$$

По данным расчетов для электромагнитного железоотделителя УСС -4 $d_n = \frac{1}{a} = \frac{1}{0.300} = 3.33$ мм.

Определим расчетным путем значения магнитной индукции и сравним их с экспериментальными данными (табл. 3 и 4).

Аналогичным образом все исследования проводятся со всеми типами железоотделителей серии (УСС) и (УМС), с разными концентраторами электромагнитного поля.

Результаты исследований. В таблице 1 приведены технические характеристики электромагнитных железоотделителей серии УСС (установка сухой сепарации).

Таблица 1

Техническая характеристика железоотделителей УСС

Показатель	УСС-1	УСС-3	УСС-4	УСС-5М	УСС-6
Производительность, т/ч	2	10	20 - 30	2 - 5	3
Мощность магнитной системы, кВт	1,8	1,1	1,2	0,8	0,65
Магнитная индукция на концентраторах, мТл	240	150–200	100-150	180-250	150-200
Напряжение питания, В	380	220	380	220	220
Напряжение питания катушки намагничивания, В	280	198	260	198	198
Режим работы	Длительный				
Габаритные размеры, мм:					
длина	1250	620	1155	1154	1000
ширина	1008	900	740	1126	520
высота	840	615	615	1700	510
Масса, кг	940	620	900	688	280

В таблице 2 приведены технические характеристики электромагнитных железоотделителей серии УМС (установка мокрой сепарации).

Таблица 2

Техническая характеристика железоотделителей серии УМС

Показатель	УМС-1	УМС-2	УМС-3	УМС-4
Производительность, л/ч	5000	1000	1000	50-100
Мощность магнитной системы, кВт	1,56	0,6	0,34	0,140
Напряжение питания, В	380	220	380	220
Напряжение питания катушек намагничивания, В	260	198	260	198
Магнитная индукция на концентраторах, мТл	200-300	200-300	200-300	200-300
Угол наклона магнитной системы, град	15-20	15-20	15-20	0-45
Габаритные размеры, мм:				
длина	2536	1212	512	700
ширина	810	584	450	250
высота	1600	1400	800	650
Масса, кг	1707	342	150	40

Сравнивая экспериментальные и расчетные данные, можно проследить, как меняется магнитная индукция в межполюсном пространстве в зависимости от выбора концентратора магнитного поля. Данные приведены для электромагнитного железоотделителя УСС-1.

Таблица 3

Результаты измерения магнитной индукции

Значения магнитной индукции В, мТл		Значения x_i, мм							
	0	2,5	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0
	190	160	150	145	142	141	140	139,6	139,4

Таблица 4

Расчетные значения магнитной индукции

x_i	e^{-ax_i}	ΔBe^{-ax_i}	$\hat{B}_i = B_{\min} + \Delta Be^{-ax_i}$	B_i, мТл
0	1.00	50.6	190.00	190.00
2.5	0.472366	23.9017	163.30	160.00
5.0	0.223130	11.29038	150.69038	150.00
7.5	0.105399	5.333	144.7332	145.00
10.0	0.049787	2.5192	141.9192	142.00
12.5	0.0235177	1.1900	140.5900	141.00
15.0	0.011109	0.562	139.962	140.00
17.5	0.0052475	0.026552	139.665	139.60

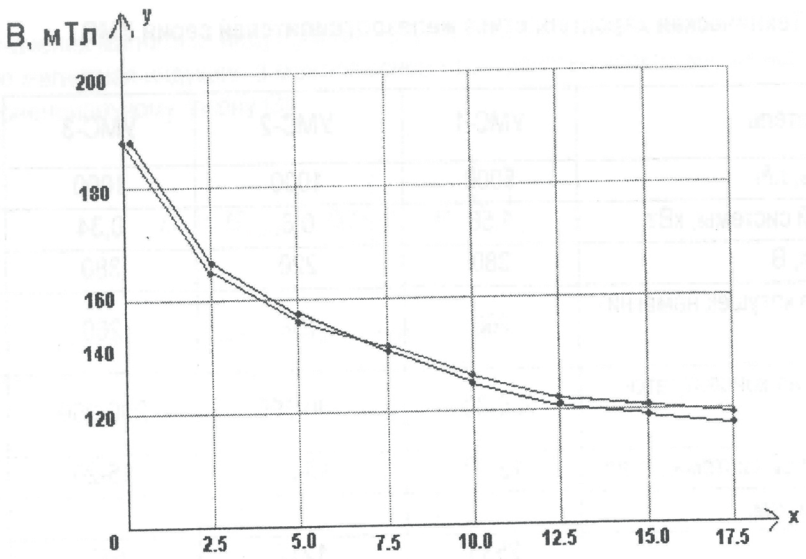


Рис. 6. Зависимость магнитной индукции в межполюсном пространстве: 1 – теоретическая (расчетная); 2 – экспериментальная

На рисунке 6 показана графическая зависимость: расчетная и экспериментальная. Как видно из графика, теоретическая кривая очень близко совпадает с экспериментальной.

Расчет остальных электромагнитных железоотделителей серии УСС и УМС производится аналогично.

Выводы. Результатом проведенных исследовательских работ является разработанный параметрический ряд электромагнитных железоотделителей для очистки сухих и жидких сельскохозяйственных продуктов в технологических процессах агропромышленного комплекса.

Электромагнитные железоотделители внедрены в ряде хозяйств Курганской и Тюменской областей.

Литература

1. *Гортинский В.В., Демский А.Б., Борискин М.А.* Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятиях. – М.: Колос, 1973. – 262 с.
2. *Зуев В.С., Чарыков В.И.* Электромагнитные сепараторы: теория, конструкция. – Курган: Зауралье, 2002. – 178 с.
3. *Сумцов В.Ф.* Электромагнитные железоотделители. – М.: Машиностроение, 1981. – 212 с.

УДК 631.17

И.О. Егорушкин, Л.П. Костюченко, Я.А. Кунгс

О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УЧЕТЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОВОГО СПАДА ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В СЕЛЬСКИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ

В статье рассмотрены информационные технологии для определения токов короткого замыкания, даны алгоритмы, программы и результаты расчетов. Для выполнения расчетов рекомендовано использование программ MS EXCEL, MATCAD и других.

В результате определено изменение тока однофазного короткого замыкания в зависимости от удаленности точки при сечении провода 25 мм² и других значениях, а также предельные длины трасс, для которых необходим учет теплового спада тока однофазного короткого замыкания при фиксированной мощности трансформатора 400 кВА, что является основой для выбора автоматического выключателя.

***Ключевые слова**: сельские электрические инновационные технологии, тепловой спад тока, короткое замыкание.*

I.O. Egorushkin, L.P. Kostyuchenko, Ya.A. Kungs

ON THE INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION TAKING INTO ACCOUNT THE INFLUENCE OF SHORT - CIRCUIT CURRENT THERMAL DECAY IN THE RURAL ELECTRIC NETWORKS

Information technologies for the short-circuit current determination are considered, algorithms, programs and calculations results are given in the article.

It is recommended to use MS EXCEL, MATCAD and other programs for the calculations.

As a result, the one-phase short-circuit current change depending on the point remoteness, when the wire section is 25 mm², and other data and the utmost track lengths, for which it is necessary to take into account the thermal decay of the one-phase short-circuit current when the fixed transformer power is 400 KVA which is the basis for the automatic circuit breaker choice is determined.

***Key words:** rural electrical innovative technologies, current thermal decay, short-circuit.*

В работах [1, 2] нами была показана необходимость учета теплового спада тока короткого замыкания (к. з.) для сельских электрических сетей при выборе коммутационной аппаратуры и площади сечения проводниковых материалов.

Там же рассмотрена предложенная нами методика расчета токов короткого замыкания на основании зависимости изменения величины активного сопротивления от тока к. з. Показано, что эту зависимость можно представить следующим образом:

$$R = R_0\left(1 + qI^2\right), \tag{1}$$

где величина коэффициента q зависит от соотношения времени отключения (t) и постоянной времени нагрева короткозамкнутой цепи (T);

– при $t/T < 0{,}1$ влиянием теплоотдачи проводника в окружающую среду можно пренебречь, а коэффициент q определять по следующей приближенной зависимости:

$$q = 10^{12} \times \frac{\rho\alpha}{C_0\gamma} \times \frac{t}{F^2}, \tag{2}$$

где ρ – удельное сопротивление материала проводника, мОм·мм²/м; α – температурный коэффициент сопротивления, град$^{-1}$; γ – удельная плотность материала проводника, кг/м³; C_0 – удельная теплоемкость, Дж/(кг·град); F – сечение проводника, мм²;

– при $t/T > 0{,}1$ влиянием теплоотдачи пренебрегать нельзя, тогда коэффициент q определяется по следующей зависимости:

$$q = 10^{12} \times \frac{\rho \alpha T}{C_0 \gamma} \times \frac{1}{F^2}(1 - e^{-\frac{t}{T}}). \quad (3)$$

Для одного и того же проводника коэффициент, стоящий в (2) перед $\frac{t}{F^2}$ и равный $10^{12} \times \frac{\rho\alpha}{C_0\gamma}$, есть величина постоянная. Например, для алюминия он равен 56,6.

С учетом (1) нами получено уравнение для расчета тока *однофазного* к. з. *I* в линиях электропередачи

$$I = \frac{U}{\sqrt{3}(Z_m/3 + \sqrt{4(R_0(1+qI^2))^2 + (x_{on} \cdot l)^2})}. \quad (4)$$

Параметр *q* в уравнении (4) находится по одной из зависимостей – (2) или (3).

В (4) ток к. з. выражается неявно. Это значит, что фактически получается нелинейное уравнение относительно *I* (если только величина $q \neq 0$). Если приводить уравнение (4) к виду полинома (то есть избавиться от радикала), то нелинейная (правая) часть уравнения (4) преобразуется к многочлену 6-й степени относительно тока *I*. Поскольку корни многочлена 5-й и более степени невозможно выразить точно через коэффициенты самого многочлена, уравнение (4) можно решить, лишь прибегая к численным (итерационным) методам. Наиболее известными из них являются метод хорд, касательных (Ньютона) и метод деления отрезка пополам (бисекции или дихотомии).

При исследованиях для проведения численных экспериментов необходимо многократно решать уравнение (4) при различных значениях сечения *F*, времени отключения к. з. *t* и длины линии *l*. Кроме того, указанное уравнение является нелинейным не ниже шестого порядка, которое можно решить только одним из известных итерационных методов. Поэтому для расчетов необходимо использование ЭВМ. Нами создан программный комплекс, включающий процедуру решения нелинейного уравнения методом дихотомии.

В состав программного комплекса входят:

- программы на языке Паскаль, предназначенные для выполнения расчетов токов короткого замыкания и построения графических зависимостей;
- программы на языке Паскаль для выполнения расчетов и построения зависимостей в виде предельных длин трасс, до которых тепловой спад тока короткого замыкания учитывать необходимо;
- электронные таблицы MS Excel, содержащие результаты расчетов токов короткого замыкания, которые в свою очередь основаны на нестандартных функциях, разработанных авторами с использованием встроенного языка VBA;
- электронные таблицы MS Excel, содержащие результаты выбора защитной аппаратуры, как с учетом допустимого времени отключения автоматическим выключателем, так и с учетом теплового спада тока короткого замыкания.

Исходными данными для программ, входящих в состав описываемого комплекса, являются:

- напряжение сети (В);
- параметры, учитывающие материал проводника: ρ – удельное сопротивление (мОм·мм^2/м); α – температурный коэффициент сопротивления (град$^{-1}$); удельная плотность материала проводника (кг/м^3); C_0 – удельная теплоемкость (Дж/(кг·град));
- площадь сечения проводника (мм^2);
- мощность питающего трансформатора (кВА);
- время отключения к. з. (с);
- расстояние от источника до точки к. з. (м)

Общая блок-схема алгоритмов программ для выполнения расчетов представлена на рисунке 1.

В таблице 1 приведены результаты вычислений тока трехфазного к. з. за трансформатором мощностью 400 кВА, в линии 0,4 кВ, выполненной алюминиевыми проводами сечением 25 мм^2, при времени отключения к. з., равном 1 с. Расчеты выполнены для различного расположения точек к. з. по длине линии.

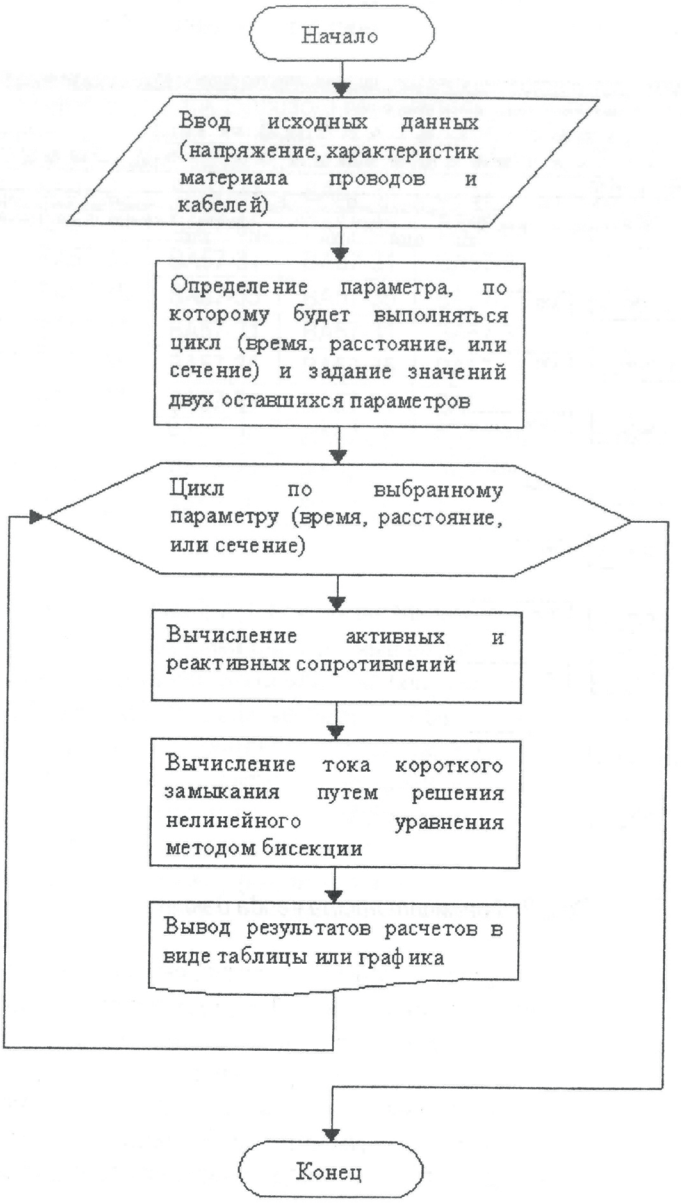


Рис. 1. Общая схема алгоритма программ

Таблица 1

Результаты вычислений тока трехфазного короткого замыкания (*S* =400 кВА, *F* = 25 мм², *t*=1 с)

Расстояние до точки к.з., м	Ток трехфазного короткого замыкания, кА	
	С учетом сопротивления дуги	Без учета сопротивления дуги
0	31,884	32,074
10	4,813	5,051
20	3,527	3,726
30	2,869	3,050
40	2,442	2,609
50	2,133	2,290
60	1,895	2,043

Фрагмент листа Книги MS Excel, содержащего ввод данных, представлен на рисунке 2. Данные вводятся в соответствующие текстовые поля, после чего передаются в ячейки строки 2.

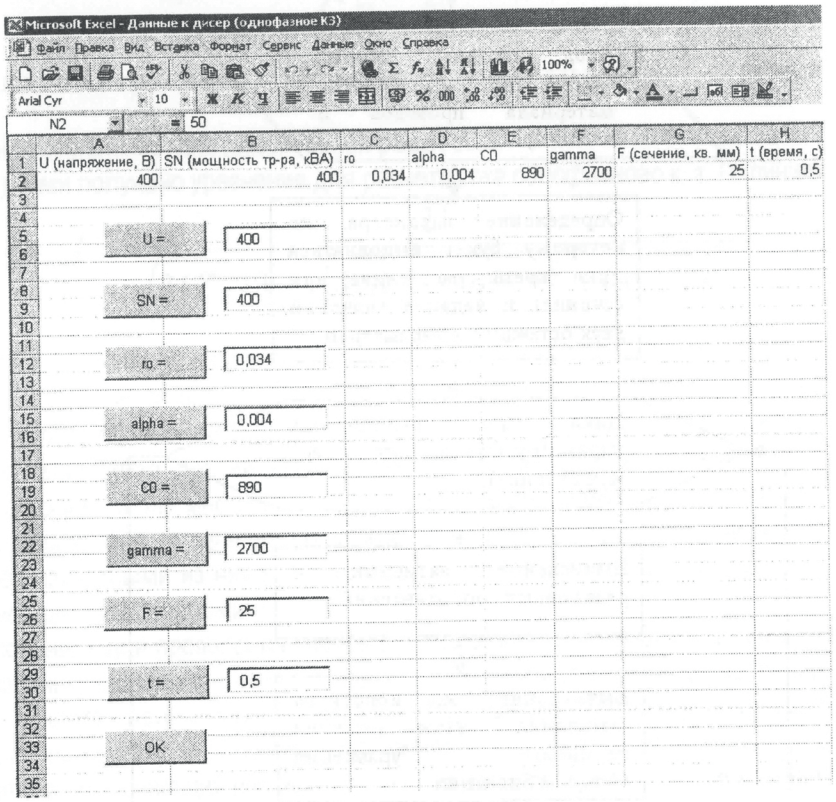


Рис. 2. Фрагмент листа ввода данных

Программный комплекс позволяет провести сравнение результатов выбора защитной аппаратуры с учетом допустимого времени отключения к. з. в зависимости от применяемой методики расчета токов к. з. В таблице 2 приведены результаты выбора автоматических выключателей при расчете токов к. з. без учета теплового спада, а в таблице 3 приведены результаты выбора защитной аппаратуры при расчете токов к. з. с учетом теплового спада. И в том и в другом случае выбор коммутационной аппаратуры проводился с учетом времятоковых характеристик автоматических выключателей. Расчеты выполнялись применительно к выключателям серии ВА-57, выпускаемых Дивногорским заводом низковольтных автоматов.

Таблица 2

Результаты выбора автоматических выключателей без учета теплового спада

Расстояние, м	Номинальный ток теплового расцепителя автоматического выключателя, А								
	16	20	25	50	63	80	160	200	250
0	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35
25	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	
50	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35		
75	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35		
100	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35			

Таблица 3

Результаты выбора автоматических выключателей с учетом теплового спада

Расстояние, м	Номинальный ток теплового расцепителя автоматического выключателя, А								
	16	20	25	50	63	80	160	200	250
0	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35
25	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31		
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	
50	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31			
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35		
75	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31			
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35		
100	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31	ВА57-31			
	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35	ВА57-35			

Как видно из сравнения таблиц 2 и 3, при номинальном токе теплового расцепителя 160 А и расстоянии до точки к. з. ≥ 50 м разные методики дают разные результаты выбора автоматических выключателей. При расчете токов к. з. без учета теплового спада тока получается, что для защиты сети можно выбрать выключатели типа ВА57-31 или ВА57-35. Если же расчет токов к. з. проведен с учетом теплового спада, получаем, что выключатель типа ВА57-31 применять нельзя, так как он не обеспечивает требуемого быстродействия отключения тока к. з. В таблице 2 выключатели, применение которых недопустимо, выделены жирно.

С помощью стандартных программ (Excel, MathCad и т. п.) построение графиков в желаемом для пользователя наглядном формате не всегда достижимо, поэтому нами разработано программное обеспечение, позволяющее строить графические зависимости и накладывать на рисунок как равномерную, так и неравномерную сетку, динамически меняя ее параметры, получать наглядные хорошо читаемые графики. Данное программное обеспечение разработано на языке Паскаль. Для примера на рисунке 3 приведены зависимости изменения тока однофазного к. з. от удаленности точки к. з. по длине трассы.

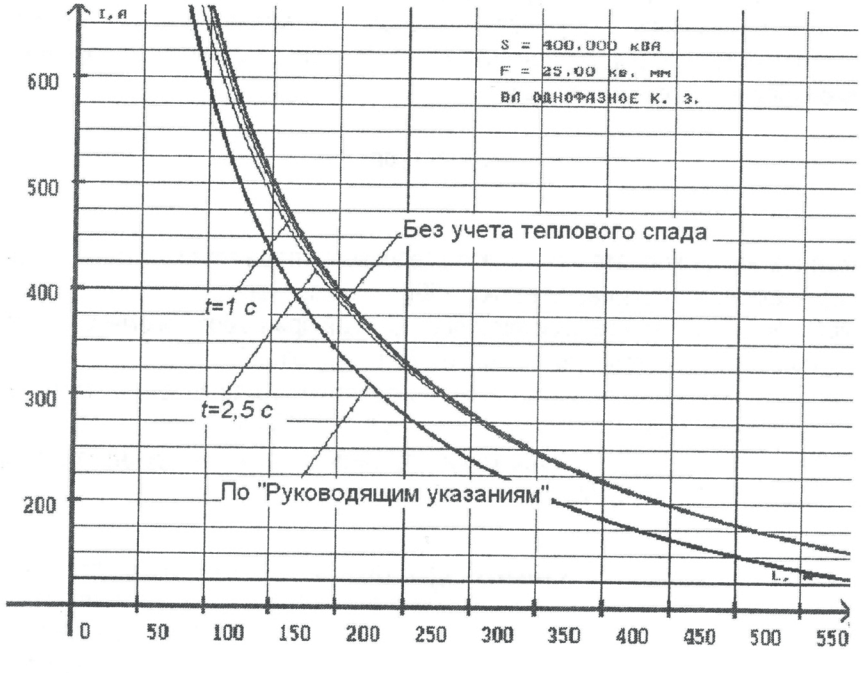


Рис. 3. Изменение тока однофазного к. з. от удаленности точки к.з. при F =25 мм² и разных значениях t

Зависимости построены с помощью Паскаль-программы при сечении провода F =25 мм^2, времени отключения (t) 1 с и 2,5 с для случая однофазного к. з. и разных методик расчета величины тока к. з. [3, 4].

На рисунке 4 представлены предельные длины трасс, до которых необходим учет теплового спада тока однофазного короткого замыкания, при фиксированной мощности трансформатора S=400 кВА.

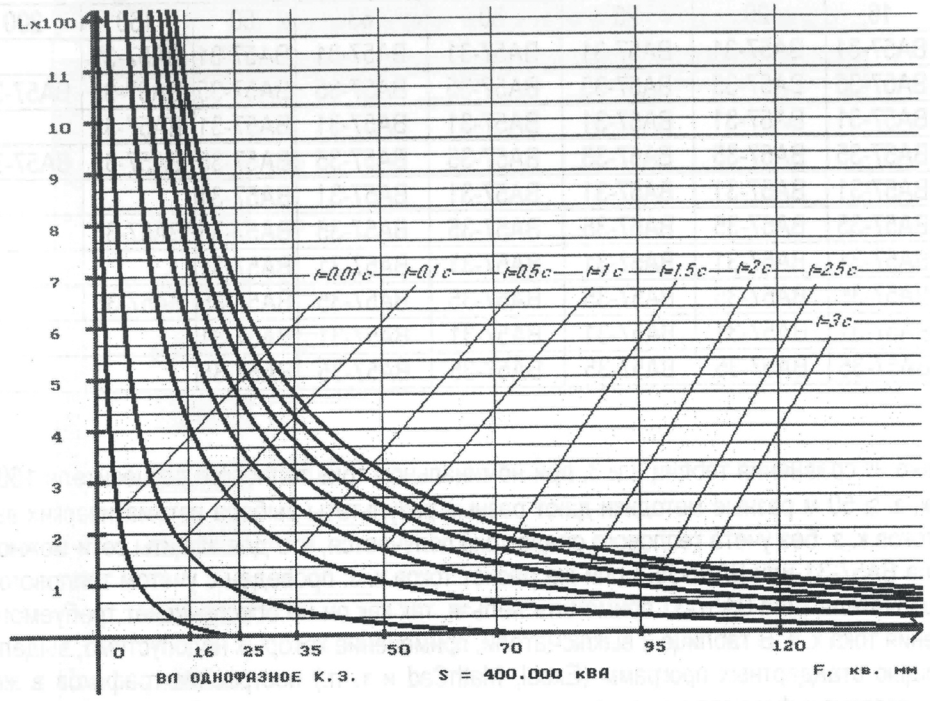


Рис. 4. Предельные длины трасс, до которых необходим учет теплового спада тока однофазного короткого замыкания, при фиксированной мощности трансформатора S=400 кВА

Таким образом, предлагаемые информационные технологии позволяют автоматизировать расчеты токов к. з., выбора коммутационной аппаратуры, придают наглядность и ясность получаемому результату. Данный программный комплекс внедрен в учебный процесс в Институте ИЭ и УЭР АПК КрасГАУ, способствует повышению информационной, исследовательской и проектно-конструкторской компетентности студентов при изучении дисциплины «Электроснабжение».

Литература

1. Выбор автоматических выключателей с учетом теплового спада тока короткого замыкания / *И.О. Егорушкин* [и др.]. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008. – 336 с.
2. *Егорушкин И.О.* Учет термической стойкости проводников при выборе элементов электрических сетей до 1000 В // Промышленная энергетика. – 1998. – № 8. – С. 31–33.
3. *Жуков В.В.* Электродинамическое и термическое действие токов короткого замыкания в системе с гибкими проводниками // Электричество. – 1993. – № 6. – С. 13–20.
4. Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования / под ред. *Б.Н. Неклепаева*. – М.: НЦ ЭНАС, 2001. – 152 с.

УДК 537.876

И.Е. Мигалёв

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОНЕЧНЫХ РАЗНОСТЕЙ

В статье рассматривается моделирование электромагнитного поля на ЭВМ с помощью метода конечных разностей во временной области. Приведено описание алгоритма Йи.

Ключевые слова: *моделирование электромагнитного поля, уравнения Максвелла, алгоритм Йи, метод конечных разностей во временной области, идеально согласованные слои.*

I.E. Migalev

ELECTROMAGNETIC FIELD MODELING BY MEANS OF THE FINITE DIFFERENCE TECHNIQUE

Electromagnetic field modeling on ECM by means of the finite difference technique in the time domain is considered in the article. Йu algorithm description is given.

Key words: *electromagnetic field modeling, Maxwell's equations, Йu algorithm, finite difference technique in the time-domain, perfectly matched layers.*

Интенсивное использование электрической энергии привело к тому, что в последней трети XX века сформировался новый значимый фактор загрязнения окружающей среды – электромагнитный. В связи с увеличением числа источников электромагнитного поля (ЭМП) опасность их воздействия на людей возрастает. Обеспечение электромагнитной безопасности является актуальной гигиенической проблемой в условиях повсеместной автоматизации технологических процессов. Поэтому актуальной проблемой является оценка уровней электромагнитных излучений (ЭМИ) в местах пребывания и продолжительного нахождения людей.

Процесс оценки степени воздействия электромагнитного поля на человека можно разделить на три этапа:

- измерение параметров ЭМП в обследуемом помещении;
- компьютерное моделирование ЭМП с целью получения полной картины электромагнитной обстановки;
- анализ полученной картины, оценка опасности для человека.

Измерение параметров ЭМП может быть произведено с помощью различной аппаратуры как отечественного, так и зарубежного производства [1]. Большинство современных приборов позволяет единовременно фиксировать эти параметры только на одной частоте. Тем не менее для составления полной картины электромагнитной обстановки в области пространства необходимо иметь данные по широкому спектру частот (в идеале – по всем частотам ЭМИ в помещении). С этой целью в Алтайском государственном техническом университете ведутся работы по созданию многофункциональных приборов, позволяющих, в частности, представлять параметры ЭМП в виде ряда Фурье.

Для выполнения компьютерного моделирования ЭМП по результатам измерений с помощью приборов как первого, так и второго типов может быть использован следующий подход.

Переменные электромагнитные процессы соответствуют уравнениям Максвелла [2–4]. Решение системы дифференциальных уравнений Максвелла в пространстве является достаточно сложной задачей, но с развитием ЭВМ стали доступны численные методы, которые позволяют эффективно её решить.

Одним из таких методов, применяющимся на сегодняшний день, является метод конечных разностей во временной области (finite-differencetime-domainmethod, далее метод FDTD) [5]. В основе метода лежит алгоритм Йи [6].

Суть конечно-разностных методов состоит в замене частных производных в каждой точке пространства конечными разностями, зависящими от значений параметра в соседних точках пространства. Метод конечных разностей во временной области добавляет также временное измерение.

Данный метод позволяет провести симуляцию (модельный эксперимент) и проследить эволюцию электромагнитного процесса во времени.

Метод FDTD основывается на уравнениях Максвелла для области, не имеющей свободных электрических и магнитных зарядов [7].

Закон Фарадея

$$\nabla \times \vec{E} + \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = -\vec{M}. \quad (1)$$

Закон Ампера

$$\nabla \times \vec{H} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} = \vec{J}. \quad (2)$$

Закон Гаусса для электрического поля

$$\nabla \cdot \vec{D} = 0. \quad (3)$$

Закон Гаусса для магнитного поля

$$\nabla \cdot \vec{B} = 0. \quad (4)$$

В выражениях (1)–(4) приняты следующие обозначения:

$\vec{E}$ – напряжённость электрического поля;

$\vec{D}$ – плотность электрического потока;

$\vec{H}$ – напряжённость магнитного поля;

$\vec{B}$ – плотность магнитного потока (вектор магнитной индукции);

$\vec{J}$ – плотность электрического тока;

$\vec{M}$ – плотность эквивалентного магнитного тока.

Буквой ∇ обозначен оператор Гамильтона [8].

Самый простой вариант алгоритма Йи позволяет моделировать развитие электромагнитного процесса внутри вещества, обладающего линейными изотропными недисперсными электромагнитными параметрами, откуда следуют два важных равенства:

$$\vec{D} = \varepsilon\vec{E} = \varepsilon_r\varepsilon_0\vec{E}; \quad (5)$$

$$\vec{B} = \mu\vec{H} = \mu_r\mu_0\vec{H}, \quad (6)$$

где ε – диэлектрическая проницаемость материала;

ε_r – относительная диэлектрическая проницаемость материала;

ε_0 – диэлектрическая проницаемость вакуума;

μ – магнитная проницаемость материала;

μ_r – относительная магнитная проницаемость материала;

μ_0 – магнитная проницаемость вакуума.

Метод FDTD позволяет задавать источники электрического и магнитного поля внутри рассматриваемой области пространства, а также симулировать электрические и магнитные потери в веществах. В связи с этим параметры $\vec{J}$ и $\vec{M}$ из уравнений (1)–(4) могут принять следующий вид:

$$\vec{J} = \vec{J}_{source} + \sigma\vec{E}; \quad (7)$$

$$\vec{M} = \vec{M}_{source} + \sigma^m\vec{H}, \quad (8)$$

где $\vec{J}_{source}$ – плотность тока источника;

σ – электрическая проводимость материала;

$\vec{M}_{source}$ – плотность эквивалентного магнитного тока источника;

σ^m – эквивалентные магнитные потери.

Подставляя выражения (5)–(8) в уравнения (1)–(4), получим:

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} = -\frac{1}{\mu}\nabla \times \vec{E} - \frac{1}{\mu}\left(\vec{M}_{source} + \sigma^m\vec{H}\right); \quad (9)$$

$$\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} = -\frac{1}{\varepsilon}\nabla \times \vec{H} - \frac{1}{\varepsilon}\left(\vec{J}_{source} + \sigma\vec{E}\right). \quad (10)$$

Для отдельных компонентов векторов получим шесть связанных уравнений Максвелла [7]:

$$\frac{\partial H_x}{\partial t} = \frac{1}{\mu}\left(\frac{\partial E_y}{\partial z} - \frac{\partial E_y}{\partial y} - \sigma^m H_x - M_{sourceX}\right); \quad (11)$$

$$\frac{\partial H_y}{\partial t} = \frac{1}{\mu}\left(\frac{\partial E_z}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} - \sigma^m H_y - M_{sourceY}\right); \quad (12)$$

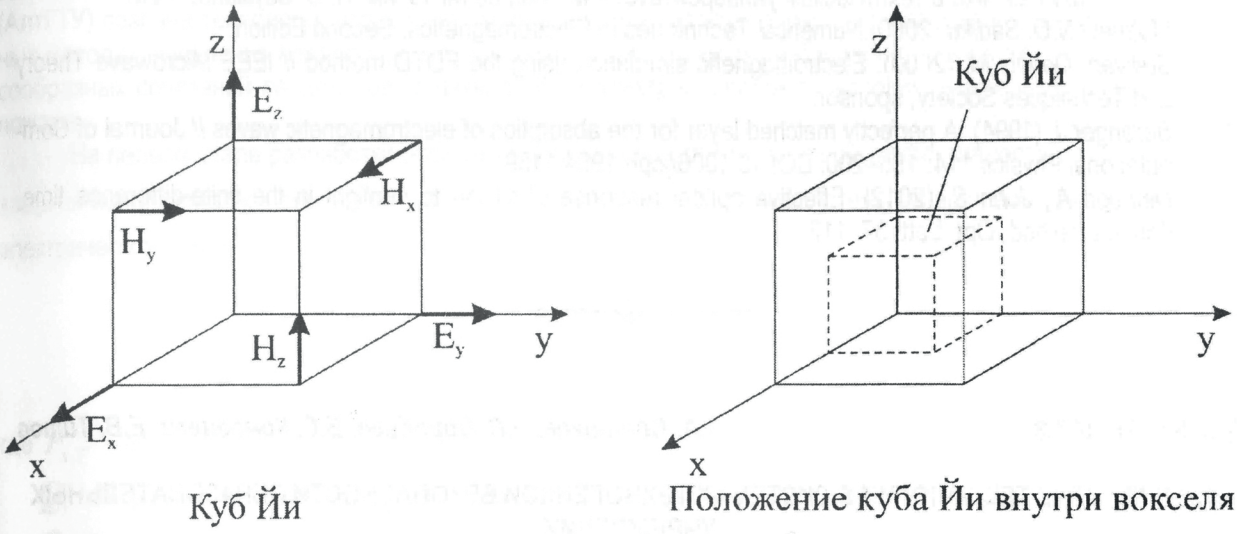
$$\frac{\partial H_z}{\partial t} = \frac{1}{\mu}\left(\frac{\partial E_x}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial x} - \sigma^m H_z - M_{sourceZ}\right); \quad (13)$$

$$\frac{\partial E_x}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{\partial H_y}{\partial z} - \frac{\partial H_y}{\partial y} - \sigma^m E_x - J_{sourceX}\right); \quad (14)$$

$$\frac{\partial E_y}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{\partial H_z}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y} - \sigma^m E_y - J_{sourceY}\right); \quad (15)$$

$$\frac{\partial E_z}{\partial t} = \frac{1}{\varepsilon}\left(\frac{\partial H_x}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial x} - \sigma^m E_z - J_{sourceZ}\right). \quad (16)$$

Ключевой особенностью алгоритма Йи является расположение векторов напряжённости электрического и магнитного поля внутри вокселя (воксель – элементарный фрагмент пространства в конечно-разностных методах). Это может быть проиллюстрировано рисунком.



Расположение векторов E и H на кубе Йи

Векторы E и H разнесены не только в пространстве, но и во времени на половину модельного временного шага [7, 9, 10].

Метод FDTD предполагает задание частично рассеивающих или отражающих условий для граничных областей модельной области. Для моделирования помещения целесообразно разместить на границах модельной области так называемые идеально согласованные слои (perfectly-matchedlayers) [10, 11].

Существуют готовые открытые и коммерческие реализации метода FDTD для моделирования электромагнитного поля, а также для других областей науки и техники (например, [12]). Эти реализации позволяют проводить анализ электромагнитных полей различных конфигураций в различных условиях, получать параметры поля для конкретных точек помещения или интегральные показатели. Также возможно графическое представление картины электромагнитной обстановки в любой момент времени (или интегрально для всего рассматриваемого промежутка времени).

После проведения отдельного модельного эксперимента с применением метода FDTD для каждого источника ЭМИ в помещении может быть выполнен анализ результирующего параметра поля от всех источников ЭМИ.

Литература

1. Основы электромагнитной совместимости: учеб. для вузов / *Р.Н. Карякин* [и др.]; под ред. *Р.Н. Карякина*; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб. – Барнаул: ОАО «Алтайский дом печати», 2009. – 470 с.
2. *Бинс К.П., Лауренсон К.* Анализ и расчет электрических и магнитных полей: пер. с англ. – М.: Энергия, 1970. – 376 с.
3. *Копченова Н.В., Марон И.А.*Вычислительная математика в примерах и задачах: учеб. пособие. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2008. – 368 с.
4. *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.* Теоретическая физика: учеб. пособие для вузов: в 10 т. Т. II. Теория поля. – 8-е изд., стер. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – 536 с.
5. *Taflove A., Brodwin M.E.* (1975). Numerical solution of steady-state electromagnetic scattering problems using the time-dependent Maxwell's equations. IEEE Transactions on Microwave Theory and Techniques 23 (8): 623–630. Bibcode 1975ITMTT..23..623T. doi:10.1109/TMTT.1975.1128640.
6. *Kane Yee* (1966). "Numerical solution of initial boundary value problems involving Maxwell's equations in isotropic media". IEEE Transactions on Antennas and Propagation 14 (3): 302–307. Bibcode 1966ITAP...14..302Y. doi:10.1109/TAP.1966.1138693.

7. *Taflove Allen, Susan C.* (2005). Computational Electrodynamics: the finite-difference time0domain method.– 2nd ed. Hagness.
8. *Гаврилом В.Р., Иванова Е.Е., Морозова В.Д.* Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля // Математика в техническом университете. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана. – VII.
9. *Matthew N.O. Sadiku* (2000).Numerical Techniques in Electromagnetics, Second Edition.
10. *Sullivan, Dennis M.* (2000). Electromagnetic simulation using the FDTD method // IEEE Microwave Theory and Techniques Society, sponsor.
11. *Berenger J.* (1994). A perfectly matched layer for the absorption of electromagnetic waves // Journal of Computational Physics 114: 185–200. DOI:10.1006/jcph.1994.1159.
12. *Deinega A., John S.* (2012). Effective optical response of silicon to sunlight in the finite-difference time-domain method, Opt. Lett. 37, 112.

УДК 621.31 : 537.8

А.А. Сошников, Н.П. Воробьев, Б.С. Компанеец, Е.В. Титов

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Рассмотрены новые технологии для использования в системах техногенной безопасности, обеспечивающие электрическую и пожарную безопасность электроустановок, а также электромагнитную безопасность в образовательных учреждениях.

Ключевые слова: *электрическая и пожарная безопасность электроустановок, электромагнитная безопасность.*

A.A. Soshnikov, N.P. Vorobyov, B.S. Kompaneets, E.V. Titov

ADVANCED TECHNOLOGIES IN THE TECHNOGENIC SECURITY SYSTEMS OF THE EDUCATIONAL INSTITUTIONS

New technologies for use in the technogenic security systems, which provide electrical and fire security of the electrical installations, as well as electromagnetic security in the educational institutions are considered.

Key words: *electrical and fire safety of the electrical installations, electromagnetic security*

Одним из направлений повышения безопасности работников и учащихся образовательных учреждений (ОУ) во время их трудовой и учебной деятельности является создание комплексной системы техногенной безопасности, включающей три составляющие: электрическую и пожарную безопасность электроустановок, а также электромагнитную безопасность.

Для автоматического отключения питания при неисправности электроустановок широко используются предохранители и автоматические выключатели, в функции которых входит не только защита от аварийных режимов, но и предупреждение электропоражений людей. Однако опыт эксплуатации электроустановок показывает, что эта защита не всегда эффективна, как в части предупреждения электропожаров, так и обеспечения электробезопасности.

Во внутренних электропроводках высокую пожарную опасность представляют дуговые короткие замыкания (КЗ). При КЗ электрическая дуга, температура которой достигает нескольких тысяч градусов, может воспламенить изоляцию или другие горючие материалы, что вместе с действием искр и расплавленных частиц металла может привести к развитию пожара. Кроме того, действуя, как электросварка, дуга КЗ может пережечь электропроводку быстрее, чем сработает защита, что эквивалентно ее отсутствию и неконтролируемому протеканию пожароопасных процессов.

Современные методики выбора электрической защиты не учитывают воздействие электрической дуги КЗ на электропроводки. Тем самым допускается возможность электропожара еще на этапе проектирования защиты.

Для обеспечения пожарной безопасности электроустановок необходимы оценка функционирования и обоснование мероприятий по повышению эффективности электрической защиты как меры предупреждения пожаров от КЗ. С этой целью могут использоваться вероятностные методы оценки пожарной опасности КЗ. С использованием этих методов в Алтайском государственном техническом университете им. И.И. Ползунова (АлтГТУ) создана технология повышения безопасности электроустановок, основанная на автоматизированных методах выявления пожароопасных участков системы электроснабжения и выбора экономически целесообразных сочетаний параметров защиты от КЗ и электропроводок по условию наименьшей вероятности пожара.

На первом этапе разработки этой технологии в качестве показателя эффективности электрической защиты использовалась вероятность пожара $P_{s,T}^{Ki}(П)$ от КЗ i-го вида в течение времени Т на s-м участке электрической сети [1, 2]

$$P_{s,T}^{Ki}(П) = P_{s,T}^{Ki}\left[P\left(З/КЗ\right)\right]Q_Y\,Q_P\,Q_{ТЗ}, \qquad (1)$$

где $P_{s,T}^{Ki}$ – вероятность возникновения КЗ i-го вида на s-ом участке сети в течение времени Т;

Q_Y – вероятность сосредоточения пожароопасного вещества вблизи электропроводки;

Q_P – вероятность перерастания возникшего загорания в пожар;

$Q_{ТЗ}$ – вероятность отказа системы пожаротушения.

Затем были предложены новые критерии оценки противопожарной эффективности электрической защиты, определяющие условия пережога электропроводки током дугового КЗ до срабатывания электрической защиты [3, 4].

Отношение диапазона токов КЗ, для которого время пережога меньше времени срабатывания защиты, к диапазону токов КЗ на участке сети характеризует долю незащищенной части участка сети.

Показатель, характеризующий возможность пережога электропроводки, называется коэффициентом незащищенности участка сети для i-го вида КЗ и определяется по формуле

$$k_s^{нз(i)} = \delta l_s^{прг(i)} = \frac{l_s^{прг(i)}}{l_s}, \qquad (2)$$

где l_s – длина s-го участка сети (s=1, 2..., S);

$l_s^{прг(i)}$ – длина зоны пережога для КЗ i-го вида на этом участке;

$\delta l_s^{прг(i)}$ – доля незащищенной части s-го участка сети для i-го вида КЗ.

Нулевое значение коэффициента незащищенности участка сети соответствует отсутствию опасности пережога на участке сети (и, как следствие, значительно меньшей опасности пожара, чем при наличии зоны пережога, так как процесс развития КЗ ограничивается электрической защитой), а единичное – полной незащищенности участка сети от пережога.

На основе показателя (2) строится показатель, характеризующий пожарную опасность пережога в сети в целом (и соответственно – эффективность системы электрической защиты) для i-го вида КЗ. Он определяется как отношение суммы длин зон пережога к сумме длин всех участков сети

$$K^{нз(i)} = \Delta l^{прг(i)} = \frac{\sum_{s=1}^{S} l_s^{прг(i)}}{\sum_{s=1}^{S} l_s}, \qquad (3)$$

где $\Delta l^{прг(i)}$ – доля незащищенной части электрической сети для i-го вида КЗ;

$l_s^{прг(i)}$ – длина незащищенной части s-го участка сети.

Этот показатель называется коэффициентом незащищенности сети для i-го вида КЗ. Граничными его значениями являются 0 и 1. При этом меньшей опасности пережога в сети (большей эффективности системы электрической защиты) соответствует меньшее значение показателя.

С помощью показателей (2) и (3), можно сравнивать различные варианты систем защиты для одной и той же электрической сети.

Для практического использования методики принимаются следующие допущения:

- за время Т (обычно равное одному году) в сети происходит не более одного КЗ, причем вероятность i-го вида КЗ составляет P_T^{Ki};

- значение вероятности возникновения КЗ на s-м участке сети $P_{s,T}^{Ki}$ пропорционально доле протяженности участка сети

$$P_{s,T}^{Ki} = P_T^{Ki} \frac{l_s}{\sum_{s=1}^{S} l_s}. \tag{4}$$

На основе принятых допущений событие «пережог проводов в сети» оценивается вероятностью пережога проводов $P_s^i(Прг)$ на одном из S участков сети за время Т для i-го вида КЗ

$$P_s^i(Прг) = \sum_{s=1}^{S} P_{s,T}^{Ki} \, P_s^i(Прг / КЗ), \tag{5}$$

где $P_s^i(Прг / КЗ)$ – условная вероятность пережога проводов при i-м виде КЗ на s-м участке сети.

Таким образом, в соответствии с предлагаемой методикой возникновение пожара ставится в соответствие с явлением пережога электропроводки до срабатывания защиты.

С учетом изложенного расчетная формула (1) может быть представлена в виде

$$P_s^{Ki}(П) = P_{s,T}^{Ki} \, k_s^{нз(i)} Q_y Q_з Q_р Q_{ТЗ}, \tag{6}$$

где $P_s^{Ki}(П)$ – вероятность пожара от КЗ i-го вида на s-том участке сети в течение времени Т;

Q_y – вероятность сосредоточения пожароопасного вещества (включая наличие горючей изоляции) вблизи электропроводки;

$Q_з$ – вероятность воспламенения пожароопасного вещества в результате воздействия электрической дуги или раскаленных частиц металла;

$Q_р$ – вероятность перерастания возникшего загорания в пожар;

$Q_{ТЗ}$ – вероятность отказа системы пожаротушения.

В расчетах значения вероятностей Q_y, $Q_з$, $Q_р$ и $Q_{ТЗ}$ принимаются равными единице, поэтому $P_s^{Ki}(П)$ называется показателем пожарной опасности i -го вида КЗ на s-м участке электрической сети

$$P_s^{Ki}(П) = P_{s,T}^{Ki} \, k_s^{нз(i)}. \tag{7}$$

Используя коэффициент незащищенности электрической сети, можно определить показатель пожарной опасности i -го вида короткого замыкания для всей электрической сети рассматриваемого объекта по формуле

$$P^{Ki}(П) = P_T^{Ki} K^{нз(i)}. \quad (8)$$

С учетом введенных показателей интегральный показатель пожарной опасности всех видов КЗ в электрической сети может быть рассчитан по формуле

$$P_\Sigma^K(П) = 1 - \left[1 - P_T^{K1}(П)\right]\left[1 - P_T^{K2}(П)\right]\left[1 - P_T^{K3}(П)\right]\left[1 - P_T^{KK}(П)\right], \quad (9)$$

где $\left[1 - P_T^{Ki}(П)\right]$ – вероятность отсутствия пережога проводов при КЗ i-го вида; $P_T^{KK}(П)$ – показатель пожарной опасности к.з. на корпус.

Если сеть защищена УЗО, используется следующая формула:

$$P_\Sigma^K(П) = 1 - \left[1 - P_T^{K1}(П)\right]\left[1 - P_T^{K2}(П)\right]\left[1 - P_T^{K3}(П)\right]. \quad (10)$$

В процессе практического использовании технологии предупреждения пожаров от КЗ был выявлен ряд проблем.

В основу оценки пожарной опасности дуговых КЗ положено сопоставление характеристик срабатывания аппаратов защиты (предохранителей или автоматических выключателей) и характеристик пережога электропроводки электрической дугой, полученных экспериментально в АлтГТУ.

Характеристики срабатывания аппаратов защиты задаются заводами-изготовителями с учетом разброса возможных значений. Реальное время срабатывания защиты за счет наличия зоны разброса может отличаться в несколько раз при одном и том же токе. Аналогичный разброс имеют и характеристики пережога электропроводок. В общем случае возможны как благоприятные, так и неблагоприятные сочетания характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки на различных участках электрической сети. В первом случае защита может иметь высокую эффективность. Во втором – крайне низкую.

Таким образом, при проведении расчетов показателей пожарной опасности КЗ возникает неопределенность, обусловленная зонами разброса характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки. Поэтому для повышения точности расчетов представляется целесообразным проведение анализа влияния выбора сочетания этих характеристик на результаты расчетов и разработка соответствующих рекомендаций для практического использования.

Для обоснования выбора расчетных характеристик с помощью разработанного в АлтГТУ программного комплекса «СКЭД -380» выполнены расчеты показателей пожарной опасности для различных вариантов электроснабжения и различных систем электрической защиты ОУ. Расчеты проводились для ПА-системы защиты (на основе предохранителей и автоматических выключателей) и ПАУ-системы защиты (с дополнительным использованием УЗО). При этом рассматривались верхние, средние и нижние характеристики срабатывания защиты и пережога электропроводки, обозначаемые далее соответственно **В, С, Н** в последовательности: для аппарата защиты – для пережога электропроводки.

Проведенный анализ показал, что для оценки эффективности системы электрической защиты можно ограничиться расчетом показателей пожарной опасности по следующим сочетаниям характеристик срабатывания защиты и пережога проводов: **С-Н** и **С-С.** При сочетании характеристик **С-Н** показатели пожарной опасности достигают максимальных значений, а при сочетании **С-С** можно рассчитывать усредненные значения пожарной опасности КЗ.

Дополнительным аргументом в пользу исключения из рассмотрения сочетаний характеристик **В-Н** и **В-С** является возможность отбраковки части автоматических выключателей с характеристиками выше средней в процессе монтажа системы электрической защиты. Остальные сочетания характеристик приводят к промежуточным значениям показателей пожарной опасности.

Опасность однофазных КЗ на корпус может быть устранена за счет применения УЗО, то есть использования ПАУ-системы защиты.

При неблагоприятных сочетаниях характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки для снижения опасности оставшихся видов КЗ могут быть предложены использование быстродействующих предохранителей, например серии СН производства Словении, а также частичная замена алюминиевой электропроводки, прежде всего на участках с наименьшими сечениями проводов. Алюминиевые провода

сечением 2,5 мм^2 целесообразно исключить еще на этапе проектирования системы электроснабжения и повысить тем самым пожарную безопасность при КЗ.

С учетом изложенного методика выбора оптимального варианта электрической защиты включает следующие этапы.

1. Составляется электрическая схема объекта электроснабжения, оцениваемого с точки зрения пожарной опасности КЗ. На схеме указываются параметры аппаратов электрической защиты и электропроводки.

2. Определяются участки сети в однофазном и трехфазном исполнениях.

3. Рассчитываются значения токов КЗ всех видов.

4. Для условий сочетания характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки **С-С** и **С-Н** рассчитываются:

- коэффициенты незащищенности по участкам сети и сети в целом для каждого вида КЗ в соответствии с числом фаз на участках;
- интегральные показатели пожарной опасности для всех видов КЗ, в том числе с учетом использования УЗО, в соответствии с числом фаз на участках;

5. По результатам расчетов выбираются альтернативные системы электрической защиты для принятого способа оценки пожарной опасности КЗ: по средним или максимальным показателям в соответствии с рисунком.



Альтернативные системы электрической защиты для принятого способа оценки пожарной опасности КЗ

6. Для выбранных вариантов рассчитываются экономические показатели.

7. Выбирается оптимальный вариант электрической защиты и (или) системы электроснабжения с учетом экономических и технических ограничений.

На основании расчетов, проведенных по изложенной методике, установлено, что при благоприятных сочетаниях характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки, худшим из которых является сочетание **С-С**, использование оптимальных ПА-систем защиты снижает пожарную опасность КЗ до 5 раз и более, а оптимальных ПАУ-систем – до 15 раз и более.

При неблагоприятных сочетаниях характеристик срабатывания защиты и пережога электропроводки (**В-Н и С-Н**) использование оптимальных ПАУ-систем защиты в сочетании с дополнительными мероприятиями позволяет снизить пожарную опасность КЗ в 2 раза и более.

При рассмотрении вопроса обеспечения электромагнитной безопасности следует отметить, что в настоящее время в России действует ряд нормативных документов, которые устанавливают предельно допус-

тимые уровни (ПДУ) электромагнитных излучений (ЭМИ), влиянию которых подвержены население и рабочий персонал. Однако для ОУ более информативным и удобным для восприятия параметром является допустимое время пребывания человека в различных зонах помещений в условиях влияния результирующего электромагнитного поля независимо от уровней и частотных спектров отдельных электрических и магнитных составляющих. Разработанная в АлтГТУ новая концепция комплексных исследований электромагнитной обстановки [5] предусматривает проведение паспортизации помещений на основе пространственной картины опасности ЭМИ, в качестве которой используется допустимое время пребывания людей в различных зонах помещений.

Для получения пространственной картины опасности ЭМИ разработана следующая методика:

- измеряются уровни переменных электрических и магнитных полей, а также статических электрических полей для всех внешних поверхностей источников ЭМИ в диапазоне частот и на расстояниях, соответствующих требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов; при этом учитываются только наибольшие значения напряженностей электрического и магнитного полей;
- определяется наименьшее допустимое время пребывания людей в зонах воздействия излучения от внешних поверхностей источников ЭМИ в измеренных частотных диапазонах переменных электрических и магнитных полей и статических электрических полях;
- измеренные значения напряженностей электрических и (или) магнитных полей, соответствующие наименьшему допустимому времени пребывания людей в зонах воздействия излучения от внешних поверхностей источников ЭМИ, используются для компьютерного моделирования пространственной картины электромагнитных полей в исследуемом помещении;
- с помощью полученной пространственной картины электромагнитных полей определяются области исследуемого пространства, характеризуемые превышением предельно допустимых уровней электрических и магнитных полей;
- формируется шкала допустимого времени пребывания человека в различных зонах помещения;
- шкала напряженности электрического или магнитного полей заменяется на шкалу допустимого времени пребывания человека в опасных по состоянию электромагнитной обстановки зонах исследуемых помещений.

Полученная пространственная картина опасности ЭМИ используется в качестве карты допустимого времени пребывания людей в различных зонах исследуемого помещения, а также для проведения организационно-технических мероприятий по снижению степени влияния электромагнитных излучений на людей, находящихся в рассматриваемом помещении.

Практическая реализация изложенных принципов на основе предложенных методик оценки состояния электрической и электромагнитной безопасности позволит в значительной степени повысить техногенную безопасность в ОУ.

Литература

1. *Сошников А.А., Шелепов О.П.* Развитие технологий обеспечения пожарной безопасности электроустановок низкого напряжения // Вестн. АлтГТУ им. И.И. Ползунова. – 2000. – № 3. – С. 50–54.
2. *Сошников А.А., Дробязко О.Н.* Совершенствование системы безопасности электроустановок АПК // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2002. – № 10. – С. 21–22.
3. *Сошников С.А.* Совершенствование способа предупреждения пожаров от коротких замыканий // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2006. – № 12. – С. 19 – 20.
4. *Сошников А.А.* Интегральный показатель пожарной опасности коротких замыканий в электроустановках зданий // Ползуновский вестник. – 2009. – № 4.
5. *Сошников А.А., Воробьев Н.П.* Принципы создания комплексной системы техногенной безопасности образовательных учреждений // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2/1. – С. 243–247.

УДК 633.88:633.55

Е.Г. Худоногова, И.А. Худоногов, А.М.Худоногов

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ АКТИВНО ДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ

В статье приведены результаты исследований по новому научному направлениию «Биоэлектромагнитология» (информационно-энергетический обмен в технологии производства оздоровительного чая). Показано влияние внешних природных факторов на динамику накопления активно действующих веществ в фазе цветения в надземной части чабреца.

***Ключевые слова**: УФ-спектрофотометрия, биоэлектромагнитология, постоянная Планка, информационно-энергетический обмен, лекарственное сырьё.*

E.G. Khudonogova, I.A. Khudonogov, A.M. Khudonogov

ECOLOGICAL FACTOR INFLUENCE ON THE ACTIVE SUBSTANCE AVAILABILITY IN THE MEDICINAL PLANTS

The research results on new scientific direction "Bioelectromagnetology" (information and energy exchange in the technology for healthy tea production) are given in the article. The external environmental factor influence on the active substance accumulation dynamics in the flowering stage in the thyme above ground part is shown.

***Key words**: UV spectophotometery, bioelectromagnetology, Planck's constant, information-energy exchange, medicinal raw materials.*

Введение. В ежегодных посланиях Президента Российской Федерации к Федеральному собранию приводятся статистические данные о состоянии здоровья широких кругов населения. Тенденция ежегодной убыли населения по России и невысоких показателей продолжительности жизни людей сохраняется.

В рамках национального проекта «Здоровье» в части профилактики и лечения заболеваний, которые дают высокий процент смертности среди населения, была предложена долгосрочная программа по оздоровлению широких кругов населения путем применения комплексной социально-медицинской программы. По материалам этой программы Министерством здравоохранения и социального развития был обоснован новый научно-методический подход к моделированию параметров здоровья широких кругов населения. Он основан на принципе культивирования здорового образа жизни с привлечением средств управления качеством состояния здоровья. В качестве таких средств можно применять природные целебные средства – оздоровительные чаи разного спектра действия.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлось растительное лекарственное сырьё чабреца. Для определения действующих веществ в чабреце нами был применен метод определения количественного состава водорастворимых действующих веществ (фенола) при помощи УФ-спектроскопии [1].

Результаты измерения оптических характеристик заносили в таблицы и после их обработки представляли в виде кривых зависимости величины оптической плотности (А, отн.ед.) – экстинции от длины волны (λ, нм).

Результаты исследования. Как известно, целебные свойства растений обусловлены содержанием в них активно действующих веществ гликозидов, алкалоидов, сапонинов, полисахаридов, эфирных масел, органических кислот, флавонидов, фитонцидов, витаминов, химических элементов, пигментов, смол, жирных масел. Количество действующих веществ, содержащихся в растении, исчисляется чаще сотыми и десятыми долями процента. Поэтому поиск принципов, методов, способов и средств в процессах выращивания, переработки и хранения лекарственных растений с целью получения из них оздоровительных препаратов с оптимальным составом активно действующих веществ является по новизне важнейшей проблемой. Наиболее результативный путь в этом поиске указан в новом научном направлении «Биоэлектромагнитология» (информационно-энергетический обмен в природе), основанном на гипотезе о том, что жизнь на земле зародилась, совершенствовалась и развивается в результате электромагнитной эволюции. В последние десятилетия изучается влияние на развитие животных и растений природных и промышленных электромагнитных полей и их взаимодействие с биополями самих животных и растений. Установлено, что электромагнитные воздействия на живой мир происходят как на энергетическом, так и на информационном уровне. Экспериментально установлено, что в электротехнологиях по обработке растительного материала один и тот же

эффект можно получать путем оптимального управления энергетическими и информационными потоками энергии. Уровни доз информационных потоков при этом в $10^4...10^8$ раз меньше энергетических. История электромагнитной эволюции живой материи написана и продолжает писаться языком электрических и магнитных импульсов и постоянным информационно-энергетическим обменом в природе. Необходимость в управлении этими импульсами с целью получения из лекарственных растений оздоровительного чая с оптимальным составом активно действующих веществ стимулировала создание принципиально новой теории, технологии и техники. В основе теории информационно-энергетического обмена должна быть заложена квантовая механика, а в основе технологии и техники оздоровительного чая – принцип управления информационно-энергетическими потоками на уровне постоянной Планка.

В настоящее время в процессах заготовки и переработки лекарственных растений используются ресурсоистощающие принципы. Технология заготовки лекарственных растений ведётся без учёта накопления в них активно действующих веществ из-за отсутствия экспресс-методов по определению количественных показателей действующих веществ и их спектрального состава [2].

К наиболее слабо исследованным аспектам обсуждаемой проблемы относятся вопросы изучения изменения содержания активно действующих веществ, в процессе роста лекарственных растений. В этой связи задачей наших исследований было изучение биологически активных веществ в растениях, в том числе в чабреце, произрастающих в регионе Прибайкалья.

Заготовку лекарственного сырья необходимо проводить во время максимального накопления биологически активных веществ в растениях (в определённые сроки, фазу развития растений и т.д.). При изучении динамики накопления активно действующих веществ в фазе цветения в надземной части чабреца в районе бухты Радость-1 на побережье оз. Байкал нами были получены данные, представленные на рисунке 1.

Динамика изменения активно действующих веществ (фенольных соединений) в чабреце в период с 11 по 25 июля показана кривыми, полученными при помощи УФ-спектрофотометрии.

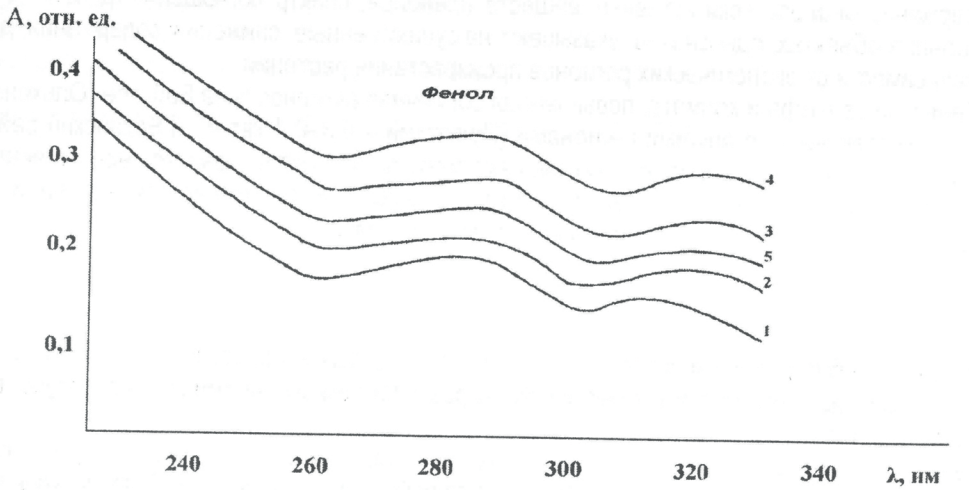


Рис. 1. Спектры поглощения водного настоя чабреца, собранного на побережье озера Байкал. Срок сбора: 1 – 11.07–13.07 (t = 24 °C); 2 – 14.07–16.07 (t = 25°C); 3 – 17.07–19.07 (t = 24 °C); 4 – 20.07–22.07 (t = 26 °C); 5 – 23.07–25.07 (t = 10 °C)

Так, величина пика поглощения водного настоя чабреца в течение первых двенадцати дней возрастала. С 23.07 по 25.07 в районе этой бухты резко изменились внешние природные факторы. В этот период температура воздуха понизилась с 26 до 10°С, скорость ветра увеличилась от 3 до 50 м/с. Количество и качество действующих веществ были значительно ниже в образцах чабреца, собранных при неблагоприятных погодных условиях (кривая 5).

Экспериментальные исследования по изучению содержания действующих веществ в сырье чабреца (возд.-сух.) в различных регионах произрастания Западного Прибайкалья были проведены нами в Иркутском, Боханском и Ольхонском районах. Образцы отбирали с опытных площадок (в фазе цветения) в десяти повторностях при t=24–26° в период суточного времени от 16 до 17 ч.

На рисунке 2 приведены спектры поглощения водного настоя чабреца, собранного в Иркутском, Боханском и Ольхонском районах.

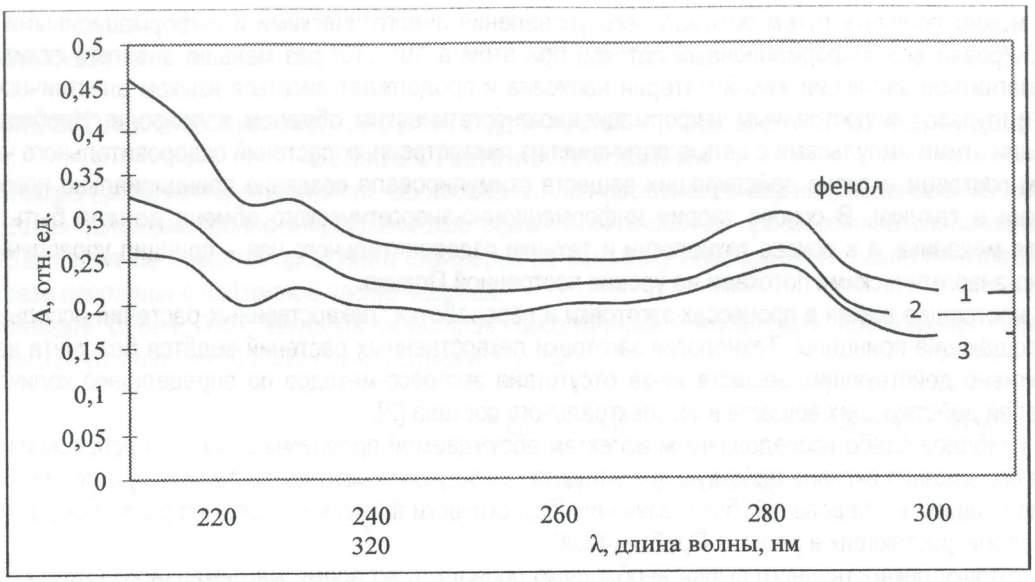


Рис. 2. Спектры поглощения водного настоя чабреца. Место сбора: 1 – Ольхонский район; 2 – Боханский район; 3 – Иркутский район

Результаты исследования оптических характеристик настоев лекарственных растений, которые отражают содержание биологически активных веществ (фенолов, спектр поглощения фенола λ = 287 нм) в этих растительных объектах, однозначно указывают на существенные снижения содержания действующих веществ в зависимости от экологических регионов произрастания растений.

Особенности рельефа и климата, повышенная солнечная активность на Байкале (Ольхонский район – 0,5–0,6 квт/м^2) по сравнению с другими регионами (Иркутский – 0,3–0,4 квт/м^2 и Боханский район – 0,4–0,5 квт/м^2) позволяют не только наиболее продуктивно активизировать рост и развитие лекарственных растений, но и повышают содержание целебных веществ. Эти данные подтверждают гипотезу о влиянии естественного электромагнитного излучения на биологическое состояние живых организмов [3].

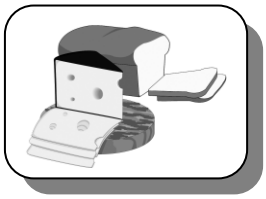
Выводы

1. Содержание биологически активных веществ в лекарственных растениях значительно уменьшается в результате резкого изменения климатических факторов (при резком снижении температуры воздуха, увеличении скорости ветра).

2. На содержание биологически активных веществ оказывают влияние регионы произрастания растений. Так, повышенная солнечная активность Ольхонского района, по сравнению с более удалёнными от побережья оз. Байкал, Боханским и Иркутским районами, повышает содержание целебных веществ в растении.

Литература

1. УФ-спектры лекарственных растений / *А.М. Худоногов* [и др.] // Вестн. Иркут. гос. с.-х. акад.: сб.науч. тр. / Иркут. гос. с.-х. акад. – Иркутск, 1998 . – Вып. 10. – С. 8–16.
2. *Худоногов И.А., Худоногова Е.Г.* Основы технологии оздоровительного чая / Иркут. гос. ун-т путей сообщ. – Иркутск: Глазковская типография, 2006. – 343 с.
3. *Худоногов И.А.* Ресурсосберегающие методы управления ИК-энергоподводом в процессах производства оздоровительного чая: дис. … д-ра техн. наук: 05.20.02. – Красноярск, 2009. – С. 71–73.



ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

УДК 630.165.62

Н.П. Братилова, Н.В. Моксина, М.В. Репях

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЯБЛОНЬ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ им. Вс.М. КРУТОВСКОГО, НА СРОКИ СБОРА ПЛОДОВ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИХ ХРАНЕНИЯ

В статье приведены результаты фенологических наблюдений, данные о влиянии сроков созревания и сбора плодов на продолжительность их хранения в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского. Выявлено, что сроки созревания и сбора плодов могут варьировать в зависимости от климата и погодных условий, а длительность хранения является генотипической особенностью сорта.

***Ключевые слова**: сорт, генотип, изменчивость, яблони, фенологические наблюдения.*

N.P. Bratilova, N.V. Moksina, M.V. Repyakh

VARIETAL PECULIARITY INFLUENCE OF THE APPLE-TREES THAT GROW IN THE BOTANICAL GARDEN NAMED AFTER Vs. M. KRUTOVSKY, ON THE PERIOD OF FRUIT HARVESTING AND DURATION OF ITS STORAGE

The phenological observation results, data on the impact of the period of ripening and fruit harvesting on duration of its storage in the Botanical Garden named after Vs.M. Krutovsky are given in the article. It is revealed that the ripening and fruit harvesting period can vary depending on climate and weather conditions, and duration of storage is the cultivar genotypic peculiarity.

***Key words**: cultivar, genotype, variety, apple trees, phenological observations.*

Введение. Современная наука о питании рассматривает овощи и плоды как жизненно необходимые продукты, поскольку они являются основным источником многих витаминов, минеральных солей, органических кислот, ароматических веществ и легкоусвояемых углеводов.

Из возделываемых в умеренной климатической зоне плодовых культур ведущее место по урожайности, пластичности и разнообразию сортов, возможности круглогодичного потребления и ряду других свойств занимает яблоня. Плоды яблони содержат сбалансированный набор важнейших биологически активных веществ, в том числе фенольной природы, способных повышать защитные свойства человеческого организма [1].

Качество плодов формируется под влиянием многих факторов: генотип сорта, экологические и агротехнические условия выращивания, физиологический статус плода – степень зрелости, нагрузка урожая, возраст насаждений, условия и сроки хранения [5].

Цель и задачи исследования. Установить влияние генотипических особенностей сорта на прохождение фенологических фаз яблони в условиях Ботанического сада им. Вс. М. Крутовского, определить оптимальные сроки сбора и условия хранения выращиваемых сотов.

Методы и результаты исследований. За растениями проводили многолетние фенологические наблюдения, отмечая фазы начала и окончания вегетации, цветения; устанавливали продолжительность цветения, длительность периода от начала массового цветения до созревания плодов, оптимальное время сбора плодов. Определяли биометрические показатели плодов по методике ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина [6], массу плодов – весовым методом с использованием лабораторных весов X_j2к810. Устанавливали сортовые особенности сроков сбора и хранения в хранилище при температуре от 0 до 2 °С и влажности 85–95 %.

Известны показатели, характеризующие съемную зрелость яблок. Так, количество дней от начала массового цветения до начала созревания связано с сортовыми особенностями, а также погодными условиями вегетационного периода, которое составляет для сортов летнего срока созревания 78–81 день, осеннего срока созревания 109–135 дней, зимнего – 161–183 дня [4].

Сортимент яблони в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского позволяет производить отбор как по срокам созревания плодов и продолжительности их хранения, так и по другим хозяйственно ценным признакам [7].

Многолетние фенологические наблюдения показали, что количество дней от массового цветения до начала созревания плодов яблони, произрастающей в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского, варьирует в среднем от 71 (Аркад стаканчатый) до 101,4 дней (Генерал Орлов) (табл. 1).

Таблица 1

Количество дней от массового цветения до созревания плодов яблони по годам

Сорт	2007	2008	2009	2010	2011	Среднее
Антоновка обыкновенная	96	102	106	94	106	100,8
Аркад зимний	86	104	104	94	109	99,4
Аркад стаканчатый	70	73	76	68	68	71,0
Белый налив	68	81	91	71	82	78,6
Бисмарк	90	96	98	93	94	94,2
Генерал Орлов	92	103	106	99	107	101,4
Грушовка московская	73	83	91	79	77	80,6
Золотой шип	74	76	79	76	69	80,5
Нобилис	78	85	93	83	80	83,8
Папировка	69	65	88	82	92	79,2
Пепин шафранный	84	98	98	90	107	95,4

В данных условиях произрастания самым коротким периодом от начала массового цветения до созревания плодов характеризуется сорт Аркад стаканчатый, затем созревают плоды сортов Белый налив, Золотой шип, Грушовка московская. Наибольшей продолжительностью периода созревания плодов отличаются сорта Генерал Орлов, Антоновка обыкновенная, Аркад замний, Пепин шафранный, Бисмарк.

По срокам хранения при оптимальных условиях плоды можно разделить на три группы: с длительным сроком хранения (в среднем от 3 до 6–8 мес.), со средним сроком хранения (в среднем от 1 до 2–3 мес.) и с коротким сроком хранения (в среднем 15–20 дней). Известно, что длительность хранения зависит от сортовых особенностей, но заметное влияние на лежкоспособность могут оказывать и другие факторы: погодные условия в период формирования плодов, возраст дерева (плоды с молодых деревьев менее лежкие), размер плодов (более крупные плоды одного и того же сорта хранятся хуже, чем средние и мелкие [2, 3]). Для хранения отбирают только здоровые, достигшие съемной зрелости плоды, без механических и прочих повреждений.

Коллекция крупноплодных сортов яблони в Ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского представлена 39 наименованиями. Характеристики и срок хранения плодов некоторых сортов приведены в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика плодов и продолжительность их хранения

Сорт	Классификация по срокам созревания	Размеры плодов, см		Масса плодов, г (лимиты)	Срок хранения, месяц
		диаметр	высота		
Антоновка обыкновенная	Зимний	6,6±0,17	5,7±0,08	123-173	5,0
Аркад зимний	Зимний	4,9±0,13	5,0±0,27	43-51	3,0
Аркад стаканчатый	Летний	4,6±0,14	5,0±0,19	46-55	0,5
Белый налив	Летний	6,2±0,03	5,4±0,12	60-75	0,5
Бисмарк	Зимний	7,0±0,08	6,1±0,11	95-140	5,0
Грушовка московская	Летний	5,6±0,40	4,7±0,14	44-65	0,5
Генерал Орлов	Зимний	5,7±0,15	4,9±0,21	61-80	4,0
Золотой шип	Летний	5,3±0,10	4,6±0,12	29-42	2,0
Нобилис	Летний	4,2±0,04	4,0±0,03	39-56	1,5
Папировка	Летний	6,4±0,06	5,3±0,06	86-120	1,0
Пепин шафранный	Зимний	5,4±0,21	4,8±0,07	42-63	7,0

Можно отметить, что среди сортов летнего срока созревания крупными плодами отличаются Белый налив и Папировка, среди зимних – Антоновка обыкновенная и Бисмарк.

После съема с дерева в плоде продолжаются сложные физиологические и биохимические процессы. Поэтому, чтобы свести эти процессы к минимуму, собранные плоды сразу же должны быть охлаждены и помещены в особые условия с постоянной температурой. Лучшим помещением для хранения плодов явля-

ются сухие с хорошей вентиляцией подвалы, где можно поддерживать температуру не ниже 0 °С и не выше 3–4 °С, а относительную влажность воздуха 85–95 %.

Выводы. В условиях Ботанического сада им. Вс.М. Крутовского, расположенного в зеленой зоне Красноярска, оптимальными сроками сбора летних сортов являются август, а для зимних сортов – сентябрь, так как к данному сроку плоды этих групп приобретают характерные окраску и размеры.

Следует учитывать, что в данных условиях произрастания сроки сбора и продолжительность хранения плодов могут значительно отличаться от других зон возделывания яблони. Особенностью данной коллекции является также то, что плодовые деревья, возраст которых в настоящий момент составляет 74–107 лет, выращиваются в стелющейся форме.

Литература

1. *Аксёновский А.А.* Формирование устойчивости и лежкоспособности плодов яблони при использовании инфракрасного лазерного излучения. – Мичуринск, 2007. – 192 с.
2. *Бажуряну Н.С., Тодираш В.А.* Влияние условий выращивания и сроков съема на лежкоспособность плодов: обзор. информ. – Кишинев: МолдНИИНТИ, 1986. – 41 с.
3. *Гудковский В.А., Кладь А.А., Кожина Л.В.* Совершенствование комплексной системы качества плодов – основа повышения эффективности производства // Достижения науки и техники в АПК. – 2010. – № 11. – С. 28–31.
4. Влияние сорта на лежкоспособность плодов яблони / *В.А. Гудковский* [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2009. – Т. XXI. – С. 82–91.
5. Основные итоги исследования по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов / *В.А. Гудковский* [и др.] // Ассоциация садоводов-питомниководов: сайт. – URL: http://asprus.ru.
6. *Лобанов Г.А.* Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск: Изд-во ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина, 1973. – 495 с.
7. Селекция яблони в Ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского / *Р.Н. Матвеева* [и др.]. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2006. – 357с.

УДК 637.35.04

О.Б. Соснина, П.Е. Влощинский

АКТИВНОСТЬ ВОДЫ ОВОЩНЫХ САЛАТОВ В ВАКУУМНОЙ УПАКОВКЕ И МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

В статье приведены результаты исследований динамики показателя активности воды в продуктах, упакованных различными способами. Установлена динамика величины активности воды салатов, упакованных под вакуумом и в модифицированной газовой среде.

***Ключевые слова**: активность воды, салат, вакуум, модифицированная газовая среда.*

O.B. Sosnina, P.E. Vloshchinsky

VEGETABLE SALAD WATER ACTIVITY IN THE VACUUM-PACKAGE AND MODIFIED ATMOSPHERE

The research results of water activity indicator dynamics in the products, which are packaged in different ways, are given in the article. Water activity level dynamics of the salads that are packaged under vacuum and in the modified atmosphere is determined.

***Key words**: water activity, salad, vacuum, modified atmosphere.*

Для характеристики состояния влаги, содержащейся в продуктах, в последнее время наряду с влагосодержанием, водосвязывающей способностью и влагоемкостью применяется такой интегральный показатель, как активность воды (aw). Определение активности воды широко применяется при оценке степени участия влаги в различных биохимических реакциях, протекающих в продуктах в процессе хранения. К данным реакциям можно отнести ферментативные, окислительные, гидролитические и т.д.

Значение активности воды численно определяется как отношение величины давления паров воды над поверхностью пищевого продукта к давлению паров чистой воды при одной и той же температуре. По данному показателю продукты классифицируют на 3 группы: продукты с высокой, промежуточной и низкой влажностью, активность воды которых составляет 1–0,9; 0,9–0,6 и 0,6–0,0 соответственно [1]. Воздействовать на активность воды можно различными способами: высушивание, замораживание, повышение осмотического давления, добавление солей и т.д. [3]

В настоящее время достаточно хорошо изучены и установлены пороговые значения активности воды для большинства микроорганизмов, характеризующие предельно допустимые значения, после которых наблюдается замедление или прекращение их роста. Для большинства бактерий эта величина варьирует в диапазоне 0,90–0,99. Дрожжи и большинство плесневых грибов успешно развиваются при активности воды порядка 0,65–0,85 [1].

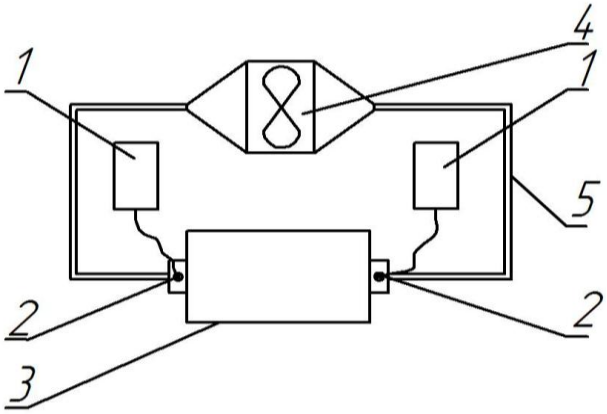
Активность воды влияет на многие свойства пищевых продуктов, она является одним из самых критических показателей при определении безопасности и качества товаров, учитывающих сроки годности, микробиологическую безопасность и органолептические характеристики продукта. Низкое значение активности воды обусловливает подавление активности микроорганизмов, которое сопровождается неферментативным потемнением, окислением жиров, потерей витаминов. В то же время слишком высокая активность воды создает благоприятные условия для развития микроорганизмов, что снижает сроки хранения продукта вследствие микробиологической порчи [5]. В продуктах с промежуточной влажностью решающее влияние на качество продукта оказывают дрожжи и плесени, в меньшей степени – бактерии, тогда как в продуктах с высокой влажностью играют роль оба фактора [2].

Важнейшей задачей при производстве продуктов питания является определение факторов, воздействующих на активность воды. Стоит отметить, что упаковки в вакууме и регулируемой газовой среде являются одними из наиболее перспективных видов упаковок в настоящее время, которые дают возможность в значительной мере продлить сроки хранения продуктов без потери органолептических качеств и внешнего вида продукта.

Для упаковки в вакууме главным образом применяют полимерные пленки, а также материалы комбинированные с высокими барьерными характеристиками, которые позволяют устранить вредное влияние кислорода на продукты питания [2,3]. Способ упаковки в газовой среде, который также применяется для этих целей, характеризуется некоторыми преимуществами, в число которых входят лучшее сохранение формы и текстуры продукта, а также возможность упаковки жидких, пастообразных продуктов и некоторых видов салатов, которые непригодны для упаковки в вакууме [4].

Цель настоящей работы заключалась в исследовании динамики величины активности воды салатов, упакованных в модифицированной газовой среде и под вакуумом в различные полимерные пакеты. Объектами исследования служили салаты с различным составом (табл. 1).

Измерение величины активности воды для овощных салатов, упакованных в полимерные пакеты под вакуумом, проводились сразу после изготовления и спустя 3, 5 и 8 суток хранения. Для салатов, упакованных в полимерные пакеты в модифицированной газовой среде, активность воды замеряли сразу после изготовления и на 3-, 6-, 10- и 13-е сутки хранения с помощью установки УОА2-М (рис.).



Общая схема установки для определения показателя «активность воды»: 1 – измеритель температуры и относительной влажности ИТ5-ТР-2 «Термит»; 2 – чувствительные элементы измерителей температуры и относительной влажности; 3 – рабочая камера; 4 – вентилятор; 5 – силиконовый шланг

В рамках данной работы были поставлены следующие задачи:

- исследовать динамику показателя активности воды в салатах, упакованных в вакууме и в регулируемой газовой среде;

- сделать выводы о процессах, происходящих при хранении салатов в различных видах упаковок.

Салаты были упакованы в следующие виды полимерных пакетов: пакеты из полимерных и комбинированных материалов (ПП), ламинаты (Л), полиэтиленовые пакеты марки «Н» (СРР (УН)), пакеты из комбинированной пленки «Полиплен» (УП).

Таблица 1

Состав исследуемых салатов и вид упаковочного материала

№ п/п	Компоненты салата	Вид упаковочного материала
1	Капуста, морковь, перец болгарский, помидоры, горох	ПП
2	Капуста, морковь, огурец, горох	СРР(УН)
3	Капуста, огурец, помидоры	Л
4	Капуста, морковь, огурец	Л
5	Капуста, морковь	Л
6	Капуста, морковь, майонез	УП

Результаты измерения активности воды салатов, упакованных в вакууме, приведены в таблице 2.

Экспериментально установлено, что в салатах, упакованных в вакууме, в процессе хранения происходит снижение уровня активности воды. Этот процесс обусловлен тем, что в вакууме происходит извлечение свободной влаги из овощных компонентов салатов, что непосредственным образом сказывается на снижении активности воды, так как данный параметр зависит от содержания влаги в продукте.

Таблица 2

Результаты измерения активности воды салатов, упакованных в вакууме (M±m, n=6)

№ рецептуры салата	Продолжительность хранения, суток			
	0	3	5	8
1	0,90±0,005	0,89±0,005	0,88±0,005	0,87±0,005
2	0,91±0,005	0,90±0,005	0,90±0,005	0,89±0,005
3	0,91±0,005	0,91±0,005	0,90±0,005	0,89±0,005
4	0,93±0,005	0,92±0,005	0,91±0,005	0,90±0,005
5	0,92±0,005	0,93±0,005	0,91±0,005	0,90±0,005
6	0,95±0,005	0,94±0,005	0,92±0,005	0,91±0,005

Салат № 6, хранившийся в комбинированной пленке «Полиплен», характеризовался наибольшей начальной величиной активности воды, которая составила 0,95. У этого вида салата произошло наиболее заметное снижение величины активности воды – за 9 суток этот показатель снизился на 0,04±0,005 ед. У салата № 2, который хранился в полиэтиленовом пакете марки «Н», отмечалось наименьшее снижение активности воды – всего на 0,02 ед. В остальных салатах за 9 суток снижение уровня активности воды составило 0,03 ед.

Для определения активности воды использовались салаты рецептур № 1, 2, 6, которые хранились в пакетах с газовой модифицированной средой (табл. 3).

Таблица 3

Результаты определения активности воды салатов, упакованных в модифицированной газовой среде (M±m, n=3)

Продолжительность хранения, суток	№ рецептуры салата		
	1	2	3
0	0,90±0,005	0,91±0,005	0,95±0,005
3	0,90±0,005	0,90±0,005	0,94±0,005
6	0,90±0,005	0,90±0,005	0,93±0,005
10	0,89±0,005	0,89±0,005	0,92±0,005
13	0,89±0,005	0,89±0,005	0,92±0,005

Полученные результаты свидетельствуют о том, что с течением времени активность воды салатов, упакованных в пакеты с модифицированной газовой средой, также снижается, что связано с испарением свободной влаги с поверхности продукта во внешнюю газовую среду. В салате № 3 через 12 суток хранения произошло наиболее заметное изменение активности воды, которое составило 0,03±0,005 ед. Установленный факт обусловлен более высокой начальной величиной активности воды (aw=0,95) из-за большего влагосодержания в сырье. В салате № 2, характеризующемся меньшей начальной величиной активности воды (aw=0,91), через 12 суток хранения активность воды снизилась на 0,02±0,005 ед., в салате № 1 данное значение уменьшилось на 0,01 ед. соответственно.

В заключение стоит отметить, что динамика показателя активности воды салатов может зависеть не только от способа упаковки и их исходного влагосодержания, зависящего от компонентов, входящих в их состав, но и от вида самого упаковочного материала [5]. Также не следует забывать об индивидуальных физико-химических свойствах компонентов, входящих в рецептуру салатов.

Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что в салатах, упакованных в вакуумизированные пакеты и пакеты с модифицированной газовой средой, в процессе хранения происходит снижение активности воды. С одной стороны, это благоприятно сказывается на сроках хранения продукта, но с другой – может вызвать заметную усушку продукта, так как показатель активности воды и наличие свободной влаги взаимосвязаны. Следует отметить, что скорость снижения активности воды была выше в салатах, хранившихся в вакуумизированных пакетах. Следовательно, в вакуумной упаковке по мере хранения продукта происходит более сильное снижение роста микроорганизмов, чем при упаковке в регулируемой газовой среде.

Литература

1. Вода в пищевых продуктах / пер. с англ. под ред. *Р.Б. Дакуорта*. – М.: Пищ. пром-сть, 1980. – 376 с.
2. *Коулз Р., МакДауэл Д., Кирван М.Дж.*Упаковка пищевых продуктов / пер. с англ. под ред. *Л. Г. Махотиной*. – СПб.: Профессия, 2008. – 416 с.
3. Технология упаковочного производства / *Т.И. Аксенова* [и др.]; под ред. *Э. Г. Розанцева*. – М.: Колос, 2002. – 184 с.
4. *Тамкович С.К.* Упаковка и хранение полуфабрикатов из свежих овощей, грибов и картофеля // Продукты длительного хранения. – 2008. – № 4. – С. 9.
5. *Adams M.R., Hartley A.D.* Food Microbiol. – 1989. – № 6. – P. 69–77.

УДК 637.1:669.784.3

Х.М. Сухова, Н.М. Мандро

ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ И КЕДРОВОГО ОРЕХА

При сравнительной характеристике состава и энергетической ценности пищевых продуктов авторами выявлено, что при использовании кедровой муки в производстве разработанного ими творожного продукта он обогащается минеральными веществами, микроэлементами, витаминами, а также жирами, белками, углеводами.

***Ключевые слова**: творожный продукт, кедровая мука, функциональный продукт.*

Kh.M. Sukhova, N.M. Mandro

CHARACTERISTICS OF THE FUNCTIONAL CURD PRODUCT ON THE BASIS OF THE FERMENTED DAIRY RAW MATERIALS AND PINE NUT

In the process of comparative characteristics of the food product composition and energy value, it is revealed by the authors that in the process of cedar flour use for the curd product production, which is developed by them, it is enriched by the mineral substances, microelements, vitamins, and also by fats, proteins, carbohydrates.

***Key words**: curd product, cedar flour, functional product.*

Введение. Государственная политика в области здорового питания предусматривает сохранение и укрепление здоровья населения, а также профилактику заболеваний, вызванных нехваткой в рационе полноценных белков, витаминов, макро- и микронутриентов. Важнейшее место в реализации этой программы занимают молочные продукты.

Определенной популярностью в настоящее время пользуются биологически полноценные комбинированные и поликомпонентные пищевые продукты, отвечающие требованиям науки о питании [2, 3]. Воздействие вредных факторов на состояние здоровья человека усиливается с каждым годом. В соответствии с программой «Здоровое питание населения России» наиболее важно при разработке продуктов здорового питания использовать натуральные ингредиенты [1].

Кедровые орехи содержат белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы, что обусловливает их функциональные свойства [4].

Соответственно, разработка технологии комбинированного творожного продукта с функциональными свойствами является актуальной в рамках решения социальной проблемы организации здорового питания.

Цель исследования. Изучить основные свойства разработанного творожного пастообразного продукта.

Задачи исследования. Дать сравнительную характеристику технологическим и потребительским свойствам творожного пастообразного продукта.

Методы исследования. Для изучения технологических свойств были использованы следующие методики: отбор проб и подготовка их к анализу (проводились согласно ГОСТ Р ИСО 7218).

При этом изучали:

- массовую долю жира по ГОСТ-5867;
- титруемую кислотность по ГОСТ-3624;
- массовую долю влаги по ГОСТ-3626;
- массовую долю сахарозы по ГОСТР-51258;
- микробиологические исследования (определение общего количества бактерий, содержание БГКП, дрожжей, плесневых грибов, молочнокислых бактерий) проводились в соответствии с ГОСТ 53430.

Потребительские свойства изучали органолептически.

Новизна работы заключается в разработке технологии творожного продукта, изучении его качественных показателей.

Результаты исследования. Объектом исследования является творожный продукт, разработанный по ТУ 9222-005-00493238-20011.

Полученный нами продукт имеет ряд своих особенностей. По технологической схеме мука кедрового ореха вносилась в обезжиренное молоко; ферментация проводилась путем внесения термофильных молочнокислых стрептококков и сычужного фермента. Если сравнивать разработанный продукт с нежирным творогом, который использовался в качестве контроля, получились следующие результаты (табл.1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика состава и энергетической ценности пищевых продуктов

Продукт	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %	Вода, %	Энергетическая ценность, ккал
Мука кедровая	22,0	30,0	14,0	3,9	414
Творог нежирный	18	0,05	1,8	80	88
Сахар-песок	0	0	99,9	0,1	387
Комбинированный творожный продукт	15,0	1,0	18,0	78	143

Разработанный нами творожный пастообразный продукт отличается по содержанию белков, жиров и углеводов от нежирного творога (контроль) и натуральной муки кедрового ореха. В 100 г продукта содержится 15% белка, 1% жира, 18% углеводов. Согласно технологическому процессу, происходит расщепление части белков, которые содержатся в муке кедрового ореха, и часть их уходит в сыворотку. Жиры и углеводы разлагаются под действием ферментов. Чтобы компенсировать недостающее количество углеводов, в продукт вносили сахар. Разработанный творожный продукт имеет меньшее содержание белка по сравнению с нежирным творогом на 20%, а с мукой кедрового ореха – на 47%; содержание жира выше в сравнении с нежирным творогом на 50% и ниже по сравнению с мукой кедрового ореха на 70%, содержание углеводов в сравнении с нежирным творогом выше на 90% и ниже по сравнению с мукой кедрового ореха на 22%. Энергетическая ценность муки кедрового ореха высокая (414 ккал), но большое количество ее вносить не рекомендуется, так как увеличится энергетическая ценность готового продукта. Энергетическая ценность разработанного продукта по сравнению с нежирным творогом увеличивается за счет внесения сахара и соответствует 143 ккал.

Таблица 2

Соотношение белков, жиров, углеводов

Продукт	Белки, %	Жиры, %	Углеводы, %
Творожный продукт, обогащенный мукой кедрового ореха	1	0,1	1,2

Согласно нормам ФАО ВОЗ, соотношение жиров, белков, углеводов должно составлять 1:1:4 соответственно. Наш творожный продукт отличается соотношением 1:0,1:1,2 (табл.2).

Таблица 3

Содержание основных минеральных веществ в 100 граммах продукта

Показатель	Содержание в кедровом орехе	Содержание в нежирном твороге	Содержание в творожном пастообразном продукте
Макроэлементы, мг:			
калий	628,0	117,0	115
кальций	16,0	120,0	99
магний	234,0	24,0	27
натрий	72,0	44,0	38
фосфор	35,0	189,0	156
Микроэлементы, мкг:			
железо	3,06	300,0	246

цинк	4,28	364,0	299

Содержание минеральных веществ в разработанном творожном продукте по сравнению с нежирным творогом изменилось незначительно. Однако количество магния увеличилось на 11% (табл.3).

Таблица 4

Содержание основных витаминов в 100 граммах продукта

Показатель	Содержание в кедровом орехе	Содержание в нежирном твороге	Содержание в творожном пастообразном продукте
Витамин РР	4,37	0,40	0,50
Витамин А	0,1	0,01	0,09
Витамин B_1	33,82	0,04	1,05
Витамин B_2	88,05	0,30	2,90
Витамин B_5	0,21	0,05	0,06
Витамин B_6	122,40	0,50	4,08
Витамин С	2,00	0,50	1,47
Витамин Е	0,05	0,01	0,02

Увеличилось содержание всех витаминов в готовом творожном продукте по сравнению с нежирным творогом за счет повышенного их содержания в муке кедрового ореха, используемой в качестве растительной добавки: витамина РР – на 20%, витамина А – на 89%, витамина B_1 – на 96%, витамина B_2 – на 90%, витамина B_5 – на 17%, витамина B_6 – на 88%, витамина С – на 66%, витамина Е – на 50% (табл.4).

Изучение потребительских свойств проводилось по пятибалльной шкале (табл.5).

Таблица 5

Органолептические показатели творожного продукта

Показатель	Характеристика	Норма, балл	Результат
Внешний вид и консистенция	Однородная, мажущаяся	1-3	3
Вкус	Чистый, сладковатый, свойственный внесенным наполнителям, без посторонних привкусов	1-5	5
Запах	Чистый, кисломолочный, без посторонних запахов	1-5	5
Цвет	Белый, однородный по всей массе	1-2	2

Выводы

1. Технологические свойства разработанного творожного пастообразного продукта изменились по сравнению с нежирным творогом по содержанию белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ за счет внесения муки кедрового ореха. По микробиологическим показателям продукт соответствует санитарным нормам.

2. По потребительским свойствам разработанного творожного продукта – снизилась энергетическая ценность.

3. Одновременная ферментация молока обезжиренного и муки кедрового ореха увеличивает количество незаменимых жирных кислот, аминокислот и витаминов.

Литература

1. *Ардатская М.Д.* Метаболические эффекты пищевых волокон // Тр. каф. гастроэнтерологии УНЦ МЦ УДП РФ. – 2004. – С. 175.

2. *Архипова А.Н., Красникова Л.В.* Использование нетрадиционных добавок при производстве кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения // Молочная промышленность. – 1994. – №8. – С. 14–15.
3. *Осипова Е.Н.* Изучение использования сырьевых ресурсов кедровников Сибирского региона // Актуальные проблемы коммерции и маркетинга в потребительской кооперации: мат-лы науч.-практ. конф. с междунар. участием (18–19 ноября 2004 г.). – Новосибирск: Изд-во СибУПК, 2004.
4. *Уголев А.М.* Теория адекватного питания и трофология. – Л.: Наука, 1991. – 272 с.

УДК 633.14

Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеева, О.О. Эйснер

ЭНЕРГИЯ РЖИ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

На основании сравнительного анализа ржи и других зерновых культур по таким жизненно необходимым показателям, как наличие незаменимых аминокислот, белков, жиров и др., авторы приходят к выводу, что использование ржи в питании человека имеет неоценимое значение.

Ключевые слова: *рожь, питание, энергия, здоровье человека.*

N.N. Tipsina, T.F. Varfolomeeva, O.O. Eisner

RYE ENERGY FOR MAN HEALTH

On the basis of the comparative analysis of rye and other grain crops on such vital indicators as availability of the irreplaceable amino acids, proteins, fats and others the authors draw the conclusion that rye use in man nutrition has invaluable importance.

Key words: *rye, ration.*

В народной практике накоплен немалый опыт энергетического целительства, положительного влияния биоэнергетики растений. Каждое растение, каждое зернышко – живое. Растения обладают сильной энергетикой, которая особенно сконцентрирована в семени. Особую важность представляет энергия солнца, которую способны усваивать только растения. А зерна злаков как природный аккумулятор накапливают и хранят солнечную энергию. Вот почему в течение тысячелетий зерно составляло основу питания человека, обеспечивая его силу и здоровье [4].

Среди зерновых культур рожь – наиболее энергоемкая культура (особенно озимая рожь). Растение ржи за целый год своего произрастания больше других зерновых культур обогащается солнечной энергией, весной вбирает в себя мощь талой воды, а в зимний период – выдерживает комплекс невзгод (мороз, ледяную корку, выпревание, болезни и т.д.). Поэтому в зерне ржи заложены свойства выносливости, оно несет в себе информацию сверхвысокой способности к выживанию и обладает огромным энергетическим потенциалом, активно поддерживая здоровье человека. Зерно дарит нам энергию Земли, Солнца и Воздуха [1].

Ржаное поле России – самое большое в мире. Слова «рожь» и «Русь» неразрывно связаны между собой.

Рожь – это национальная культура огромных территорий России, обеспечивающая полноценность питания населения страны в течение ряда столетий. Именно рожь спасала население многих регионов страны в жестокие неурожайные годы, в годы войны и в тяжелый послевоенный период восстановления разрушенного народного хозяйства. Поэтому в Программе здорового питания населения России ржаному хлебу должно уделяться особое внимание (как грубого помола, так и цельнозернового) [4].

Наша национальная культура должна быть не только обязательным продуктом на столе, но и достойно представлять Россию на мировом продовольственном рынке.

Наукой о питании доказано, что хлеб из ржаной муки более полезен, чем пшеничный. Содержание белка в ржи несколько меньше, чем в пшенице, однако белки эти биологически полноценнее, так как они

богаче по аминокислотному составу. Белок зерна ржи содержит больше жизненно важных незаменимых аминокислот: лизина, аргинина, треонина, метионина, валина и цистина.

Таблица 1

Сравнительное содержание незаменимых аминокислот в зерне ржи и пшеницы, %

Аминокислота	Содержание аминокислот	
	Рожь	Пшеница
Аргинин	5,4	3,4
Лизин	3,7	2,7
Треонин	3,2	2,7
Валин	4,8	4,3
Цистин	1,8	1,7

В зерне ржи содержатся биологически активные вещества – витамины: B_1, B_2, PP, B_3, E и др. По количеству витаминов B_2 и E рожь значительно превосходит пшеницу.

Таблица 2

Содержание витаминов (мг на 100 г) в зерне ржи и пшеницы

Витамин	Рожь	Пшеница
B_1	0,13…0,78	0,20…0,70
B_2	0,10…0,80	0,02…0,16
E	10	4,2…7,50
Бета-каротин	0,3	0,210…0,27

В зерне ржи 1,5…3,5% жиров. В зародыше количество их достигает 15%. Ржаное растительное масло представлено ненасыщенными кислотами – олеиновой, линоленовой, миристиновой, что имеет большое значение, поскольку эти кислоты обладают способностью растворять в организме человека холестерин. «Нигде во все мире не отведать такого ржаного хлеба, какой печется у нас на родине…»

Современные исследования Института питания РАМН показали, что хлеб из ржаной муки содержит больше кальция, калия, магния и др. микроэлементов, а также витамина E и пищевых волокон. Хлеб этот влияет положительно на состояние кровеносных сосудов, кишечника и в целом на работу всего организма.

Совместно с международными организациями в течение последних 10 лет в Финляндии проводятся высокотехнологические исследования свойств ржи.

Согласно финским рекомендациям, норма потребления ржаного хлеба должна обеспечивать 1/3 калорий в день, т.е. 6–9 кусочков мужчинам, 5–7 кусочков женщинам (1 кусочек хлеба – 30 г). С 70-х годов было рекомендовано в Финляндии употребление в пищу обезжиренного молока и ржаного хлеба.

В России 80% заболеваний связано с питанием. Это неудивительно, если учесть, что наш хлеб, который когда-то питал и сохранял силу и здоровье русского народа, с 60-х годов превратился в заурядный продукт питания, не имеющий никаких особых преимуществ. На смену многочисленным мельницам, на которых производили в основном муку грубого помола, пришли крупные высокопроизводительные мелькомбинаты по производству муки разной сортности. Облагораживая муку, человек выбросил вместе с отрубями практически самую ценную часть зерна [3].

«Как гениально просто было загублено здоровье русского народа, – сказал один ученый. – Испокон веков хлеб в России был и остается главным продуктом питания. Кажется, все бы должны быть в порядке. Но тот хлеб, который нам приходится употреблять, сильно обеднен витаминами, микроэлементами, пищевыми волокнами, так как мала доля в хлебе ржаной муки, или чаще всего вообще отсутствует».

Раньше говорили, что ржаной хлеб – это оружие против голода. Теперь о нем можно сказать, что это оружие против болезней.

В последние годы в Скандинавских странах активировали исследования по ржи специалисты разных направлений (питания, медицины). Особенно активно работают в этом вопросе финны. Финский специалист по питанию Улла Раурано называет рожь «тайным оружием финнов». Он отмечает, что рожь – это удивительное зерно, а ржаной хлеб – идеальный хлеб. Он верит в безграничные возможности ржи. Считается, что пищевые волокна ржи уменьшают риск заболевания раком груди у женщин, предстательной железы у мужчин, толстой кишки, а также препятствует заболеванию диабетом 2-го типа у людей зрелого возраста [4].

Таблица 3

Сравнительная оценка содержания пищевых волокон и энергетической ценности у разных сортов ржаного хлеба

Показатель	Образцы хлеба	
	Хлеб из ржаной обойной муки	Хлеб из ржаной обдирной муки
Пищевые волокна, % В т.ч. нерастворимые	11,1 10,2	9,4 7,9
Энергетическая ценность, ккал/100г	165,9	172,7

Влияние свойств ржи на вышеупомянутые недуги происходит на уровне гормонов путем взаимодействия с бактериями кишечника и биохимических реакций в организме человека.

Известно, что почти все витамины производятся растениями, а самыми главными производителями витаминов группы В и Е являются зерна злаковых культур. Причем витамины практически полностью сосредоточены в оболочках и зародыше, т.е. в отрубях, которые человек выбросил из муки, а следовательно, и из хлеба. В небольшом количестве витамин В содержится в хлебе, но он есть и в зелени растений, и печени животных, а витамин Е содержится практически только в зародыше зерна, особенно много его в зерне ржи.

Диетологами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) разработана и рекомендована пирамида здорового питания. Опираясь на науку, современная диетология зерновые продукты заложила в основу пирамиды правильного и здорового питания.

Для ежедневного сбалансированного поступления в организм питательных по калорийности веществ ВОЗ предлагает таблицу учета количества потребляемой пищи.

Таблица 4

Учет количества потребляемой пищи, рекомендуемой ВОЗ

Наименование продукта	Калорийность, ккал/сут				
	1800	2000	2200	2400	2600
Мясо, мясопродукты, г	135	150	165	180	195
Яйцо куриное, шт.	¼ часть	¼ часть	¼ часть	¼ часть	¼ часть
Рыба, морепродукты, г	35	40	45	50	55
Картофель, г	225	250	275	300	325
Овощи, г	225	250	275	300	325
Фрукты, ягоды, г	225	250	275	300	325
Хлеб ржаной, г	225	250	275	300	325
Крупы, г	90	100	110	120	130
Макароны, г	45	50	55	60	65
Молоко, продукты кисломолочные, г	300	350	400	450	500
Творог, г	20	25	30	35	40
Сыр, брынза, г	10	15	20	25	30
Чай, кофе, соки, напитки, вода, квас, л	Не менее 2 литров жидкости в сутки				
Масло, маргарин, г	30	35	40	45	50
Сахар, варенье, мед, кондитерские изделия, г	Лучше потреблять 1–3 чайных ложки меда				
	35	40	45	50	55
Семечки, орехи, г	20	25	30	35	40

Примечание. В чайную ложку вмещается 6 г сахарного песка, 10 г варенья; в столовую ложку вмещается 15 г жидкости, 20 г семечек.

Определение ежедневных затрат энергии

Посчитайте свой идеальный вес (ИВ) и умножьте его на 30.

Полученный результат – это количество необходимой вам энергии (НЭ), при которой можно поддерживать свой вес.

Например:

ИВ=рост(см) – 105;

ИВ=180-105=75.

Необходимая энергия (ккал/сут) = 30 · 75 = 2250 ккал/сут.

Большой популярностью среди населения России пользуется хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки, а также заварные виды хлеба. Технологией производства заварного хлеба предусмотрено использование заварки с добавлением ферментированного или неферментированного ржаного солода. Включаются в рецептуру патока, сахар, пряности.

Для обогащения хлеба микронутриентами в настоящее время используют витамины, витаминно-минеральные примеси, различные БАД и улучшители.

Но известно, что натуральные витамины, выработанные биотехнологическим способом в процессе брожения закваски, сохраняются в хлебе после выпечки в большом количестве по сравнению с синтетическими. Чистые культуры молочнокислых бактерий увеличивают в закваскаx витамины B_1, B_2 и РР.

К активным пробиотикам относятся и бифидобактерии: внесение этих бактерий в композицию заквасочных культур способствует увеличению количества витаминов в 100 г закваски на 22–50%.

Эти исследования, проведенные в Санкт-Петербургском филиале ГОСНИИ хлебопекарной промышленности, – красноречивое свидетельство того, что хлеб, произведенный на закваскаx, полезнее того, что производится порой на улучшителях сомнительного происхождения. К тому же хлеб на закваскаx и по вкусовым качествам выигрывает по сравнению с хлебом, произведенным на улучшителях по ускоренной технологии.

Таким образом, учитывая химический состав ржаной муки и особенности технологии производства хлеба с ее использованием, можно утверждать, что все массовые сорта ржаного и ржано-пшеничного хлеба, вырабатываемые по технологии с использованием биологических заквасок, являются изделиями функционального назначения, т.е. продуктами здорового питания, предназначенными для профилактики ожирения, атеросклероза, ишемической болезни сердца, нервных и онкологических заболеваний [1, 2].

Литература

1. *Андреев И.Р., Лукин Н.Д.* Рожь для сахаристых и белковых продуктов // Мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. (1-3 июля 2009 г.). – Уфа, 2009.
2. Обогащение хлеба витаминами путем комплексного использования заквасок. Хлебопечение России / *Л.И. Кузнецова* [и др.]. – 2005. – № 2. – С.14–15.
3. *Логинова Н.В., Шуб И.С.* Применение сахаросодержащих продуктов из ржи при производстве пряников // Индустрия здорового питания. – М., 1999.
4. *Чубенко Н.Т.* Хлеб в профилактике заболеваний населения // Хлебопечение России. – 2008. – №5. – С.4–5.

УДК 664.746

М.А. Янова, А.И. Гусев

ОБОГАЩЕНИЕ ПЕРЛОВОЙ И ОВСЯНОЙ КРУПЫ МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ

В статье рассматривается способ обогащения микроэлементами перловой и овсяной круп в ультразвуковом поле. Приводятся результаты экспериментальных исследований по влиянию времени воздействия ультразвуком с разной частотой и температурой рабочего раствора на рост концентрации цинка в продукте.

***Ключевые слова**: крупа овсяная, крупа перловая, ультразвук, микроэлементы, цинк, обогащение.*

M.A. Yanova , A.I.Gusev

OAT AND BARLEY GROAT MICROELEMENT ENRICHMENT

The way to enrich the oat and barley groats with microelements in the ultrasonic field is considered in the article. The experimental research results on the influence of ultrasonic exposure time with various frequencies and process solution temperature on zinc concentration increase in the product are given.

***Key words**: oat groats, barley groats, ultrasonic, microelements, zinc, enrichment.*

Введение. Питание является основным условием существования и развития любого живого организма. Правильно построенное (рациональное) питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность человеческого организма, нормальное его развитие, повышает сопротивляемость против различных вредных воздействий окружающей среды. Пища, которую мы потребляем ежедневно, является строительным материалом для нашего организма, а также служит источником энергии. Основные питательные вещества, составляющие пищу, – белки, углеводы и жиры. Кроме того, в состав пищи входят вода, минеральные соли и витамины.

В последнее время предприятия, выпускающие продукты питания, вплотную занимаются проблемой полноценного питания, предлагая широкий ассортимент изделий с повышенными теми или иными свойствами: так, например, йодированное молоко и соль, витаминизированные соки, газированные воды и т.д.

Пригодность продукта для «улучшения» определяется научными специалистами не только по фактической возможности улучшить продукт (например, практически невозможно добиться сочетаний аскорбиновой кислоты и металлов с переменной валентностью, таких как медь, железо, цинк и др.), но и тем, что обогащать следует продукты массового потребления. Несомненно, овсяная и перловая крупа относятся к данному виду пищи.

На сегодняшний день обогащенная пищевая продукция, сходящая с конвейеров как отечественных, так и предприятий по всему миру, обогащается различными способами: от чисто физических – смешивания продукта с добавкой (йодирование соли) до сложного биологического процесса проращивания. Мы же предлагаем относительно новый метод обогащения – обогащение крупы в ультразвуковом поле. Впервые технологию внедрения минерального вещества предложил российский ученый С.Д. Шестаков. Его работа относилась к мясной промышленности и заключалась в кавитационной обработке рассолов при посоле мяса, позднее работы в данной области проводили И.А. Рогов, Т.В. Шленской, В.И. Богуш, Т.П. Волохова, Е.В. Горбылева и др. [1–5].

Методика проведения эксперимента. Предложенная нами технология заключается в обработке круп из овса и ячменя в слабых естественных и искусственных растворах солей различных микроэлементов с целью прогнозируемого повышения определенных характеристик готового продукта. В кратком варианте технологическая линия представлена на рисунке 1.

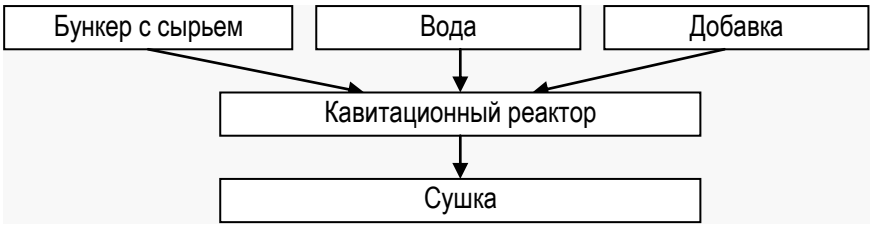


Рис. 1. Краткий вид обогатительной технологической линии

Разбавленная минеральная добавка или же минеральная вода (в случае использования натуральных минеральных вод она должна быть с известными показателями) вместе с крупяной составляющей поступает в кавитационный реактор, где под действием ультразвуковых волн происходит процесс насыщения. Под действием акустических микропотоков жидкость, а следовательно, и растворенные в ней вещества проникают в глубь зерен. После воздействия ультразвуком крупа проходит процесс сушки, в ходе которой уходит лишняя влага, а минеральные вещества навсегда остаются внутри.

В лабораторных условиях был проведен эксперимент с различными наборами составов обогащающей жидкости при различных температурах, частотах и продолжительности воздействия. Результатом эмпи-

рических исследований стали данные, доказывающие возможность процесса обогащения круп микроэлементами под действием ультразвука.

Результаты исследований. Рассмотрим зависимость насыщения от температуры, частоты ультразвука и времени обработки на примере обогащения перловой и овсяной крупы цинком, при постоянной концентрации ионов металла в рабочем растворе. Для анализа берем пару частот с разницей в 7 кГц при шаге температур в 5 ^{0}С от 40 до 60 ^{0}С и времени в интервале от 10 до 30 минут с периодом в 5 минут. Полученные данные отображены на рисунках 2, 3.

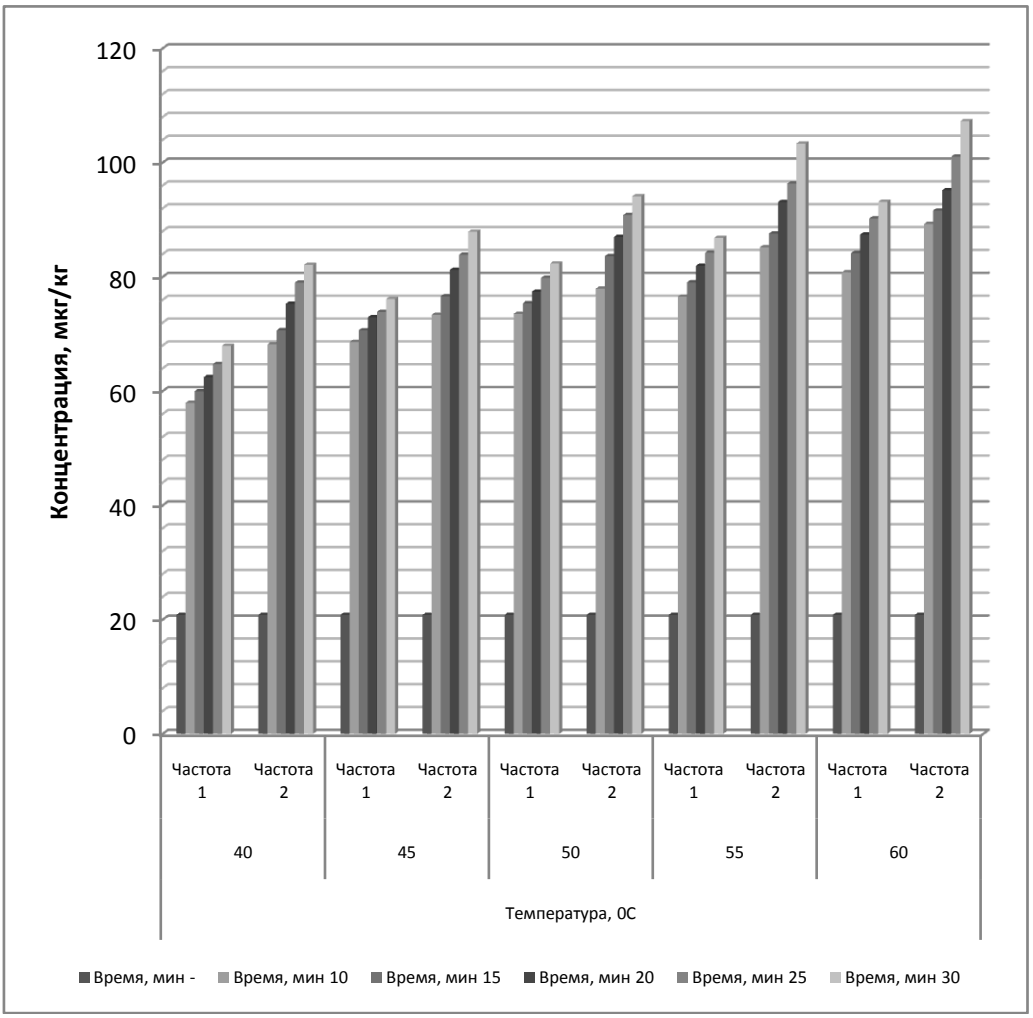


Рис. 2. Результаты обогащения перловки

При рассмотрении сводной диаграммы обогащения перловой крупы цинком наглядно видно, что при повышении времени обработки содержание металла неуклонно растет при обработке в ультразвуковом поле с частотой 1 при 40 ^{0}С через 10 минут обработки концентрация составляет 56,15 мкг/кг; при 15 же минутах – 57,525 мкг/кг; далее при повышении времени воздействия на 5 минут содержание металла увеличивается еще на 4,148 мкг/кг и составляет 61,773 мкг/кг; далее при повышении времени обработки еще 2 раза по 5 минут концентрации цинка составляли 63,169 и 64,031 мкг/кг соответственно.

Если же рассматривать обработку крупяных продуктов при повышении температуры среды, то также наблюдается уверенный рост концентраций при повышении данного показателя от 65,589 мкг/кг при частоте 2 и времени обработки 10 минут при той же длительности процесса и частоте, но при увеличении температуры на 5 градусов конечный результат уже равняется 69,396 мкг/кг; наибольший же скачок концентраций при данных неизменных условиях наблюдается при повышении температуры от 50 до 55 ^{0}С почти на 7 мкг/мг; наибольший же результат нашего исследования достигается при температуре 60 ^{0}С.

Повышение частоты обработки также увеличивает эффект обогащения при одних и тех же условиях. Так, при повышении частоты на 7 кГц прирост составляет более 11 мкг/кг (56,15–65,589 мкг/кг).

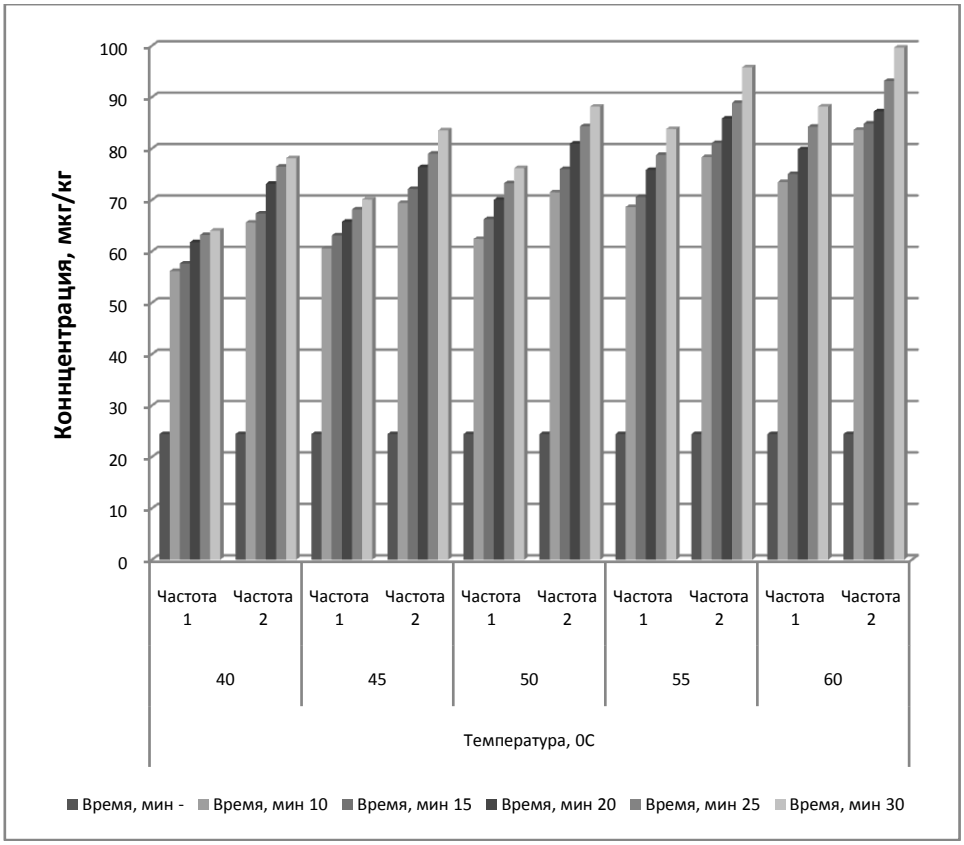


Рис. 3. Результаты обогащения овсяной крупы цинком

При анализе сводной диаграммы обработки овсяной крупы также наблюдается повышение содержания металла при любом увеличении основных показателей (как одного, так и их совокупности).

Рассматривая обе диаграммы повышения концентраций цинка при обработке ультразвуком при различных условиях, наглядно видим, что при повышении любого показателя увеличивается и содержание металла в крупе, следовательно, при их уменьшении данный эффект будет противоположным. Также видно, что при обработке разных крупяных изделий – овсяной и перловой круп – при прочих одинаковых условиях эффект различен, что говорит о том, что для продуктов с их индивидуальными характеристиками обогащение микроэлементами в ультразвуковом поле различно. Например: при воздействии частотой 1 при температуре в 60 ^{0}С и времени обработки 30 минут для перловой крупы содержание составляет 99,635 мкг/кг, а для овсянки – 107,266 мкг/кг. И это при том, что изначальное содержание данного элемента отлично и разница составляет 3,62 мкг/кг в пользу перловой крупы.

Выводы

1. Полученные данные являются прямым доказательством возможности обогащения крупяных продуктов микроэлементами в ультразвуковом поле.
2. С помощью математических закономерностей можно создавать продукты с заданными характеристиками.
3. С увеличением основных показателей, таких как частота, температура рабочей жидкости, время воздействия (по отдельности или всех вместе), насыщение продуктов минеральными веществами увеличивается.
4. При рассмотрении температурно-временной зависимости видно, что рост концентрации цинка идет прямолинейно.
5. Кроме физических характеристик воздействия немаловажную роль играет сама структура обогащаемого продукта, а также его предварительное состояние (разная морфологическая структура при прочих равных условиях дает разный прирост содержания микроэлемента).

Литература

1. Сонохимическая обработка молочных продуктов / *В.И. Богуш* [и др.] // Переработка молока. – М., 2011. – № 8. – С. 40–4.
2. Пат. 2402909 РФ, A23B 4/26. Способ сонохимической обработки рассола / *Я.А. Артемова, А.П. Бефус, В.И. Богуш, А.Е. Косарев, О.Н. Красуля, С.Д. Шестаков, Т.В. Шленская.* – Заявл. 27.04.2009; опубл. 10.11.2010.
3. Пат. 2422198 РФ, C02F 1/36, B01J 19/10. Способ сонохимической обработки водных растворов для гидратации биополимеров / *В.И. Богуш, О.Н. Красуля, С.Д. Шестаков.* – Заявл. 29.06.2010; опубл. 27.06.2011.
4. *Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П.* Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
5. Пат. 2171568 Россия, A01F25/00, B02B1/08, B02B1/04, A23L3/30. Способ обработки зерна перед его закладкой на хранение либо при переработке зерна в муку / *Т.П. Волохова, Д. Шестаков*. – Опубл. 10.08.01.

УДК 664.68

Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина, Д.А. Кох

ПОРОШОК ИЗ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК В КОНДИТЕРСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В статье выявлена важная роль использования порошка из яблок в качестве добавки в продукты питания в целях повышения биологической ценности изделий и выведения тяжелых металлов из организма.

***Ключевые слова**: кондитерское производство, ирис тираженый, порошок из мелкоплодных яблок.*

N.N. Tipsina, N.V. Prisukhina, D.A. Koch

SMALL-FRUIT APPLE POWDER IN CONFECTIONERY PRODUCTION

The important role of apple powder use as an additive in food in order to increase biological value of the products and to excrete heavy metals from an organism is revealed in the article.

***Key words:** confectionery production, toffee with crystal structure, small-fruit apple powder.*

Обеспечение населения РФ высококачественными, экологически безопасными продуктами является одной из актуальных проблем пищевой промышленности [1].

В последние годы особое внимание в стране и за рубежом уделяется получению экологически безопасной продукции, так как природная среда в ряде регионов загрязнена вредными токсикантами, и в первую очередь тяжелыми металлами [6].

В связи с этим считаем необходимым изучение эффективности использования в качестве добавок новых видов полуфабрикатов растительного происхождения, таких как яблочный порошок [3].

Всеми исследователями отмечалось, что сибирские плодовые культуры содержат более высокое количество биологически активных веществ, чем южные сорта [4].

Исследование лечебных свойств и возможности использования порошка из мелкоплодных яблок в продуктах питания лечебно-профилактического назначения проводилось на кафедре ТХКиМП Института пищевых производств КрасГАУ. Одним из важнейших показателей мелкоплодных яблок, предназначенных для переработки, является содержание в них пектиновых веществ, которые способствуют выведению из организма тяжелых металлов, поэтому для получения порошка были выбраны сорта: Живинка, Ранетка Ермолаева, Пурпуровая [7].

Таблица 1

Физико-химические показатели и химический состав порошка из мелкоплодных яблок Сибири

по годам

Показатель	Значение
Влажность, %	6,8
Активная кислотность, pH	2,02
Титруемая кислотность, % от яблочной кислоты	0,23
Редуцирующие сахара, %	6,44
Общие сахара, %	25,2
Витамин С, мг	13,4
Белки, %	2,47
Пектиновые вещества, %	1,96
Р-активные вещества, мг/100г В т.ч.: катехины антоцианы лейкоантоцианы	60,52 39,6 2,66 18,29
Витамин B_1, мг/100г	0,093
Витамин B_2, мг/100г	0,032
Калий, мг/100г	22,2
Кальций, мг/100г	47,97
Магний, мг/100г	19,87
Фосфор, мг/100г	18,69
Железо, мг/100г	0,45
Марганец, мг/100г	0,017

Для проведения исследований по изучению свойств яблочного порошка были сформированы 5 групп из полновозрастных белых мышей по 10 особей в каждой. Мыши V (контрольной) группы содержались на стандартном рационе. В рацион мышей I опытной группы с целью детоксикации их организма вводился яблочный порошок, II опытной – раствор ацетата свинца, III и IV – как ацетат свинца, так и яблочный порошок.

Кормление подопытных мышей осуществляли согласно детализированным нормам кормления животных. С целью балансирования рационов животных по минеральным веществам и витаминам в них включали минеральные и витаминные добавки.

Для контроля за физиологическим состоянием животных проводился визуальный осмотр. В целом в результате осмотра существенных отклонений от нормы по состоянию волосяного покрова, упитанности, частоте пульса, дыхания не установлено, за исключением животных II группы. Мыши этой группы становились вялыми, худыми, наблюдалось ослабление пищеварительных функций, увеличение периода отдыха, 2 животных погибло.

Влияние хронической кумуляции соединений свинца в организме изучалось по морфофункциональному состоянию внутренних органов и составу крови. Во всех изученных органах выявлены изменения.

Балансовый опыт показал, что у животных I и III и IV опытных групп, кормленных порошком из мелкоплодных яблок, в сравнении с аналогами из II и V групп содержание свинца в органах уменьшалось в среднем на 10%.

Терапевтический эффект порошка из мелкоплодных яблок обусловлен содержащимся в нем пектином и его структурой. Полимерная цепь полигалактуроновой кислоты, наличие свободных химически активных карбоксильных групп и спиртовых гидроксидов способствуют образованию прочных нерастворимых комплексов с поливалентными металлами, которые потом выводятся из организма человека.

Попадая в желудочно-кишечный тракт, пектин образует гели. При разбухании масса пектина обезвоживает пищеварительный канал и, продвигаясь по кишечнику, захватывает токсические вещества. Освобожденный в процессе деметоксилизации метанол всасывается через стенки ободочной кишки и метаболизируется в муравьиную кислоту, которая выделяется из организма с мочой. Пектин не подвергается деметоксилированию до тех пор, пока не попадает в ободочную кишку, дальнейшие его превращения зависят от собственных микроорганизмов флоры кишечника (ее состава, функциональной активности), а также от скорости

прохождения пищи через этот участок кишечника. Образовавшиеся соли не всасываются через слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта и выводятся из организма естественным путем [2, 5].

Таким образом, исследование показало, что порошок из мелкоплодных яблок является ценным сырьем, обладающим высокими адаптационными свойствами и физиологической ценностью, и может быть рекомендован для использования в кондитерских изделиях.

На кафедре была разработана рецептура ириса тираженого с добавлением порошка из мелкоплодных яблок.

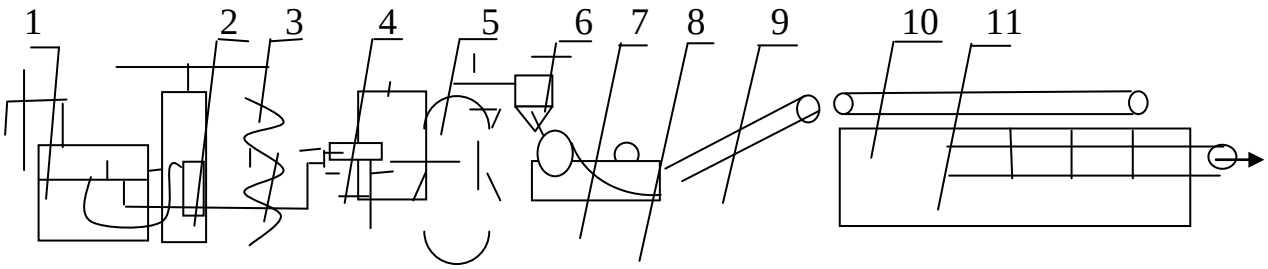
Таблица 2

Расчет рецептуры ириса тираженого с добавлением порошка из мелкоплодных яблок

Наименование сырья	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Молоко сгущенное	74,0	368,4	272,6
Сахар-песок	99,85	452	451,3
Патока	78,0	239,5	186,8
Сливочное масло	84,0	42,1	35,4
Какао-порошок	95,0	1,62	1,54
Эссенция рисовая	-	4,0	-
Порошок из мелкоплодных яблок	94	2,46	2,31
Итого	-	780	953
Выход	96,0	1000	960

Технологическая схема производства ириса состоит из следующих стадий: варка сахаро-паточного сиропа, уваривание рецептурной смеси, отливка, охлаждение, прокатка, резка, упаковка и хранение (рис.).

Яблочный порошок вводят в смесь по окончании уваривания вместе с какао-порошком и эссенцией.



Поточно-механизированная линия ириса: 1 – бак для рецептурной смеси; 2 – насос рециркулярный; 3 – подогревающий аппарат; 4 – насос питательный плунжерный; 5 – варочная колонка; 6 – пароотделитель; 7 – охлаждающая машина; 8 – проминальный транспортер; 9 – транспортер наклонный; 10 – транспортер распределительный; 11 – катально-растягивающая машина

Для определения функциональных свойств разработанного изделия были изучены органолептические, физико-химические показатели, а также пищевая ценность готового продукта. Данные приведены в таблицах 3–5.

Таблица 3

Органолептические показатели ириса тираженого с порошком из мелкоплодных яблок

Показатель	Ирис с добавлением порошка
Вкус	Слабовыраженный вкус яблок
Запах	Слабый запах яблок
Цвет	Темно-коричневый
Консистенция	Полутвердая вязкая
Форма, поверхность	Правильная, шероховатая

Таблица 4

Физико-химические показатели ириса с добавлением порошка из мелкоплодных яблок

Показатель	Ирис
Влажность, %	5,98
Редуцирующие сахара, %	18,9
Массовая доля жира, %	4,9

Таблица 5

Пищевая ценность ириса тираженого

Показатель	Содержание в 100 г продукта	Степень удовл. суточной потребности, %
Химический состав: белки, г	3,178	4,2
жиры, г	6,95	6,8
Углеводы, г: усвояемые	85,2	22,3
неусвояемые	0,78	2,9
Минеральные вещества, мг: кальций	124,24	15,53
магний	18,42	4,6
фосфор	98,78	6,58
железо	0,7	5,8
натрий	85,44	569,6
Витамины, мг: B_1	0,06	3,5
B_2	0,09	4,5
C	7,09	10,1
β-каротин	0,023	2,3
Энергетическая ценность, ккал	420	15

По результатам исследований и расчетам выбран оптимальный образец изделия с функциональными свойствами, которые по всем показателям соответствуют требованиям госстандартов.

Изучение влияния порошка из мелкоплодных яблок на свойства и пищевую ценность ириса показало, что готовый продукт характеризуется прекрасным вкусом и запахом изделия с высоким содержанием пектиновых веществ, богат минеральными веществами, органическими кислотами и витаминами, а также способствует выведению солей тяжелых металлов. Это позволяет отнести готовый ирис с порошками из мелкоплодных яблок к функциональным продуктам.

Литература

1. *Азии Д.Л., Меркулов Н.Ю.* Растительные порошки и пищевая ценность хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. – 2000. – № 6.
2. *Арсеньева Т.Б., Баранова И.В.* Основные вещества для обогащения продуктов питания // Пищевая промышленность. – 2007. – №1. – С. 6–8.
3. Комплексная переработка яблок на сок функционального питания / *Д.А. Барашкин* [и др.] // Пищевая технология. – 2005. – №1.– С. 49-59.

4. *Струпан Е.А., Типсина Н.Н.* Основные направления повышения пищевой ценности кондитерских изделий // Вестн. КрасГАУ. – 2007. – №6. – С. 271–275.
5. *Типсина Н.Н., Наумова Л.А.* Использование фруктово-ягодных полуфабрикатов в рецептурах для диетического питания // Вестник КрасГАУ. – 2004. – №6. – С. 198–200.
6. *Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., Селезнева Г.К.* Научное обоснование использования растительного сырья с целью повышения пищевой ценности мучных изделий и экономии сырьевых ресурсов // Вестник КрасГАУ. – 2007. – №6. – С. 259–266.
7. *Типсина Н.Н.* Мелкоплодные яблоки Сибири в кондитерских изделиях пищевой промышленности и массовом питании. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 1997. – 103 с.

УДК 633.8

М.В. Иванова, Б.Д. Левин

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПУТЕМ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ ПОЛИКОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

На основании проведенных исследований авторы делают вывод о том, что при получении биологически активных веществ (БАВ) из растительного сырья для увеличения степени использования его биомассы и объема вытяжек следует наряду с плодами и корой использовать цветы, листву и неодревесневшие побеги.

Ключевые слова: *калина обыкновенная, иридоиды, биологически активные вещества, поликомпозитная смесь, биомасса.*

M.V. Ivanova, B.D. Levin

BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCE EXTRACT PRODUCTION IN THE PROCESS OF MULTI-STAGE EXTRACTION FROM THE VEGETABLE RAW MATERIAL POLYCOMPOSITE MIXTURES

On the basis of the conducted research the authors draw the conclusion that in the process of the biologically active substance (BAS) production from the vegetable raw material it is necessary to use fruit and bark together with the flowers, leaves and softwood shoots in order to increase the degree of its biomass use and extract volume.

Key words: *cranberry tree, iridoids, biologically active substances, polycomposite mixture, biomass.*

В настоящее время в связи с ухудшением экологической обстановки, вызванным резким усилением техногенного воздействия на окружающую среду, возникла необходимость решения проблемы здорового питания, одним из направлений которой является широкое использование компонентов, извлекаемых из растительного сырья.

Процесс экстрагирования в системе твердое-жидкость в последние годы тщательно изучается и получает все большее развитие, совершенствуются его аппаратурное оформление и технологии. Существующие современные методы экстрагирования позволяют достаточно полно и с высокими скоростями извлекать необходимые вещества. Следует вместе с тем признать их сложность и энергоемкость. В то же время потенциальные возможности методов предыдущего поколения, отличающихся простотой используемого оборудования и невысокими выходами и скоростями извлечения целевых компонентов, далеко не исчерпаны и могут быть реализованы при детальном изучении вопроса.

Известно [1,2], что при извлечении горьких гликозидов из биомассы калины обыкновенной сырьем обычно служат ягоды и кора, перерабатываемые раздельно, остальная же часть ежегодно возобновляемых продуктов леса остается невостребованной. Так, например, в последнее десятилетие появились сообщения о том, что иридоиды обнаружены также в листве [3,4] и получение экстрактов БАВ возможно путем извлечения их из поликомпозитных смесей, состав которых может быть переменным как по числу, так и по содержанию ингредиентов надземной биомассы – цветов, плодов, листьев, неодревесневших побегов и коры.

Существенный недостаток всех упомянутых вариантов процесса заключается в том, что концентрация БАВ в получаемых экстрактах при однократном экстрагировании низка, а их упаривание связано с

усложнением процесса, ростом энергетических и материальных затрат и частичным разрушением термолабильных компонентов.

По этой причине для устранения перечисленных недостатков экстрагент последовательно использовался для многократного извлечения БАВ из свежих порций сырья. Объектом изучения была выбрана поликомпозитная смесь ингредиентов калины обыкновенной. Соотношение между массами компонентов плоды: листья : побеги : кора в момент сбора было равным 0,56:0,19:0,05:0,20, абсолютная влажность ягод – 488 %, листьев – 248 %, неодревесневших побегов – 163 %, коры – 98 %.

Опыты проводились на лабораторной термостатируемой установке, схема которой представлена на рисунке 1.

Исследование варианта переработки растительного сырья методом многоступенчатого экстрагирования проводилось при оптимальных значениях режимных параметров. Партия смеси и экстрагент, соотношение масс которых соответствовало гидромодулю, загружались в экстрактор 1. По окончании заданного интервала времени экстрагирования в условиях колебательного движения жидкая фаза из экстрактора 1 направлялась во второй. Сюда же загружалась свежая партия сырья в равном гидромодулю соотношении. Аналогичные операции проводились последовательно в экстракторах 3 и 4.

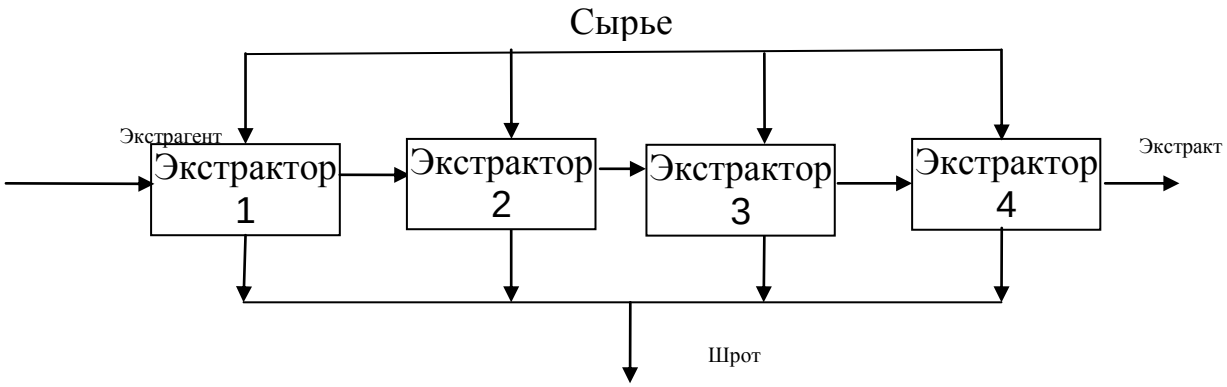


Рис. 1. Схема многоступенчатой экстракции

Пробы жидкой фазы, необходимые для изучения динамики извлечения иридоидов и экстрактивных веществ, отбирались на выходе из каждого экстрактора [5,6].

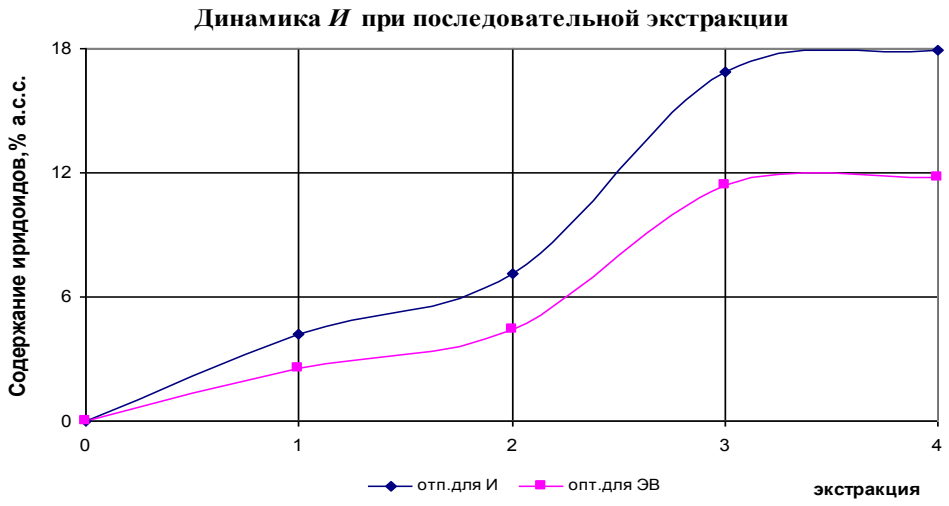


Рис. 2. Динамика иридоидов в экстрактах при последовательном извлечении из калиновых поликомпозитов

Результаты исследования выхода БАВ из поликомпозитных смесей частей надземной биомассы калины представлены в виде графических зависимостей на рисунках 2 и 3.

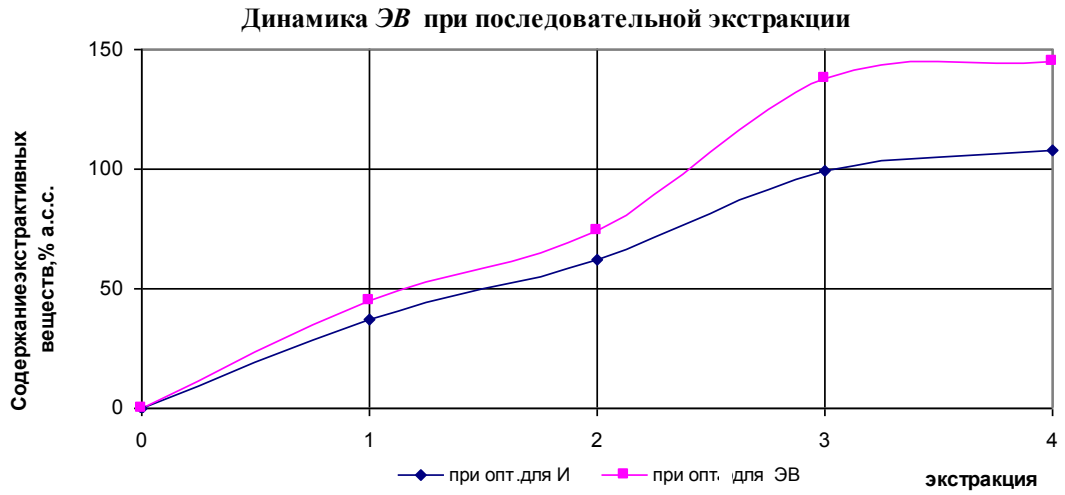


Рис. 3. Динамика экстрактивных веществ в экстрактах при последовательной экстракции из калиновых поликомпозитов

На каждом из рисунков отдельно представлены кривые роста содержаний БАВ в экстрактах в условиях, оптимальных для выхода иридоидов и экстрактивных веществ.

Графики имеют идентичный характер и позволяют сделать вывод о том, что на первых трех этапах массоперенос при контакте фаз, несмотря на снижение движущей силы процесса, протекает сопоставимо, имеет место рост И и ЭВ в извлечениях. Некоторые различия между выходами интересующих компонентов на разных ступенях извлечения в экстракторах 1, 2 и 3, вероятнее всего, вызваны неоднородностью состава партий твердой фазы, использованных на разных этапах экстракции. На четвертой ступени наблюдается резкое снижение скорости роста контролируемых веществ и приближение их значений к равновесным.

Очевидно, что такой вариант переработки биомассы позволит получать высококонцентрированные экстракты БАВ, исключить или заметно сократить затраты на их упаривание, упростить аппаратурно-технологическую схему, обеспечить рост экономических и качественных показателей. Вторичные продукты всех этапов экстракции, в значительной мере истощенные, могут применяться для повторного извлечения горьких гликозидов и экстрактивных веществ с получением менее концентрированных растворов, а также порошков, пригодных к использованию в качестве кормовой и пищевой добавок.

Выводы

1. При получении экстрактов БАВ из растительного сырья для увеличения степени использования его биомассы и объема вытяжек следует, наряду с плодами и корой, использовать цветы, листву и неодревесневшие побеги.

2. Экстрагирование БАВ следует проводить из поликомпозитных смесей ингредиентов надземной биомассы растений.

3. Извлечение БАВ из растительных поликомпозитов целесообразно вести путем многоступенчатой экстракции.

Литература

1. *Махов А.А.* Лекарственные растения Красноярского края. – 3-е изд. испр. – Красноярск: Кн. изд-во, 1986. – 352 с.
2. *Минаева В.Г.* Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск: Наука, 1991. – 431 с.
3. *Лагерь А.А.* Лечение растениями. – М.: Алис, 1992. – 144 с.
4. Биологически активные вещества надземной части калины обыкновенной / *М.В. Момотова* [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 5. – С. 37–38.
5. *Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А.* Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы: учеб. пособие для вузов. – М.: Экология, 1991. – 320 с.

6. *Федосеева Л.В., Попов Д.М.* Количественное определение иридоидов в коре пустырника // Фармация. – 1997. – №4. – С. 18–21.



ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ

УДК 947:314.7/9

Г.А. Реут

ОРГАНИЗАЦИЯ ТОРГОВЛИ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ТОВАРАМИ В ЗАКРЫТЫХ АДМИНИСТРАТИВНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЯХ СИБИРИ (1950–1980-е гг.)

Статья посвящена проблемам организация торговли промышленными товарами в закрытых городах Министерства среднего машиностроения Сибири.

***Ключевые слова**: закрытый город, Железногорск, Красноярск-26, Северск, Томск-7, Зеленогорск, Красноярск-45, Минсредмаш.*

G.A. Reut

MANUFACTURING TRADE ORGANIZATION IN THE SIBERIAN CLOSED ADMINISTRATIVE-TERRITORIAL ENTITIES (1950-1980)

The article is devoted to the issues of the manufacturing trade organization in the closed cities of the Ministry of medium machine building in Siberia.

***Key words**: closed city, Zheleznogorsk, Krasnoyarsk-26, Seversk, Tomsk-7, Zelenogorsk, Krasnoyarsk-45, Ministry of medium machine building*.

Одним из наиболее востребованных элементов материально-бытовой сферы в городах в 1950–1980-е годы являлась торговая сеть. Структура торговли в Сибири включала в себя государственную торговлю, представленную Министерством торговли РСФСР, кооперативную, а также ведомственную торговлю, имевшую ОРСы, продснабы, торги. Для закрытых административно-территориальных образований (ЗАТО) характерно сосредоточение всей торговли именно в учреждениях и предприятиях отраслевого подчинения. В Минсредмаше СССР был создан крупный главк для снабжения работников предприятий и населения закрытых городов отрасли.

В Железногорске в начале 1950-х годов функционировали две ведомственные организации, выполнявшие торговые операции. Одна из них – Торгпит Управления строительства. Он находился в подчинении Главпромстроя СССР и первоначально занимал преобладающие позиции. Его задачей являлось обеспечение нужд строительной площадки. В мае 1952 г. был организован отдел рабочего снабжения, а также отдел материального снабжения Горно-химического комбината (далее – ГХК). В 1953 г. в ведение ОРСа перешел принятый в эксплуатацию хлебозавод, а также было организовано подсобное хозяйство ГХК – будущий совхоз «Енисей»[1].

В Железногорске на момент получения статуса города в 1954 г. имелось 8 магазинов ОРСа, 51 магазин Торгпита и 11 столовых. Большей частью они размещались во временно приспособленных зданиях барачного типа, в нижних этажах домов и не имели складских помещений. К маю 1956 г. торговая сеть ОРСа выросла до 60 магазинов и 14 столовых. ОРС постепенно занял ведущие позиции в городской торговле. В 1957 г. в его составе появилось новое предприятие – завод безалкогольных напитков. В 1958 г. вся торговля осуществлялась ОРСом[2]. В 1961 г. ОРС ГХК преобразован в УРС[3].

Несмотря на благоприятные условия снабжения, «широкий и устойчивый ассортимент» продовольственных и особенно промышленных товаров в городской торговле «в полной мере не обеспечивался».

[1] Ширманов Ю.А. Отчизны щит. Красноярск-26, 1994. С. 14.
[2] Железногорский городской архив (ЖГА). Ф. 1. Оп. 1. Д. 882. Л. 106; Д. 889. Л. 57, 58.
[3] ЦХИДНИ КК. Ф. 6693. Оп. 1. Д. 2. Л. 131.

В 1959 г. в продаже периодически отсутствовали: щетки сапожные, сумки хозяйственные, платки носовые, бигуди, парфюмерно-косметические товары, электроплитки, электроутюги, фототовары, многие радио-, музыкальные и спортивные товары[4].

В течение всего 1961 г. в магазинах и на базе УРСа систематически отсутствовали товары обязательного ассортиментного минимума: по галантерее – от 40 до 105, по культтоварам – от 70 до 106 и по хозяйственным товарам – от 30 до 60 наименований. При проверке обязательного ассортиментного минимума в феврале 1962 г. в магазинах УРСа отсутствовали товары от 34 до 114 наименований. В 1964 г. с перебоями поступали в продажу парфюмерные и галантерейные товары, обувь, особенно мужская и детская, швейные и чулочно-носочные изделия, культтовары, хозяйственные товары, строительные материалы, мебель[5].

В 1974 г. в Железногорске имели место перебои с туалетным мылом, капроновыми чулками. В 1980 г. – перебои с такими товарами, как отдельные виды мебели, крем для обуви, форма и сорочка для мальчиков, куртка мужская капроновая, обувь женская, девичья, школьная, детская[6].

Перебои, как правило, происходили из-за несвоевременного завоза товаров в торговую сеть со складов в результате слабого изучения покупательского спроса и ошибок в заявках[7].

Несмотря на перебои по товарообороту, ЗАТО Сибири опрежали средние показатели по региону.

В течение 1966–1967 гг. торговой сетью Железногорска сверх плана населению было продано товаров на 5 млн 300 тыс. руб. В 1970 г. на душу населения было продано товаров на 1065 руб. (в Красноярском крае – 741 руб., в РСФСР – 700 руб.), в 1974 г. – 1230 руб. (в Красноярском крае в 1975 г. – 954 руб., в РСФСР – 912 руб.), в 1979 г. – 1410 руб. (в Красноярском крае в 1980 г. – 1152 руб., в РСФСР – 1118 руб.)[8].

В Северске товарооборот на душу населения составлял в 1961 г. – 665 руб., в 1962 г. – 708 руб., в 1963 г. – 666 руб., в 1964 г. – 660 руб., в 1965 г. – 643 руб. (в среднем по РСФСР в 1965 г. – 501 руб.) [9].

В Зеленогорске товарооборот за 11 месяцев 1961 г. составлял по розничной торговле 9487 тыс. руб., по общественному питанию 1141 тыс. руб. В 1965 г. товарооборот в целом составил 25 268 тыс. руб., на одного жителя приходилось 893 руб. (в Красноярском крае – 603,8 руб., в РСФСР – 576 руб.) В 1972 г. на одного жителя было продано товаров на 1000 руб. Удельный вес реализации непродовольственных товаров составлял 47,3 %. В 1975 г. в расчете на одного жителя Зеленогорска было продано товаров в среднем на 1335 руб. (в Красноярском крае – 954 руб., в РСФСР – 912 руб.), в 1979 г. он вырос до 1415 руб. (в Красноярском крае – 1152 руб., в РСФСР в 1980 г. – 1118 руб.) [10].

Ежегодно увеличивалось выделение так называемых «еще распределяемых товаров, выпуск которых ежегодно растет, но полностью обеспечить потребности населения пока не представляется возможным». Например, в Железногорске в 1974 г. по отношению к 1970 г. было продано меховых изделий больше на 28 %, ковровых изделий – на 32 %, стекла сортового – в 2,5 раза, изделий из золота – в 2 раза, автомобилей – в 3,5 раза[11].

Выделяемые фонды в основном выбирались полностью, кроме того, дополнительно «выбивались» товары сверх утвержденных объемов. За период с 1976 по 1980 г. для более полного удовлетворения покупательского спроса по просьбам руководителей горкома КПСС, исполкома, комбината и УРСа ГХК дополнительно было выделено фондов на 5625 тыс. руб., в том числе трикотажных изделий – 840 тыс. руб., швейных изделий – 886 тыс. руб., хлопчатобумажных тканей – 303 тыс. руб., чулочно-носочных изделий – 346 тыс. руб., меховых изделий – 271 тыс. руб., автомашин – 536 тыс. руб., мебели – 499 тыс. руб., разной галантереи – 240 тыс. руб., ковровых изделий – 60 тыс. руб. Только непродовольственных товаров (например, хлопчатобумажные ткани, трикотаж, меха, изделия из золота и серебра, мыло, синтетические моющие

[4] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 888. Л. 7.
[5] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 888. Л. 3–5, 7; Д. 378. Л. 7; Д. 935. Л. 32–33.
[6] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 988. Л. 25; Д. 1022. Л. 20.
[7] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 988. Л. 25; Д. 1022. Л. 21.
[8] ЦХИДНИ КК. Ф. 3919. Оп. 1. Д. 256. Л. 57; ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 992. Л. 6; Народное хозяйство РСФСР. 1970. С. 366; Народное хозяйство РСФСР. 1975. С. 372; Народное хозяйство РСФСР. 1980 . С. 265; Народное хозяйство Красноярского края 1985. С. 135; Народное хозяйство РСФСР. 1975. С. 372; План социально-экономического развитии Красноярского края на 1976–1980 годы. Красноярск, 1977. С. 94; Красноярский край в цифрах. 1991. Красноярск, 1992. С. 7.
[9] Северский городской архив (СГА). Ф. 1. Оп. 3. Д. 44. Л. 254; Народное хозяйство РСФСР. 1967. С. 419.
[10] Зеленогорский городской архив (ЗГА). Р-14. Оп. 1. Д. 8 Л. 194; Д. 19. Л. 158; Д. 28. Л. 78; Д. 319. Л. 51; Д. 318. Л. 242; ЦХИДНИ КК. Ф. П.560. Оп. 1. Д. 118. Л. 149; Народное хозяйство Красноярского края. 1967. С. 173; Народное хозяйство РСФСР. 1967. С. 419; Народное хозяйство РСФСР. 1980. С. 265.
[11] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 992. Л. 10.

средства, электролампы, предметы женского туалета, импортная галантерея и др.) дополнительно к выделенным фондам было закуплено на 15 602 тыс. руб.[12]

Например, на 1980 год «еще распределяемых товаров, выпуск которых ежегодно растет» было выделено больше, чем выделялось в 1975 г.: хлопчатобумажных тканей – на 52 %, льняных тканей – на 53 %, постельного белья – в два раза, предметов женского туалета – на 60 %, магнитофонной ленты – в 3 раза, зубных щеток – на 42 %, магнитофонов – на 40 % и др.[13]

Торговое обслуживание населения Северска до 1952 г. осуществлял торговый отдел Управления строительства[14].

План товарооборота ОРСа Сибхимкомбината за 1954 год был выполнен на 122,5 %, а торговым отделом Управления строительства был выполнен на 92,7 %. В 1954 г. торговая сеть состояла из 8 промышленных, 12 продовольственных, 4 хлебных, 11 смешанных магазинов, 23 палаток, 14 киосков и одного овощного магазина.

В Северске также наблюдалась ситуация с перебоями в торговле различными товарами. В 1950-х гг. довольно часто из-за несвоевременного завоза в продаже не было хозяйственного мыла. За 1954 г. ОРСом было продано шерстяных тканей – на 12 600 тыс. руб., шелковых тканей – на 2755 тыс. руб., швейных изделий – на 13150 тыс. руб., меховых изделий – на 2875 тыс. руб., ковров и ковровых изделий – на 13076 тыс. руб., тюли и тюлевых изделий – на 1200 тыс. руб., радиоприемников – 2780 шт., мотоциклов – 72, автомашин «Победа» – 49, автомашин «Москвич» 50 шт., валяной обуви – 18 778 пар[15]. В 1961 г. ОРС СХК был преобразован в УРС.

В магазинах ОРСа СХК не всегда выдерживался устойчивый ассортимент товаров, особенно по галантереи, обуви, парфюмерии и хозяйственным товарам. В 1958 г. при проверке отсутствовали в продаже детские ботинки и туфли 20–22-х размеров, тапочки для детей и взрослых, ботинки для девочек, ботинки для женщин с 36-го по 38-й размер, босоножки, танкетки, модельные туфли на среднем каблуке, резиновые детские ботики от 0 до 6-го размера, женские галоши с 10-го по 11-й номер, детские галоши с 7-го по 11-й размер, боты резиновые женские всех размеров, резиновые детские сапоги и т. д. Также отсутствовали в большинстве магазинов пуговицы для мужского пальто и костюмов, для женского пальто, отделочные пуговицы для платьев, наперстки, нитки кроше, машинные иглы № 75–90, кружева, шитье, дамские наручные часы в золотом корпусе, многие духи и одеколоны, крема и пудра, зубной порошок, эликсир и др.[16]

ОРС Зеленогорска на 1 января 1961 г. располагал торговой сетью, состоявшей из 20 магазинов на 60 рабочих мест: 11 смешанных, 4 специализированных (1 плодоовощной, 1 тканей, 1 посудо-хозяйственный, 1 уцененных товаров), 5 неспециализированных (4 продовольственных, 1 непродовольственный)[17].

В Зеленогорске, как и в других ЗАТО Сибири, тоже имелись аналогичные проявления характерных черт советской торговли.

Отдельные товары вследствие недостаточной оперативности торгового аппарата накапливались на базе. Товарный остаток на 1 июля 1964 г. по сравнению с 1 января 1963 г. составлял 154 %, а по базе – 186 %. Производился повторный завоз товаров, залежавшихся на базе и не имевших спроса, устаревших фасонов (брюки, ботинки мужские, резиновая обувь и др.). Проверкой розничной сети было установлено отсутствие в продаже многих товаров, имевшихся в наличии на базе (стулья, столовые гарнитуры, столы круглые, защитное средство от мошки и комаров, мужские носовые платки и др.). Несмотря на большое накопление пуговиц на складе, купить их можно было лишь в одном магазине и то в ограниченном ассортименте. При проверке магазина «Сибирь» отсутствовали хлопчатобумажные изделия: сорочки мужские – размеры с 44-го по 48-й, платья женские – размеры с 52-го по 58-й, халаты женские – размеры с 44-го по 48-й, сорочки детские для мальчиков – размеры с 26-го по 42-й, платья детские для девочек – размеры с 24-го по 26-й и с 30-го по 38-й. В промтоварном магазине отсутствовала летняя мужская обувь, белье шелковое, детские носки, капроновые чулки, мужские носки 25-го размера, носовые платки, бюстгальтеры, одеколон, духи и многие другие товары[18].

Тем не менее, несмотря на отмеченные недостатки в работе ОРСа Зеленогорска, в 1960-е гг. отмечался ежегодный рост объемов реализации культурно-бытовых товаров (табл. 1–2).

---

[12] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1022. Л. 15, 68.
[13] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1022. Л. 18.
[14] Зеленов М.П. Они были первыми (воспоминания) // Неизвестный Северск. Томск, 1996. С. 194.
[15] СГА. Ф. 1. Оп. 3. Д. 1. Л. 158.
[16] ЦХИДНИ КК. Ф. 4973. Оп. 3. Д. 63. Л. 278.
[17] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 8. Л. 246, 247
[18] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 12. Л. 280, 282

0

Таблица 1

Реализация культурно-бытовых товаров ОРСом ЭХЗ в Зеленогорске в 1961 и 1960 гг. [19]

Показатель	1960	1961
Радиотовары, тыс. руб.	101	139
Автомашины, шт.	26	38
Мотоциклы, шт.	64	80
Культтовары, тыс. руб.	95	11
Швейные товары, тыс. руб.	350	542
Меха и меховые, тыс. руб.	60	70
Мебель, тыс. руб.	310	393
Стиральные машины, шт.	480	600
Холодильники, тыс. руб.	120	200
Всего промтовары, тыс. руб.	3393	4436
Всего, тыс. руб.	8251	11923

Таблица 2

Реализация промтоваров ОРСом ЭХЗ в Зеленогорске в 1966–1968 гг.[20]

Товар	1966	1967	1968
Шелковые ткани, тыс. руб.	193	205	268
Костюмы мужские, тыс. руб.	180	210	240
Костюмы школьные, тыс. руб.	20	30	70
Пальто женское, тыс. руб.	160	170	240
Плащи женские и мужские капроновые, тыс. руб.	10	40	80
Стиральные машины, шт.	1500	1100	780
Спорттовары, тыс. руб.	162	152,5	227,5
Фото-, кинотовары, тыс. руб.	28,5	30,5	48,0
Лодочные моторы, шт.	65	120	195
Радиотовары, тыс. руб.	282,5	319,5	420,5
Велосипеды и мотоциклы, шт.	447	491	596

За 5 лет (с 1964 по 1968 г.) населению Зеленогорска было продано швейных изделий и ткани на 14,5 млн руб.; обуви кожаной мужской и женской – на 8,9 млн руб., трикотажа верхнего шерстяного – на 4700 тыс. руб., холодильников бытовых – 8490 шт., стиральных машин – 9585 шт., мотоциклов, автомашин, мопедов и велосипедов – 3750 шт., радиотоваров (радиоприемники, телевизоры, радиолы, магнитофоны) – 12000 шт., ковров и ковровых изделий – 100,0 тыс. кв. м. За девять месяцев 1968 г. было продано товаров на 2,3 млн руб. больше, чем за этот же период предшествовавшего года. Причем рост в основном произошел за счет продажи промышленных товаров, удельный вес которых в общем товарообороте составлял 51,3 % (в СССР – 44,7 %)[21], что свидетельствовало о более высокой покупательной способности населения города.

Товарное снабжение в Северске также было рассчитано на высокую покупательную способность горожан. В начале 1980-х гг. среднемесячная заработная плата рабочих и служащих здесь достигала 215 руб. В условиях постоянного дефицита в стране комплексное обеспечение горожан всеми необходимыми товарами являлось дополнительным стимулом к труду. Жители Северска по сравнению с открытыми городами не только имели большую возможность приобретения промышленной продукции повседневного и повышенного спроса. Начиная с 1960-х гг., многие товары можно было покупать в кредит, с рассрочкой платежа от 6 до 12 месяцев[22].

В ассортимент товаров, продаваемых в кредит, входили мотороллеры, мотоциклы, мопеды, велосипеды, лодки и моторы к ним, женские пальто из искусственного и натурального меха, ковры,

[19] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 9. 1962. Л. 89.
[20] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 19. Л. 159.
[21] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 19. Л. 158.
[22] История Северска: очерки. Северск, 2009. С. 258.

стиральные машины всех марок, столовые сервизы, хрустальная посуда, мебель отечественного производства и т. п. Только в 1967–1969 гг. населением было приобретено 12 500 холодильников, 4 500 телевизоров, 50000 часов различных марок, 3 000 пылесосов, 1 800 автомашин и мотоциклов. С 1978 г. товары повышенного спроса (мебель высшего качества, автомашины, женские сапоги, меховые пальто, ковровые изделия и т. п.) стали реализовываться по предварительным заказам через профсоюзные организации учреждений и предприятий[23]. С 1978 по 1980 г. было приобретено по предварительным заказам: мебели – 1 310 комплектов, ковров – 30036 шт.[24]

ОРСом Зеленогорска в 1960 г. было продано товаров в кредит на 114,6 тыс. руб., за 11 месяцев 1961 г. – на 123,8 тыс. руб.[25]

Для того чтобы удовлетворить спрос, ОРС дополнительно закупал товары, пользующиеся спросом сверх выделенных фондов. Однако дополнительные закупки товаров не помогали полностью решить проблему поддержания стабильного уровня обеспечения товарами. ЗАТО не были полностью изолированы от остальной территории страны, и часть товаров вывозилась населением.

В большинстве городов промышленные товары, которые можно было приобрести на прилавках магазинов ЗАТО, или продавались в недостаточном количестве, или вовсе отсутствовали на прилавках (табл. 3).

Таблица 3

Продажа товаров культурно-бытового назначения в Железногорске, Зеленогорске в сравнении с краевыми и республиканскими показателями в 1975 г. на 1000 населения, шт.[26]

Товар	Железногорск	Зеленогорск	Красноярский край	РСФСР
Часы	248	271	81,8	143,4
Холодильники	29,25	70,2	24,1	20,2
Стиральные машины	19,6	12,5	17,93	14,15
Телевизоры	36,53	40,1	27	26,5
Приемники, радиолы	37,17	31,3	32,1	31,4
Электропылесосы	21,3	19,4	10,6	3,28
Швейные машины	14,91	6,5	5,6	5,03
Пианино	1,77	0,9	0,65	0,7
Велосипеды	15,26	22,02	17,3	17
Мотоциклы	6,3	10,8	5,9	4,4
Фотоаппараты	16,84	18,0	8,3	7,43
Легковые автомобили	15,34	15,78	4,1	4,5

В силу такого неравномерного распределения товаров по территории страны для торговли ЗАТО Сибири был характерен массовый вывоз дефицитных товаров за пределы города.

Например, в Северске в 1969 г. был вскрыт 21 факт спекуляции промышленными товарами, за что привлечено к ответственности 23 чел. У задержанных было изъято денег в сумме 503 руб., товаров, предназначенных для продажи, на сумму 600 руб. Гр-ка С-нова в ноябре 1969 г. была поймана с поличным при реализации дамских сапожек по завышенной цене. За это С-нова была оштрафована судом на 50 руб., а сапоги конфискованы. Гр-н К-цов, слесарь СХК, купил мотоцикл «Урал» за 1250 руб. Не поставив на учет, продал мотоцикл за пределами города за 2000 руб. Гр-ка Х-лова, работница «Союзпечати», систематически скупала в промышленных магазинах товары, которые реализовывала на вещевом рынке. В ноябре 1969 г. Х-лова продала дамскую шубу за 420 руб., получив нетрудового дохода 94 руб., и т. д.[27]

К нарушениям порядка торговли оказались причастны и высокопоставленные лица. Как показала проверка, проведенная Томским обкомом КПСС в 1975 г., «отдельные руководящие работники продали имевшиеся личные автомобили и, поступаясь партийной скромностью, вне очереди купили новые». Было вскрыто 39 фактов продажи автомашин и мотоциклов по спекулятивным ценам, в числе которых 10 были совершены коммунистами[28].

Размах спекуляции увеличился к концу 1980-х годов. Предметом спекуляции мог стать любой предмет: от пары кроссовок до шубы и мотоцикла.

[23] История Северска... 2009. С. 259.
[24] СГА. Ф. 1. Оп. 3. Д. 92. Л. 138.
[25] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 8. Л. 195.
[26] ЖГА. Ф. 4. Оп. 3. Д. 13. Л. 71.
[27] СГА. Ф. 1. Оп. 3. Д. 60. Л. 102, 103.
[28] ЦДНИ ТО. Ф. 607. Оп. 1. Д. 4670. Л. 72.

В 1980 г. работница отдела пожарной охраны г. Северска П-лова, закупив 50 м ситца, продала его в Бийске и в деревне Богословка по спекулятивной цене. Рабочий магазина «Дружба» А-мов систематически скупал мужскую обувь в магазине и спекулировал ею на рынке[29]. В 1989 г. за незаконную продажу товаров было оштрафовано 39, за мелкую спекуляцию – 10 чел., за 11 месяцев 1990 г. за незаконную продажу товаров было оштрафовано 84, за мелкую спекуляцию – 2 чел.[30]

Предметом спекуляции, как и предметом дефицита, мог стать любой товар. В ноябре 1988 г. гардеробщица Дворца пионеров Зеленогорска М-на купила в магазине «Дом обуви» три пары женских сапог стоимостью 100 руб. за пару и в «Детском мире» – двое детских брюк стоимостью 8 руб. 10 коп. На вещевом рынке г. Канска она перепродала сапоги по 150 руб., а брюки – за 15 руб. 30 апреля на колхозном рынке г. Заозерного была задержана работница УЖДТ М-ва, которая перепродала за 40 руб. спортивные туфли стоимостью 30 руб. Рыбинским народным судом М-ва оштрафована на 100 руб. с конфискацией предметов торговли. 4 июня 1989 г. М-ева также на рынке г. Заозерного пыталась продать за 25 руб. детские кроссовки стоимостью 11 руб., за 40 руб. – спортивный костюм производства КНР стоимостью 20 руб. Народным судом Заозерного М-ева была оштрафована на 50 руб. с конфискаций кроссовок и спортивного костюма[31].

Масштабы спекуляции были настолько велики, что ставился вопрос о лишении спекулянтов права выезда из ЗАТО. Эта мера, конечно, не могла ликвидировать спекуляцию, так как проблема была не в отдельных людях, а в недостатках самой системы советской торговли и плановой экономики.

Несмотря на перебои и дефицит, товарооборот в ЗАТО Сибири продолжал увеличиваться. В Железногорске в 1985 г. товарооборот на душу населения в год составлял 1554 тыс. руб., по Красноярскому краю – 1308,5 руб. (в среднем по РСФСР – 1285 руб.). За X пятилетку (1976–1980) товарооборот вырос на 16 % и составил 1,5 тыс. руб. на душу населения в год. За XI пятилетку (1981–1985) товарооборот увеличился на 18,2 %[32].

В Зеленогорске удельный вес продажи продовольственных товаров в общем объеме товарооборота составил в 1980 г. 45,2 %, в 1985 г. – 48,8 %. В расчете на душу населения розничный товарооборот государственной и кооперативной торговли, включая общественное питание, на 01.01.1986 г. составил 1631 руб. Продажа товаров в расчете на душу населения составила в 1985 г. – 1631 руб., по Красноярскому краю – 1323 руб. (по РСФСР в 1985 г. – 1285 руб.). Розничный товарооборот на душу населения в 1988 г. составил 1711 руб. (по Красноярскому краю – 1444 руб., по РСФСР – 1406 руб.), в 1989 г. вырос до 1849 руб. (по Красноярскому краю 1564 – руб., по РСФСР – 1548 руб.) [33].

Таблица 4

Розничный товарооборот на душу населения Железногорска и Зеленогорска в сравнении с городами Красноярского края и РСФСР, руб. [34]

Администартивно-территориальная единица	1970 г.	1975 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.
РСФСР	876	912	1118	1285	1781
Красноярский край	741	954	1152	1323	1795
Ачинск	871	975	1119	1169	1584
Красноярск	841	996	1160	1267	1852
Канск	–	790	1007	1120	1463
Норильск	1601	1838	2412	1770	2400
Зеленогорск	1000*	1335	1415***	1631	1849
Железногорск	1065	1230**	1410***	1554	1963

*Примечание. * – данные за 1972 г.; ** – данные за 1974 г.; *** – данные за 1979 г.*

[29] СГА. Ф. 1. Оп. 3. Д. 91. Л. 83.
[30] СГА. Ф. 1. Оп. 3, д 114. Л. 101.
[31] Панорама. 1989. 8 июля.
[32] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1053. Л. 80; ЦХИДНИ КК. Ф. 3919. Оп. 1. Д. 638. Л. 112, 113; Д. 774. Л. 77, 78; Народное хозяйство РСФСР. 1985. С. 280; Народное хозяйство Красноярского края. 1990. С. 45.
[33] ЗГА Р-14. Оп. 1. Д. 377. Л. 39; Д. 377. Л. 47; Д. 376. Л. 92 20; Д. 377. Л. 28; Д. 479. Л. 31; Народное хозяйство РСФСР. 1989. С. 157; Народное хозяйство РСФСР. 1989. С. 157.
[34] Народное хозяйство Красноярского края. 1985. С. 135; ЗГА. Ф. Р-6. Оп. 1. Д. 249. Л. 23; ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1053. Л. 80; Народное хозяйство РСФСР. 1970. С. 366; Народное хозяйство РСФСР. 1975. С. 372; Народное хозяйство РСФСР. 1980. С. 246; Народное хозяйство РСФСР. 1990. С. 157.

Как следует из данных таблицы 4, в Железногорске и Зеленогорске товарооборот на душу населения уступал только Норильску, в котором цены были выше.

В 1980-х годах нехватка ряда товаров стала ощущаться и в благополучных закрытых городах, и городские власти пытались регулировать их распределение путем нормирования. С 1 августа 1980 г. железногорский горисполком утвердил первый перечень дефицитных товаров[35]. С июля 1987 г. была организована торговля по «приглашениям», распределяемым на предприятиях[36]. Все взрослые жители получили семейные книжки на право приобретения товаров более сорока наименований. Некоторые продукты и товары распределялись в порядке очереди или по жребию специальными комиссиями, образовывавшимися на предприятиях и в учреждениях города.

В конце 1980-х годов даже привилегированное положение ЗАТО уже не гарантировало обеспечение потребностей населения в полном объеме. В 1988 году УРСом Северска не было получено импортных промышленных товаров, в том числе обуви, трикотажа, швейных изделий, мебели и т.д., на общую сумму более чем 4 млн рублей. Исполкомом горсовета совместно с профсоюзными органами было принято решение с 1989 г. значительно расширить перечень промышленных товаров, продаваемых по спискам и предварительным заказам через профсоюзы. В перечень были добавлены: сапоги мужские, обувь детская импортная, трикотаж импортный, шубы из натурального меха, дубленки мужские и женские, шапки из меха норки, холодильники двухкамерные «ЗИЛ» и морозильные камеры, стиральные машины с центрифугой и типа «Малютка», пылесосы. При этом делалась характерная оговорка: «Безусловно, мы не обеспечим этими товарами стопроцентную потребность населения, но они, по крайней мере, попадут в руки трудящихся, а не на вещевой рынок». Из-за панических слухов отдельные товары (зубная паста, стиральный порошок, мыло туалетное, хозяйственное и другие моющие средства, постельное белье) «растаскивались и скапливались многомесячными запасами» у населения. Если в 1987 г. было продано 550 тысяч тюбиков пасты, и перебоев не было, то в 1988 – 745 тысяч тюбиков, и к концу года пасты не было в продаже. Аналогичная ситуация имела место и с другими товарами. Например, в 1987 году постельного белья было продано на 194 тыс. руб., а за 10 месяцев 1988 года – на 436 тыс. руб.[37]

Какие товары могут попасть в разряд дефицита, а какие из дефицитных могут стать доступными, предугадать было невозможно.

Отдельные товары, «ранее считавшиеся дефицитными» (например, шелковые ткани, купальники, плавки, детские брюки, чулочно-носочные изделия, зонты, тюлекружевные изделия, холодильники, электробритвы и т. д.), в 1980 г. перешли в группу так называемых «достаточных товаров». В Железногорске в 1986 г. полностью обеспечивался спрос на ранее дефицитные промышленные товары: легковые автомобили, мотоциклы, льняные и хлопчатобумажные ткани, хрустальные изделия, гарнитуры отечественного производства[38].

С другой стороны, не была полностью удовлетворена потребность в ряде других товаров.

В 1980 г. в Железногорске не была полностью удовлетворена потребность в хлопчатобумажных и льняных тканях, некоторых видах трикотажных и чулочно-носочных швейных изделий, белье постельном, ковровых изделиях, некоторых видах мебели, кассетных магнитофонах, телевизорах с цветным изображением, предметах женского туалета и др. В 1985 г. случались перебои в торговле швейными изделиями детского ассортимента, бытовой химией, галантерейными товарами. В 1987 г. имели место случаи отсутствия в продаже швейных изделий детского ассортимента, бельевого верхнего трикотажа, галантерейных товаров, часов наручных женских, товаров бытовой химии[39].

Та же нестабильность отмечалась и в Зеленогорске. Фонды, выделенные ОРСу Электрохимзавода в 1980 году по основным промышленных группам, полностью обеспечили бесперебойную торговлю верхней одеждой и бельем для детей и взрослых. По обуви отечественного производства, головным уборам, зимним и демисезонным, шерстяным и шелковым тканями заявка ОРСу была удовлетворена полностью. Из-за поздней отгрузки поставщиками недогруз за 1 полугодие составил: по меховым изделиям – 29,0 тыс. руб., ювелирным изделиям – 103,0 тыс. руб., стиральным машинам – 22 шт., мотоциклам – 16 шт.[40]

В 1980 г. ОРСом ЭХЗ дополнительно к фондам было закуплено промышленных товаров на сумму 940 тыс. руб. Однако, несмотря на рост продажи хлопчатобумажных тканей и валяной обуви, торговля указанными товарами проходила с перебоями из-за недостаточно выделенных фондов. По этой же причине

[35] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 747. Л. 30–78.
[36] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1059. Л. 20.
[37] ЦДНИ ТО. Ф. 4973. Оп. 43. Д. 1. Л. 51, 52.
[38] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1054. Л. 15, 16.
[39] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1022. Л. 19; Д. 1049. Л. 28; Д. 1059. Л. 20.
[40] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 318. Л. 225.

имелись перебои в торговле стиральным порошком, зубной пастой, парфюмерно-косметическими товарами, предметами женского туалета, красками, строительными материалами[41]. В 1987 г. с октября по декабрь не было в продаже женского зимнего пальто, мужское пальто было только по сниженной цене[42].

Реализация в Зеленогорске в 1989 г. отдельных промышленных товаров (хлопчатобумажные, шелковые и шерстяные ткани, одежда, верхний трикотаж, кожаная обувь и галантерея, спорт и радиотовары) возросла по отношению к 1988 г. Ряд товаров, таких как холодильники, морозильные камеры, швейные и стиральные машины, телевизоры, были реализованы на уровне 1988 г., но продажа их производилась в считанные дни и часы. Если ковровыми изделиями магазин в 1988 г. «был забит до отказа и на них никто смотреть не хотел», то теперь ковровые изделия «берутся штурмом, невзирая на размер, расцветку и цену»[43].

Постановлением Совета Министров СССР от 26.06.88 г. № 696 предприятиям было предоставлено право самостоятельно реализовывать те товары, которые не входили в госзаказ, товары хозяйственного и культурного назначения, легковые автомобили, мотоциклы, холодильники, морозильники бытовые, телевизоры цветные, при этом 50 % указанной продукции должно было выделяться смежникам[44].

С 01.01.89 г. особые условия поставок товаров народного потребления для всей системы ГлавУРСа, которая ранее осуществлялась на бездоговорной основе, были отменены. Если спецификации, которые подписывались представителями ЗАТО, в прежние годы имели силу договора, то теперь они потеряли юридическую силу[45]. Постепенно условия в ЗАТО выравнивались с окружающими городами в сторону ухудшения (табл. 5).

Таблица 5

Розничный товарооборот в городах Красноярского края, включая общественное питание на душу населения в 1985 и 1990 гг., руб.[46]

Город	1985 г.	Город	1990 г.
Игарка	1929	Игарка	2751
Железногорск	1780	Норильск	2400
Норильск	1770	Енисейск	2333
Енисейск	1722	Лесосибирск	2058
Зеленогорск	1631	**Железногорск**	1963
Шарыпово	1548	Красноярск	1852
Лесосибирск	1379	**Зеленогорск**	1849
Красноярск	1267	Бородино	1847
Дивногорск	1256	Шарыпово	1709
Бородино	1230	Назарово	1658
Назарово	1182	Заозерный	1625
Ачинск	1169	Дивногорск	1599
Канск	1120	Ачинск	1584
Заозерный	1065	Минусинск	1483
Минусинск	1014	Канск	1463
Боготол	962	Боготол	1355

Из данных таблицы 5 видно, что после отмены условий спецснабжения по товарообороту среди городов края Железногорск сместился со 2-го места на 5-е, а Зеленогорск – с 5-го на 7-е.

[41] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 320. Л. 43.
[42] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 415. Л. 53.
[43] ЗГА. Ф. Р-14. Оп. 1. Д. 479. Л. 8
[44] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1062. Л. 66.
[45] ЖГА. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1062. Л. 65.
[46] Социальное положение городов и районов Красноярского края в 1994. Красноярск, 1995. С. 59, 60.

Выводы. Торговая сеть являлась одним из наиболее востребованных элементов материально-бытовой сферы. Обеспечение ЗАТО Сибири продовольствием и промышленными товарами к концу 1950-х годов было полностью сосредоточено в ведении ведомственной организации – ОРСа/УРСа.

Несмотря на благоприятные условия снабжения, «широкий и устойчивый ассортимент» продовольственных и особенно промышленных товаров в городской торговле «в полной мере не обеспечивался». Вследствие недостаточной оперативности торгового аппарата товары накапливались на базе, из-за слабого изучения покупательского спроса происходили перебои с продуктами первой необходимости (хозяйственное мыло и т. д.). Не всегда выдерживался устойчивый ассортимент товаров, особенно по галантерее, обуви, парфюмерии и хозяйственным товарам.

Закрытые города обеспечивались товарами и продуктами питания не только в первоочередном порядке, но и в значительно больших объемах и в более разнообразном ассортименте, чем открытые города.

К концу 1980-х годов даже привилегированное положение ЗАТО МСМ СССР уже не гарантировало обеспечение потребностей населения в полном объеме. Постепенно условия в Железногорске, Северске и Зеленогорске выравнивались с окружающими городами в сторону ухудшения. Таким образом, торговое обеспечение в ЗАТО Сибири было на более высоком уровне, чем в других городах, но все же достичь того уровня, который бы соответствовал образцовому социалистическому городу, так и не удалось.

УДК 256 (571)

Е.А. Зелинская

К ПРОБЛЕМЕ КОММУНИКАЦИЙ В ТЮРКСКОМ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОМ ЕДИНСТВЕ

В статье описываются основные типы коммуникаций в тюркском культурно-историческом единстве. Приводятся примеры эпитафий и их интерпретация.

***Ключевые слова**: коммуникация, тюрк, культурно-историческое единство, эпитафия.*

E.A. Zelinskaya

TO THE ISSUE OF COMMUNICATIONS IN TURKIC CULTURAL AND HISTORICAL UNITY

The main types of communications in Turkic cultural and historical unity are described in the article. The examples of epitaphs and their interpretation are given.

***Key words**: communication, Turk, cultural and historical unity, epitaph.*

В прошлом каждого народа или группы народов, живущих в пределах одной социокультурной общности, т.е. связанных территорией расселения, постоянными культурными контактами, языком и общей исторической судьбой, существует эпоха максимального напряжения творческих сил, когда закладываются основы определенной культурной модели, развивающейся затем на протяжении всех последующих поколений. Такой эпохой в истории народов Южной Сибири, предков современных алтайцев, тувинцев, хакасов, шорцев, а также тесно связанных с ними в этногенетическом отношении тюркоязычных якутов на Лене, киргизов и казахов в Средней Азии, явилась древнетюркская эпоха, охватывающая более пяти столетий формирования древнетюркского историко-культурного единства [1–4].

Древнетюркская эпоха – многовековой период в истории народов алтайской языковой семьи, так или иначе связанных с тюркским этногенезом и культурогенезом, игравшими определяющую роль в развитии южносибирских обществ в области экономики (преобладание полукочевого скотоводства), материальной культуры (типы жилищ, одежды, украшений, предметов убранства верхового коня и вооружения), социальных отношений (формы стратификации общества, выделение элитарно-правящих династий), а также духовной культуры, мифологии, изобразительной деятельности и т. д. Доминирующую роль в этом процессе играла культура ведущих тюркоязычных этносов.

В статье предпринимается попытка анализа основных типов коммуникации в эпоху тюрков, их изменение по принципу комплиментарности, а также влияние на культуры других народов. Данное

исследование может способствовать конкретизации знаний о быте и верованиях тюрков, коммуникативных связях внутри данного этноса, а также за его пределами.

Изучение роли коммуникаций в эпоху тюрков, их изменений на протяжении многих лет под воздействием множества факторов (социальных, культурных) имеет большое значение для правильного понимания особенностей развития культуры данного этноса, его внутрикультурных и внешних форм диалога как основных форм культурного развития.

В I тыс. н.э. на территории Центральной Азии и Южной Сибири появились, достигли расцвета и погибли ряд крупных раннеклассовых государственных объединений – Древнетюркские и Уйгурский каганаты, государства кыргызов на Среднем Енисее и кимако-кыпчаков на Иртыше. В создании этих государств принимали участие и южносибирские племена. Названия многих из них (этнонимы) сохранились в письменных источниках – китайских, тибетских, арабо-персидских, памятниках древнетюркской рунической письменности. Этим же племенам принадлежали и разнообразные археологические памятники – погребальные сооружения (курганы), поминальные комплексы (оградки, стелы, каменные изваяния), наскальные изображения (петроглифы), известные в настоящее время в большом количестве во всех районах Южной Сибири. Примером могут служить тюркские эпитафии на каменных изваяниях. Особенностью этих надписей является повествование от лица погребенного. Одними из самых известных эпитафий являются Сказания в честь Бильге-кагана и его брата Кюль-Тегина. В сказании в честь Кюль-Тегина прослеживается явная тесная связь человека с окружающим его миром, ведь автор причисляет себя к сыновьям Неба:

«Рожденный Небом, сам подобен Небу, я,
Бильге-каган, теперь над тюрками воссел…»
И далее:
«Но так как Небеса благоволили мне…»

Та же тенденция прослеживается в тексте, рассказанном от лица полководца Бильге-кагана Тоньюкука:

«Сказало Небо им: « Я хана вам давал –
Вы, хана потеряв, себя не сберегли…» –
И погубило всех, кто рабство предпочел…»

И в первом и во втором отрывке слово Небо пишется как имя собственное с большой буквы, речь идет о Небе, как о чем-то живом, обладающем властью даровать милости и карать за прегрешения. В тексте эпитафии Тоньюкука Небо карает тюрков за подчинение тобгачам (древнетюркское название китайцев).

Божественная воля, проявлением которой является власть кагана, верность кагану – вот основные идеи, пронизывающие эти надписи. Только соблюдая эти условия, можно надеяться на существование «вечного эля»:

«Если ты, тюркский народ,
Не отделяешься от своего кагана,
От своих бегов, от своей родины...
Ты сам будешь жить счастливо,
Будешь находиться в своих домах,
Будешь жить беспечально»…

Эпитафии, предназначенные для вполне канонического описания жизненных успехов умершего, определяли систему социальных и духовных ценностей жизни человека древнетюркской эпохи: приобретение им статуса свободного и полноправного мужчины, обладание соответствующей этому доблестью, более всего выражавшейся в ратных и охотничьих, но также и посольских, и иных государственных делах:

«Тогда же я ходил к тюргешам, одолев
Алтунскую тайгу и перейдя Иртыш.
Напал я на врага врасплох, когда он спал…» (Сказание в честь Бильге-кагана).
«Потомок Барсов, на земле людей
Я доблестью своей не насладился.
Когда стрелял, то был героем я.
Когда приобретал, был сильным я» (Текст с озера Алтын-Кель).

В разряд социальных ценностей входило и создание семьи, и благоустройство владений:

«Жены мои – о, горе! – все мои сыновья,
Вами не насладился, от вас отделился я…» (Туранское письмо).
«Я отделился от родни и жен.

Не в добрый час я был среди врагов.
Кюч-Кюль-тутук – я с миром разлучен…» (Енисейское письмо).
«Не знал я горя, а теперь от жен в жилище их
И от сестер моих родных ушел навеки я.
Был я сын Байна Сайгуна, назывался Кюлюг Чур.
Вырос я, не зная горя, – вот оно и подошло:
Солнцем в небе и народом на земле не насладился –
И от жен, и от любимых сыновей я отделился (Барыкское письмо).

Существование этнической общности и ее историческое развитие предполагают наличие внутриэтнических связей, объединявших людей, причисляющих себя к ней. Известно, что эти связи могут выражаться в осознании общности происхождения и исторической судьбы, общности языка и связанных с языком форм мышления, обрядах и обычаях, традиционных формах материальной и духовной культуры, традиционных формах социальной организации, то есть в относительно устойчивых формах социального поведения и социальной психологии.

На протяжении своего существования культура древних тюрок оказывала значительное влияние на культуры других тюркоязычных кочевых этносов, находившихся с ней в непосредственных контактах. В наибольшей степени это влияние отразилось на формировании предметного комплекса кыргызов, уйгуров и других телесских племён. С наибольшей полнотой наследие древнетюркской культуры воплотилось в культуре кыпчаков. В составе данной культуры, в трансформированном виде, сохранились и обряд погребения с конём, и жертвенно-поминальные комплексы с изваяниями, и все главные элементы предметного комплекса.

Благодаря выдающимся военным успехам, древнетюркским каганам удалось в середине VI в. на несколько десятилетий объединить под своей властью почти все кочевые племена степного пояса Евразии. Образование Первого Тюркского каганата способствовало широкому расселению древних тюрок и других тюркоязычных кочевников в евразийских степях и стимулировало процесс тюркизации ираноязычных номадов, распространение тюркской культуры и языка в иной этнической среде. Военное могущество древних тюрок способствовало ориентации кочевой знати других племён на образцы военно-дружинной культуры господствующего этноса, что привело к унификации многих элементов вооружения, воинского убранства, конской сбруи, украшений и пиршественной посуды во всём кочевом мире в эпоху раннего Средневековья. Основные элементы предметного комплекса древнетюркской культуры вышли далеко за пределы её распространения. Их активно воспринимало кочевое и осёдло-земледельческое население с сопредельных регионов, контактировавшее с тюрками. Поэтому изучение древнетюркского этнокультурогенеза весьма актуально не только для понимания закономерностей исторического развития в кочевом мире, но и в свете особенностей взаимодействия кочевых и осёдлых народов на протяжении эпохи раннего средневековья.

Духовно-ценностная картина мира тюрков представляла собой культурно-историческое единство множества этносов, каждый со своими этнокультурными особенностями. Однако их объединяли ценности и ценностные основания на скотоводческих пространствах. Этим, прежде всего, можно объяснить диалогическую природу тюркского единства и коммуникативную картину в ее особенностях. Этносы могут различаться по разным признакам. Объективное представление об этническом облике любого народа (его индивидуальность, особенное сочетание форм его культуры в определенный период развития) в прошлом невозможно без учета его религиозной принадлежности и степени воздействия религии на его быт. Этнический облик народа на определенной ступени исторического развития может находиться в сложных соотношениях с состоянием этнического самосознания этого народа. Шаманизм у тюрков – один из основных признаков, отражающих это самосознание.

Шаманизм как традиционная религия возник еще на заре человечества, и постепенно трансформировался, усложнялся. Главное в шаманизме – обоготворение сил природы и умерших предков, вера во множество богов и духов и что с помощью шаманов можно как-либо влиять на них для обеспечения счастья и предотвращения беды.

Начало шаманизма в Прибайкалье восходит ещё к первобытным временам, когда основными средствами добывания пищи были охота, рыболовство и собирательство. Вообще, в общей картине шаманизма в Центральной Азии бурятский шаманизм выделяется высокоразвитым многобожием и сложностью обрядов

В религиозной культуре сибирских народов в прошлом шаманизм занимал большое место, у тюркских народов он имел свои особенности, выражавшиеся как в его ритуальных формах, так и в содержании. Для шаманизма обязательным элементом являются фантастические представления о сверхъестественных

силах. Под сверхъестественным обычно понимается то, что существует где-то вне материального мира: духи, боги. Поэтому считается, что сверхъестественные существа не подчиняются законам материального мира.

Мировоззренческой основой шаманизма являлась и является идея о расчленении всего мира на три сферы, уходящая своими корнями в дошаманскую мифологию: земную, подземную и небесную. Эти три сферы населены духами, которые управляют всеми формами жизнедеятельности человека и общества и вообще определяют всю судьбу человека. От духов, витавших над человеком, зависели жизнь, здоровье и всякое благополучие, а главное – жизнь в потустороннем мире по образу земной. Шаман являлся избранным духами посредником в их общении с человеком. Камлание являлось основной формой обряда общения шаманов с духами, у которых они находили решение земных человеческих проблем. Неудавшаяся попытка шамана установить контакт с потусторонним миром обычно сопровождалась чувством дискомфорта. Один из шаманских текстов алтайцев передает чувство разочарования от непонимания высокочтимого собеседника:

Наше определение быть (существами)
С вырезанными ресницами.
Когда мы кричим криком ворона,
То (моление) не достигает слуха Бога.
Когда мы визжим, как жеребенок,
Также не слышно по положению
(Положено Богом не слышать нас).

Все этнографические аспекты жизни (ритуал, повседневный обиход, этикет и быт, системы родства, вещи и технология) в высокой степени семиотичны и несут информацию об устройстве мира и тем самым помогают понять его суть и закономерности. При этом семиотические системы имеют как бы две стороны: они оказываются средством хранения и передачи информации от поколения к поколению, обеспечивая, таким образом, преемственность культуры, а также служат механизмом регуляции социального поведения носителей данной традиции. Привлечение внимания к знаковому аспекту культуры, осуществленное в рамках структурно-семиотического направления, открывает, таким образом, новые возможности для решения вопроса об источнике религии. В частности, как раз верования, обряды и – шире – вся сфера ритуализованного поведения связаны по преимуществу именно с регулирующей функцией семиотических систем. Поэтому для уточнения принципов их функционирования – и тем более пытаясь обнаружить их источник – недостаточно, очевидно, учитывать лишь когнитивные аспекты культурных символов как познавательных классификаторов для упорядочивания мира.

Итак, можно сделать вывод, что к основным типам коммуникаций в тюркском культурно-историческом единстве можно причислить ряд письменных источников (эпитафии, петроглифы), погребальные сооружения (курганы), поминальные комплексы (оградки, стелы, каменные изваяния). Кроме того, к типам коммуникаций можно отнести такую религиозную форму, как шаманизм, отражающую мировоззрение сибирских народов в эпоху Средневековья. В данной статье мы попытались проследить, как в культовой символике сибирских народов находят отражение не только универсальные архетипы, но и древнейшие пласты духовной культуры этнической общности.

Литература

1. *Абсалямов М.Б.* Мифы Древней Сибири. – Красноярск, 2004. – 304 с.
2. *Алексеев Н.А.* Шаманизм в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1984. – 233 с.
3. *Марков Г.Е.* Кочевники Азии. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. – 321 с.
4. *Савинов Д.Г.* Народы Южной Сибири в древнетюркскую эпоху. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 174 с.

УДК 301.085.399

А.Г. Рогачев

НАРОДНЫЕ ОЖИДАНИЯ И НАСТРОЕНИЯ В СИБИРИ В НАЧАЛЕ НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ (НЭП) И СТЕПЕНЬ ИХ ОТРАЖЕНИЯ В РЕГИОНАЛЬНОЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ПОЛИТИКЕ

В статье рассматриваются исторические и социальные проблемы новой экономической политики в ее начале в Сибири. Главное внимание уделяется народным ожиданиям, настроениям и степени их отражения в региональной и управленческой политике в этот период.

Ключевые слова: *начало новой экономической политики, социальные народные ожидания и настроения, советское управление регионом.*

A.G. Rogachev

PEOPLE'S EXPECTATIONS AND ATTITUDES IN SIBERIA IN THE BEGINNING OF THE NEW ECONOMIC POLICY (NEP) AND DEGREE OF THEIR REFLECTION IN THE REGIONAL MENEGEMENT POLICY

The historical and social issues of the new economic policy in its beginning in Siberia are considered in the article. The main attention is given to the people's expectations, attitudes and the degree of their reflection in the regional and management policy at that time.

Key words: *beginning of the new economic policy, social expectations and attitudes of people, Soviet region management.*

Политика военного коммунизма на рубеже 1920–1921 годов не соответствовала ожиданиям и настроениям большинства сибиряков. Прежний колчаковский режим не пользовался поддержкой населения: рабочие в городах бастовали и восставали, крестьяне вели партизанскую войну и освобождали целые районы. Победа Красной армии в Сибири стала вполне закономерной и весьма быстрой даже вопреки ожиданиям В.И.Ленина, который предполагал, что с Колчаком придется возиться дольше.

Однако следом за победной эйфорией стало быстро приходить социальное разочарование большинства народа в Сибири. Такое разочарование оказалось обоюдным. Центр, Москва ждали быстрого поступления сибирского хлеба, мяса и масла. А сибиряки хотели экономической свободы. К тому же с 1917 года они вообще отвыкли от каких-либо налогов. Российская ментальность весьма плохо увязывается с понятием государственных налогов, поскольку русские, российские люди считают себя «людьми государевыми», а государевы служащие налогов не платят. Такова психология российского и особенно сибирского мужика в тот период. С другой стороны, необходимо было изменить настроения коммунистов, рассчитывающих в большинстве своем на скорое установление коммунистических социально-экономических отношений. Следует заметить, что в Сибири начавшиеся реформы местные коммунисты восприняли неоднозначно. В Красноярске, например, они выпустили листовку «Почему Советская власть сперва установила разверстку, а потом заменила разверстку налогом?» Вследствие разверстки крестьянское хозяйство стало хиреть. Некоторые крестьяне стали рассуждать так: с какой стати я стану сеять больше, когда все равно у меня все отберут, а мне дадут только корму для пропитания? Так уж я лучше, мол, посею немного, чтобы без всяких излишков на себя только хватило. И стали такие крестьяне сильно уменьшать посевы. А это, вследствие круговой поруки, отражалось и на старательных крестьянах. В результате посевная площадь у нас сильно сократилась. По сравнению с 1916 годом площади посева к 1920 году во всей России уменьшились больше чем на 20%. В частности, и в нашей Енисейской губернии также произошло сокращение посева. В 1917 году на одно хозяйство у нас приходилось 4,4 десятины посева, а в 1920 году всего лишь 3,9 десятины …»[1] .

27 марта 1921 года Сиббюро ЦК РКП (б) принимает постановление об отношении к крестьянству в связи с решениями X съезда партии: теперь ударной задачей являлось разъяснение массам нового

[1] ЦХИДНИ КК. Ф.64. Оп.2. Д.50. Л.2.

отношения партии к крестьянству. Предполагалось узнавать у губкомов РКП(б) о настроении сибиряков и информировать об этом центр[2].

Следует учесть, что после гражданской войны сельское хозяйство переживало глубокий кризис. В Сибири он был гораздо глубже и дольше, чем в Европейской России. Посевные площади здесь составляли в 1921 году 4/5 от уровня 1913 года. Значительно изменилась структура посевов. Удельный вес основных товарных культур в Сибири – пшеницы и овса – понизился, а проса и огородных культур повысился. Валовые сборы зерновых культур резко снизились. В состоянии упадка находилось и животноводство. В 1922 году общее количество скота в Сибири уменьшилось по сравнению с 1916 годом примерно на 1/4 часть. Основная товарная отрасль сельского хозяйства Сибири – маслоделие – оказалась разрушенной. Заготовки масла сократились более чем в 13 раз[3].Постановления, одобряющие новую экономическую политику, принимались весной-летом 1921 года на уездных и губернских партийных конференциях. Однако среди некоторой части работников партийного и советского аппарата обнаружились колебания. О них говорил секретарь Сиббюро И. И. Ходоровский на Сибирской партконференции в августе того же года. Докладчик разъяснял, что острые формы классовой борьбы, кулацкий бандитизм, колебания среднего крестьянства в Сибири требуют еще более настойчивого и последовательного проведения новой экономической политики, чтобы добиться дальнейшего укрепления союза рабочего класса с крестьянством. В этом видело свою главную задачу Сиббюро ЦК РКП (б). «Однако, – заявил Ходоровский, – кое-кто из коммунистов склонен понимать новую экономическую политику как уступку кулаку, как нечто такое, что обрекает на гибель бедноту»[4]. Оказались такие и среди делегатов конференции. Конференция осудила антинэповские выступления и приняла постановление, в котором полностью одобрялись решения X съезда партии и работа Сиббюро ЦК РКП (б) по претворению в жизнь генеральной линии Коммунистической партии.

Важно отметить, что во многих районах Сибири в 1921–1922 годах сохранялась практически военная обстановка в связи с восстаниями крестьян и казаков, а затем массовым бандитизмом разных цветов и оттенков. Сибирские коммунисты привыкли к выполнению боевых приказов: так они и восприняли решения X съезда РКП (б) и последующие шаги НЭПа.

С осени 1919 года в Сибири осуществлялось ревкомовское управление. 27 августа 1919 года Президиум ВЦИК, основываясь на рекомендациях комиссии по сибирским делам, утверждает проект постановления о Сибревкоме. 4 сентября 1919 года «Известия ВЦИК» публикуют Постановление ВЦИК «Об организации гражданского управления в Сибири».

Историк В.И.Шишкин отмечает, что в конце 1919 – начале 1921 годов Сибревком действовал как революционный орган. В атмосфере продолжавшейся гражданской войны он всем своим авторитетом утверждал в Сибири революционную советскую власть. В этот период в работе Сибревкома в силу объективных обстоятельств общегосударственные задачи преобладали над местными: борьба с русской и иностранной контрреволюцией поглощала все его силы[5].

О значении Сибревкома свидетельствует следующий факт. 31 мая 1921 года заместитель председателя Сибревкома С.Е.Чуцкаев в докладе на сессии ВЦИК подчеркнул, что в тех областях деятельности, которые находились в непосредственном ведении Сибревкома, достигнут больший успех, чем в тех, где преобладало влияние местных органов[6].

А на местах также первоначально действовали губернские, уездные, волостные и сельские революционные комитеты. Только в марте 1920 года начался процесс создания местных Советов – конституционных государственных органов. В отношении роли Советов в высшем партийном руководстве, начиная с 1917 года, постоянно возникали различные мнения, шли дебаты и теоретические споры. Один из лидеров большевиков Л.Б.Каменев считал, что Советы – это сугубо местные органы. Их пытались в определенный период времени заменить комбедами. Но вновь от комбедов и ревкомов возвращались к Советам.

Во второй половине 1920 – начала 1921 годов состоялись губернские съезды Советов Сибири: в июле 1920 года – Алтайский, в сентябре Енисейский и Омский, в октябре – Томский, в ноябре – Семипалатинский, в январе 1921 года – Иркутский. Большинство делегатов на губернские съезды избиралось на волостных и

[2] Сибирский революционный комитет (Сибревком) август 1919 – декабрь 1925: сб. докл. и мат-лов. Новосибирск: Новосиб. кн. изд-во, 1959. С.341.

[3] История Сибири с древнейших времен до наших дней. Сибирь в период строительства социализма. Л.: Наука, 1968. Т. 4. С.177.

[4] Там же. С.206.

[5] *Шишкин В.И.* Революционные комитеты Сибири в годы Гражданской войны (август 1919 – март 1921 г.). Новосибирск: Наука, 1978. С. 109.

[6] Там же. С.110.

уездных съездах, значительная часть их направлялась городскими Советами. В работе съездов приняли участие представители главного сибирского партийного органа – Сиббюро ЦК РКП(б), Сибревкома, губернских партийных, советских и профсоюзных управленческих органов.

Советизация местного самоуправления вместо сугубо ревкомовских методов соответствовала интересам сибиряков. Она подготовила постепенно условия для принятия и последующего развития НЭПа в Сибири.

Введение НЭПа потребовало реализации экономических способов управления, что ударило по интересам коммунистических управленцев, отстранило значительную их часть от гарантированных пайков и бесплатного обеспечения.

Историк М.Д.Северьянов пишет, что при переходе к НЭПу, особенно в связи с введением теперь хозяйственного и коммерческого расчетов на предприятиях, образования местных бюджетов для обслуживания нужд населения, государственный аппарат значительно сократили.

В Алтайской губернии с января 1921 года по октябрь 1923 года аппарат Губернского отдела народного образования сократили с 556 до 40 человек, Губсовнархоза – с 837 до 47, Губисполкома – с 4018 до 1248; Бийского исполкома – с 487 до 60 человек [7].

Эта политика, безусловно, являлась правильной. Так как аппарат губнаробраза имелся, а вот образование в начале НЭПа отсутствовало. Не хватало самой элементарной буржуазной культуры. Примерно то же происходило и в других отраслях народного хозяйства: комиссары были, а позитивной деятельности не хватало.

С 1921 по 1923 год аппарат Омского ГСНХ сократился с 20 отделов до 3, служащих с 1624 до 33. В сентябре 1921 года в ведении этого ГСНХ оказались 363 предприятия с 12444 работниками. В 1923 году осталось 128 предприятий и 2726 работников. Енисейский губсовнархоз сократил аппарат с 1500 до 50 человек; штат милиции в Енисейской губернии сократили с 3000 до 1000; Енгубсоюз кооперативов – с 2600 до 531 служащего[8].

Все эти огромные бюрократические штаты перед началом НЭПа расплодились за один год в сибирских городах. Это была на деле псевдо-коммунистическая, бюрократическая и распределительная реальность. Только уже почти нечего оказалось в итоге «распределять», даже между своими.В этой обстановке партийные организации коммунистов в Сибири стремились выявить своих потенциальных противников, уничтожить их политически, морально, а при удобном случае и физически. Их социально-политические интересы игнорировались.

Подсчеты проводились повсюду. В Енисейской губернии в начале 1922 г. удалось учесть: эсеров и эсеров – 289, меньшевиков – 75, областников – 28, кадетов – 79, сионистов – 11, представителей других партий и групп – 25 [9].

Именно их сокращали и вычищали в первую очередь, особенно эсеров, которые с дореволюционных времен крепко приросли к кооперации. В 1921–1922 годах в Сибири коммунисты и чекисты (с 1922 года – представители ГПУ) организовали мощную антиэсеровскую кампанию. С социальными интересами социалистов-революционеров так же не считались. Надо было истребить их в политическом плане во что бы то ни стало. Это проводилось по всем организациям и учреждениям в городе и деревне.

Историк А.В.Добровольский пишет, что к началу 1922 года Иркутский губком социалистов-революционеров почти в полном составе находился в тюрьме, а партийное руководство осуществляло Временное губбюро. Тогда заметным событием политической жизни стали выборы депутатов в Иркутский горсовет. Как отмечалось в одной из оперативных чекистских сводок: «к выборам в горсовет рабочие массы отнеслись индифферентно, но почти во всех районах выступали под видом беспартийных эсеры и меньшевики, выставляли свои кандидатуры». Против этих кандидатур рабочие не возражали. На кожзаводе эсер Крихимович открыто критиковал действии советской власти, резко выступил против кандидатур коммунистов, сумел повлиять на присутствующих рабочих[10].

На конференции иркутских работников просвещения после выступления эсеров Лютова, Аграновича, Добровольского коммунистический список депутатов полностью провалили голосованием. Положение обострилось в целом так, что 21 февраля 1922 года иркутский эсеровский политический успех вынесли на

[7] *Северьянов М.Д.* НЭП и современность: полемические заметки. Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1991. С.120.
[8] Там же.
[9] ЦИХДНИ КК. Ф.1. Оп.1. Д.141. Л.107.
[10] *Добровольский А.В.* Эсеры Сибири начала 20-х годов (1921–1923 гг.). Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та, 1993. С. 11–12.

обсуждение секретного заседания Сиббюро ЦК РКП(б), которое поручило М.М.Лашевичу разобраться с этим делом на месте [11].

По агентурным данным ГПУ, в начале февраля 1922 года численность Иркутской городской организации эсеров составляла около 150 человек, активно работал примерно каждый пятый из них. Здесь, в Иркутске, однопартийцы обсуждали статью В.Чернова «Основные мотивы гильдейского социализма», повсюду распространяли резолюции X Совета партии социалистов-революционеров по экономической политике, о работе в деревне и другие. В соответствии с решениями X Совета при эсеровском губкоме организовали центральные группы рабочих, действовала секция молодежи. Вместе с меньшевиками эсеры продолжали занимать ответственные должности в системе кооперации: в ИрПО, Сибдальвнешторге. Заметное влияние эсеров наблюдалось и в целом по Иркутской губернии, особенно в Черемхово и Бодайбо. Среди рабочих распространялись правоэсеровские газеты, шла открытая агитация на собраниях и конференциях. Продовольственный кризис на Хайтинской фабрике (Зиминский уезд) эсеры также удачно использовали для усиления своего влияния на фабком[12].

Между тем в сентябре 1922 года Иркутский губернский комитет РКП (б) констатировал, что летнее падение производительности труда в Черемхово объясняется не политическими причинами, а исключительно малой оплатой труда рабочих и их желанием получить дополнительный заработок в других сферах хозяйственной деятельности[13].

С эсерами и меньшевиками не церемонились по всей Сибири. В декабре 1921 года Енисейская губернская ЧК арестовала 27 эсеров-максималистов Канской организации. Они в течение прошедшего года развернули бурную политическую деятельность не только в уезде, но и по всей губернии. Их лидеры, Лобов, Зверев, Долгоруков, открыто выступали на всевозможных собраниях и конференциях, проводили тайные совещания с членами организаций, распространяли листовки и воззвания. В одной из сводок чекисты сообщали: «В районе Иланской, Тисской и Тайшета открыто распространяется максималистская литература, она с большим интересом расхватывается и читается крестьянами. Это делают и некоторые члены РКП(б), попавшие под влияние эсеров. Особо отмечалось серьезное воздействие социалистов-революционеров на красноармейцев 228 полка во главе с их командиром»[14].

В Новониколаевске основные силы эсеров группировались вокруг Сиботделения Центросоюза. Во главе ведущих отделов Сибцентрсоюза оказались видные эсеры: отдел сырьевых заготовок и отдел пушнины возглавляли Д.Н.Новицкий и К.Л.Бреде, там же ответсекретарем работал М.С.Кожухов. Отделом внутренней торговли заведовал меньшевик С.Е.Пузырев[15].

Осенью 1922 года началась чистка всех кооперативных организаций Сибири от эсеров и меньшевиков и других антикоммунистических элементов. В 1923 году инициировали массовое покаяние сибирских эсеров. В ноябре-декабре 1923 года по Сибири прошли губернские конференции бывших эсеров, которые завершили кампанию по политической дискредитации «альтернативных» социалистов.

Политическая расположенность и определенное доверие сибирских крестьян и рабочих к эсеровской и меньшевистской платформам связана с особой экономической ролью Сибири в советской государственной стратегии. В чем эта роль заключалась? А в том, чтобы выкачать побольше хлеба и других продуктов отсюда; спасти европейский центр от полной продовольственной катастрофы. Тем самым сохранить советскую власть.

16 февраля 1921 года В.И.Ленин составил телеграмму в Омск, Сибпродком, П.К.Кагановичу: «Ввиду обострившегося до крайности положения с продовольствием Республики предписываю в порядке боевого приказа напряжением всех сил повысить погрузку и отправку хлеба центру и довести до максимума. Ежедневно по прямому проводу сообщайте лично мне и Наркомпроду: 1)наличие хлеба на станциях желдорог, 2) количество подвезенного к станциям хлеба за сутки, 3) погрузка хлеба за сутки, отдельно – центру, отдельно – местная, 4) если был недогруз – причины последнего»[16].

А примерно 21 или 22 февраля Ленин телеграфировал председателю Сибревкома И.Н.Смирнову: «Пересылаю Вам это сообщение Склянского в ответ на Ваши депеши. Прошу Вас извещать меня чаще о бандах, продработе и об отправке хлеба» [17].Э.М.Склянский сообщил И.Н.Смирнову о продвижении войск,

---

[11] Там же. С.12.
[12] Там же.
[13] ЦДНИИО. Ф.1. Оп.1. Д. 967. Л. 26.
[14] *Добровольский А.В.* Эсеры Сибири начала 20-годов С 13.
[15] Там же. С.15. 16.
[16] *Ленин В.И.* Полн.собр.соч. Т.52. С.307.
[17] Там же. С.79.

посланных для борьбы с «кулацкими бандами» в Сибири. Так власть официально именовала восставших против огромной продразверстки.

X съезд РКП(б) заменил ее продналогом – а в Сибири она осталась! 6 мая 1921 года опять телеграмма Ленина Смирнову: «Считаю действия Ваши неправильными, перерасход 350 тысяч пудов семян для внутригубернских нужд недопустим, ставит снабжение Москвы и Петрограда в крайне тяжелое положение. Постановление Сибпосевкома о дополнительном отпуске семян свыше 4500000 пудов отменяю. Предлагаю также представить объяснения о неисполнении предписания о безостановочной погрузке в праздничные дни»[18].

13 июня 1921 года Ленин направляет в Сиббюро ЦК РКП(б) и Сибревком еще более жесткую телеграмму: «…Наличие хлебов по Сибири, при условии доведения до указанного Вам минимума местного потребления, делало… задание реально осуществимым. Телеграммой 18 мая Сибревком и Сибпродком признали полную осуществимость отправки в течение месяца центру до 7 июня трех миллионов пудов хлеба, однако фактически за этот срок Вами отправлено всего около 1600 вагонов, и погрузка первых дней июня не показывает никакого повышения. …Задание должно исполняться безоговорочно» [19].

Можно предположить, что сибирское руководство оказалось в своеобразной «вилке» между интересами сибиряков и приказами из центра. В итоге социальная эффективность НЭПа в Сибири в 1921–1922 годах оказалась заметно ниже, чем в других регионах. Сибирь опять оставалась своеобразной советской колонией.

Еще в преддверии НЭПа газета «Советская Сибирь» 25 февраля 1921 года сообщила слова председателя Сибпродкома П.К.Кагановича: «Как только фронт был ликвидирован, брать продовольствие стало гораздо труднее». Его брали в принудительном порядке, поэтому весной 1921 года в ряде районов Сибири возникла исключительно напряженная обстановка. Только, например, в Новониколаевском уезде за активное сопротивление продорганам аресту подверглось несколько сотен человек. Местный уездный комитет РКП (б) боялся возникновения крестьянского восстания по сценариям других районов Сибири [20].

С большим трудом Сибревкому и Сиббюро ЦК РКП(б) удалось избежать гораздо больших неприятностей и социальных последствий на территории Сибири. В марте 1921 года Сибревком полностью освободил от продразверстки только крестьян наименее хлебной Иркутской губернии, к тому же в тот период пограничной территории. В остальных губерниях Сибири она отменялась частично и то лишь при условии, что задания продразверстки выполнены не менее чем на 75%.

В Сибири центр ввел повышенные налоговые ставки. Предполагалось, что здесь живут более зажиточные, чем в Европейской России, крестьяне. Аргументация явно не очень убедительная и опять вводившая поголовную ответственность. Продналог 1921 года в Сибири составил 20% от валового сбора сельскохозяйственной продукции; а на Алтае даже 31%, тогда как в целом по РСФСР не более 12% [21].

Продналог оказался ниже продразверстки, как и пообещали. Но великой разницы также не наблюдалось.

В Новониколаевской губернии в 1921 году он составил 42% от продразверстки, в Омской – 59%, в Томской – 61%, в Иркутской (вместе с Бурятией) – 68%, в Енисейской – 83%. И все же количество антиправительственных повстанцев в Сибири снизилось: с 16 тысяч человек в апреле до 2,5 тысяч в июле 1921 года [22].

Многие все же предпочли заняться мирным хлебопашеством. Но оно пока особой радости не принесло. В Сибири долго «добирали» продразверстку, а потом перешли к сбору продналога.

5 октября 1921 года Сибревком, Сиббюро ЦК РПК(б) и Сибпродком образовали оперативную тройку для руководства налоговой кампанией и потребовали от местных властей выделить новые силы на организацию хлебозаготовок. На местах прошли дополнительные мобилизации, многие учреждения и их отделы закрывались, сроки намеченных съездов и конференций переносились, а их делегатов отправляли в деревню собирать у крестьян продналог. В результате интенсивность хлебозаготовок заметно возросла, особенно в период ударного продовольственного двухнедельника, проведенного во второй половине декабря 1921 года. Не обошлось и без «перегибов» и нарушений законности. В Алтайской, Новониколаевской и в других губерниях производились незаконные аресты и репрессии по отношению к крестьянам-середнякам. Известие о местных сибирских «художествах» комиссаров дошло до В.И.Ленина.

[18] Там же. С.323.
[19] Там же. С.331–332.
[20] ГАНО. Ф..П-13. Оп.1. Д. 188. Л.24.
[21] *Исупов В.А., Кузнецов И.С.* История Сибири. Ч. III. Сибирь: XX век… С.117–118.
[22] Там же. С.118.

Он распорядился наказать виновных в истязании крестьян. Наиболее ретивых заготовителей удалили из продовольственных органов и даже отдали под суд. К апрелю 1922 года продовольственные органы завершили сбор продналога, который осуществлялся вопреки насущным потребностям самих сибиряков. Сибирь дала 28% всего продовольствия, заготовленного в стране [23].

Из-за самых различных неблагоприятных факторов и политики, в целом противоречащей социальным интересам крестьян, последние сокращали в 1921 году площадь запашки земли. Газета «Красноярский рабочий» 2 марта 1922 года сообщала III губернскому съезду Советов, что в Енисейской губернии земельная запашка по сравнению с 1920 годом сократилась на 34%. Такая ситуация оказалась характерной для многих других районов Сибири. Продовольственная ситуация могла вообще зайти в тупик. Несколько ослабило ситуацию оживление торговли в Сибирском регионе. Крестьяне открывали «схроны» и включались в торговый товарооборот. Вместо методов принуждения власть больше практиковала агитацию, убеждение, разъяснения.

Вторая продналоговая кампания 1922–1923 годов предусматривала вместо сбора множества продуктов единый натуральный налог. Крестьянству представлялось около десятка различных льгот. Общий размер налога уменьшили на 10%. Уже к декабрю 1922 года крестьяне Сибири выполнили 96% поставок, а в Новониколаевской и Томской губерниях, Бурятии и Горном Алтае – перевыполнили задание. Число административных взысканий по отношению к крестьянам, которые уклонялись от сдачи налога, уменьшилось примерно в два раза[24]. Настроения крестьян менялось в сторону мирных отношений с советской властью. Но так происходило не везде.

Историк А.И.Савин пишет, что объективные и субъективные причины переобложения сибирских крестьян осенью 1922 года были следующие: не учли, во-первых, реальное сокращение посевов в 1922 году, во-вторых, во время уборки шли сплошные дожди, и урожай частично погиб. В Омской губернии 5 из 6 уездов пострадали еще от неурожая 1921 года. Тарский и Тюкалинский уезды Постановлением ВЦИК от 22 августа 1922 года официально признали голодающими. Основные усилия по выкачке хлеба в Омской губернии сосредоточили на Славгородском уезде, традиционно считавшемся наиболее урожайным районом[25].

К середине октября 1922 года Славгородский уезд выполнил только 2% налогового задания, что повлекло здесь в жизнь эскалацию антикрестьянских репрессий. Губернский председатель налоговой продовольственной перестройки Е.В.Полюдов вместе с двумя составами губернского ревтрибунала прибыл в уезд 27 октября 1922 года. Секретарь Сиббюро ЦК РКП(б) И.И.Ходорковский, заместитель председателя Сибревкома А.П.Брыков и председатель Сибпродкома Р.И.Эйхе потребовали от местного руководства немедленно оживить работу нарсудов, ревтрибуналов, всемерно использовать право административных взысканий[26].Давление сверху подстегнуло репрессивную инициативу, широко применялась такая форма нажима на крестьян, как постановка войск на постой в волостях, плохо выполнявших налог. 4 октября 1922 года поступивший в распоряжение заместителя губпродкомиссара Д.П.Зверева 1-й отдельный кавалерийский эскадрон 29-й стрелковой дивизии под руководством командира Волжского получил приказ встать на постой в Благовещенской волости. Помимо ее, подразделения эскадрона содействовали сбору налога в Шимолинской, Леньковской, Разумовской и ряде других волостей. Средства на содержание эскадрона взимались с каждого налогоплательщика вплоть до полного выполнения налога. Население Хортицкой, Подсосновской, Орловской и Ново-Романовской волостей Славгородского уезда активно побуждал к сдаче хлеба кавалерийский взвод под командованием Игнатьева. 16 октября 1922 года по приказу Д.П.Зверева взвод выступил из Славгорода в Карасук и осуществил на налогоплательщиков «демонстративный нажим». «Поход» взвода финансировался за счет крестьян[27].

Целый ряд репрессированных волостей уезда командировал делегатов к председателю ВЦИК М.И.Калинину с ходатайством о снижении налога. Со своей стороны Славгородская уездная оперативная продналоговая тройка указала, что «никакие стихийные бедствия не могут служить причиной к сокращению налога, подаваемые крестьянами заявления должны остаться без удовлетворения». 15 октября 1922 года

[23] История Сибири. Т. IV. С.179.
[24] Там же. С.179-180.
[25] *Савин А.И.* Кампания по сбору единого натурального налога 1922–1923 гг. в Сибири: «Славгородское дело» // Гуманитарные науки в Сибири. 2006. №2. С.60.
[26] Там же.
[27] Там же. С.61.

тройка потребовала от сессий ревтрибуналов «вынести приговоры по осуждению сельских органов, подавших таковые заявления, копии приговоров предоставить тройке»[28].

Здесь можно говорить о конфликте между сибирскими «верхними» властями, еще сибревкомовскими, чрезвычайными, и местными, выборными советскими. Последние отражали или старались отражать социальные интересы крестьян, выбравших их.

В ноябре-декабре 1922 года в Славгородском уезде произошло дальнейшее усиление репрессий. Продработниками на местах широко практиковались избиения и пытки. 10 ноября 1922 года уездная оперативная продналоговая тройка отдала приказ о применении чрезвычайных террористических методов для взимания налога, который даже Сиббюро ЦК РКП(б), заинтересованное в активных сборах хлеба, расценило как вполне преступный. И все же репрессии и вооруженный нажим сделали свое «дело». К началу января 1923 года налоговое задание Славгородским уездом в целом оказалось выполненным. Только 4 января 1923 года Славгородская уездная оперативная продтройка приняла наконец-то решение прекратить репрессировать население ввиду скорого завершения налоговой кампании[29].

Среди исторических документов, характеризующих драму Славгородского уезда, можно выделить Приказ № 100 Сибирского продовольственного комитета от 6 ноября 1922 года, подписанный в селе Кулунда заместителем предсибпродкома Поволоцким и губпродкомиссаром Зверевым. Сибревкомовский приказ устанавливал, что нажим на крестьян слаб, и они его не чувствуют. Причина в том, что волисполкомы, сельсоветы и даже продаппарат совершенно не используют репрессии или делают это бессистемно. Какие меры предложил приказ?

Предполагалось провести максимально жесткий нажим на членов сельсоветов волисполкомов, членов РКП(б), чтобы добиться немедленного выполнения причитающегося с них продналога. То есть сами местные активисты тоже не торопились вносить в казну драконовский налог.

Затем, уже опираясь на выполнивших продналог, предстояло «нажать» на всех остальных. Предлагалось выбрать «упорных» неплательщиков и применять к ним самые суровые наказания: пени, штраф – дополнительно еще 20% от самого налога, далее шел арест и «другие более жесткие меры». Для заключенных строились концентрационные лагеря со строгим тюремным режимом и пайком за счет неплательщиков, запретом курения табака, всяких передач и свиданий. Арестованных в концлагеря отправляли под конвоем и обязательно пешком, а на их семьи нажим еще более усиливался. Районные сельсоветчики, не обеспечившие необходимого количества подвод для вывоза хлеба, безоговорочно арестовывались. В каждом крупном селе проводились выездные сессии совнарсуда с целью составления 3–5 дел о продаже с торгов имущества в порядке бесспорного иска.

Требовалось в «упорных» селах до получения судебного приказа, в порядке меры пресечения производить опись имущества и арест его. Конфискованное имущество и скот провозились и проводились по другим селам соседних волостей[30].

На фоне этого приказа местные «сибревкомовцы» – ответственный секретарь укома РКП(б) Алешин, предуисполкома Ступак, губпродкомиссар Зверев – 10 ноября 1922 года подписали «Приказ Славгородской уездной оперативной тройки командиру 1-го отдельного кавалерийского эскадрона 29 стрелковой дивизии Волжскому». Он усиливал и конкретизировал «Приказ №100». Весь партийно-советский актив, сопротивляющийся сдаче налога, безоговорочно предавался суду. Войска должны были «заставить трепетать» перед налоговым обязательством всех и вся до тех пор, пока вся волость не сдаст 100% не только одного налога, но и всех прочих налоговых сборов. Воинским частям, находящимся на продработе, въезжая в волость, село, видеть в нем противника и к населению таковых применять все средства вооруженного нажима кроме расстрела (обхват села, оцепление собраний, военное положение, принуждение выносить под винтовкой военный режим, набег ночью и другие крутые меры, кроме телесного наказания). Ретивые исполнители приказов должны были создать такую обстановку, чтобы волость, села и все жители их в целом мыслили только о продналоге. А этого можно достигнуть путем создания в каждом селе квартальных, районных, сельских, продовольственных и воинских штабов и проведения через них соответствующего нажима. Штабы выполняли роль «ежовых рукавиц», «работали» с уклоняющимися неплательщиками в целях внушения «панического ужаса» преимущественно ночью. Каждое село превращалось в концентрационный лагерь: проводилась поголовная опись имущества, опечатывались хлебопродукты, запрещалось есть хлеб, закрывался размол муки на мельницах и вводилась полная

[28] Там же.
[29] Там же.
[30] Приказ №100 Сибирского продовольственного комитета от 6 ноября // Гуманитарные науки в Сибири. 2006. №2. С.62–63.

голодовка, полностью прекращалась всякая торговля. После ареста неплательщика надо было «добиться чем и как угодно, чтобы семья вывезла тот час же все 100% налога, и чтобы пустых арестов не было». Вся эта «деятельность» оправдывалась «интересами Республики», «требованиями государства»[31].

В течение почти двух месяцев эти два приказа успешно «претворялись» в жизнь. Только 5 января 1923 года, когда дело по сбору налога любым путем было уже сделано, появилось распоряжение секретаря Сиббюро ЦК РКП (б) С.В.Косиора**: «Предлагаем немедленно отстранить от должности Алешина, Ступака, Зверева – руководителей Славгородского уезда, подписавших преступный документ-директиву о налоговом нажиме. Исполнение сообщите немедленно»[32].

Но дело было уже сделано, и налог собран. Поэтому, судя по дальнейшему служебному продвижению К.М.Ступака, «суровых» наказаний к подписавшим приказы не применяли. Все они сделали для советской власти благое дело, а победителей не судят. Социальные интересы сибирских крестьян ретивых революционеров как таковые интересовали мало. Можно предположить, что подобная практика сбора налогов применялась повсеместно, только в более скромных масштабах. Крестьянин-неплательщик рассматривался как враг советской власти, и долго убеждать его в сибревкомовских условиях управления сверху не собирались.

Более мягкой в отношении крестьянства являлась политика в Иркутской губернии, в тот период ещё пограничной. 27 сентября 1922 года VII Иркутская губпартконференция отметила, что нельзя применять круговую поруку в сборе продналога, а члены РКП(б) должны сдавать налог в первую очередь[33].

Сибревкомовцы, запрещая крестьянам торговлю хлебом, понимали, что это очень сильный инструмент воздействия. Именно торговля стала важнейшим положительным фактором социальных и экономических отношений в Сибири в 1921–1922 годах на фоне остального сибревкомовского произвола.

Еще в марте 1921 года Сибревком вынужден был разрешить свободную торговлю хлебом в некоторых уездах, выполнивших разверстку, а в июне 1921 года принял постановление о товарообменных операциях в Сибири, проведение которых возлагалось на потребительскую кооперацию и губернские совещания по товарообмену во главе с председателями губисполкомов. В целом с государственно-кооперативным товарообменом, по определению В.И.Ленина, «ничего не вышло». Практически отрицательные итоги этой деятельности также характерны и для Сибири. Но здесь ситуацию спасали частные торговцы, которые умели находить товары помимо централизованных поставок и удовлетворять потребности как крестьян, так и горожан.

Изменить товарную ситуацию в лучшую сторону могло только развитие промышленности в стране и в Сибири. Управление этим процессом взяли на себя органы СТО на сибирской территории – губернские экономические совещания.

24 июля 1921 года Сибирское бюро ЦК РКП (б) рассмотрело вопрос о губернских экономических совещаниях и предложило Сибревкому утвердить специальное положение о них. Эти совещания согласовывали, объединяли и направляли работу всех хозяйственных органов каждой сибирской губернии. Они составляли единый губернский хозяйственный план и наблюдали за его выполнением[34].

Права и обязанности областного экономического совещания принадлежали Сибревкому. Решение об этом приняло Первое Сибирское Экономическое Совещание (Сибэкосо) в июле-августе 1921 года[35].

В 1921 году образовалась также Сибирская общеплановая комиссия (Сибплан), которая играла важную роль в восстановлении народного хозяйства Сибири. Губэкосо действовали в Сибири весьма обстоятельно. В 1922 году в Красноярске опубликовали содержательный отчет Енисейского губернского экономического совещания[36]. В нем, прежде всего, имеется подробный естественно-исторический обзор Енисейской губернии: география, геология, климат, почвы, животный мир и др. Детально рассматривались экономические вопросы. Например, выявлено по опросам старших продинспекторов, что 50% крестьян относятся к продналогу отрицательно, 37,5% – безразлично и только 12,5% – положительно.

---

[31] Приказ Славгородской уездной оперативной продовольственной тройки командиру 1-го отдельного кавалерийского эскадрона 29 стрелковой дивизии Волжскому // Гуманитарные науки в Сибири. 2006. №2. С.63–64.

[32] Директива руководства Сиббюро ЦК РКП(б) Омскому губкому РКП (б) от 5 января 1923 года // Гуманитарные науки в Сибири. 2006. №2. С.64.

[33] ЦДНИИО. Ф.1. Оп.1. Д. 947. Л. 236.

[34] ГАНО. ФП.-1. Оп.3. Д.10. Л.140.

[35] Советская Сибирь. 1921. 3 августа.

[36] Отчет Енисейского губернского экономического совещания Совета Труда и Обороны с мая по октябрь 1921 г. Красноярск, 1922. 333 с.

В Енисейской губернии, с практически полностью национализированной промышленностью, производительность труда в 1920 году составила 40% от довоенной, а в 1921 году – 45%. С июля 1921 года, в связи с ростом материальной заинтересованности рабочих, производительность их труда стала заметно повышаться. С объявлением свободной торговли в Енисейской губернии мешочничество приняло массовый характер. Мешочники заполнили поезда и пароходы; поездки на станцию Клюквенная, в Минусинск и в другие пункты за продуктами с целью перепродажи стали для многих профессией. Частная торговля заметно оживилась, на рынках появились товары, необходимые в промышленности и сельском хозяйстве[37]. В процессе экономической модернизации не оправдался расчет на аренду крупных предприятий. Енгубэкосо объяснял это неопределенностью советской политики в области возрождения крупной промышленности в Сибири и в стране в 1921–1922 годах. В условиях политического и финансового диктата приватизация такой промышленности была невозможна. То есть оживились в условиях НЭПа только мелкие торговцы и предприниматели, которые обеспечили хозяйственную смычку между деревней и городом, заинтересовали крестьян и заставили трудиться рабочих.

В отчете отмечалось, что бюрократизм и волокита наблюдаются во многих организациях, главным образом в крупных хозяйственных учреждениях с целым рядом подотделов, отделений, штаты которых содержали массу разных должностей с недостаточно ясно очерченным кругом обязанностей. Больше всего бюрократические явления наблюдались в Губземотделе, Совнархозе и жилищном Подотделе Коммунхоза[38].

Модернизировать бюрократический аппарат советской сибирской власти оказалось практически очень затруднительно. В него пришло много товарищей по гражданской войне и революции, которые нуждались в хлебных местах, но как следует ничего делать не умели. Инспекция (РКИ), которая их проверяла, являлась однотипной по составу. Контроль профсоюзов также сводился к бюрократической переписке. Центр продолжал руководить Сибирью и ее губерниями с помощью приказов, требовал сложных отчетов, сковывал инициативу, вмешивался в мельчайшие детали. Несвоевременно приходили из Москвы разъяснения по применению новых декретов.

Главная проблема заключалась в том, что новая советская система коммунистической партийной диктатуры в центре и в Сибири строилась по принципу бюрократического муравейника. Знаменитые ленинские слова об учете и контроле породили десятки тысяч мелких, средних и крупных чиновников советской формации. Бюрократия, которой вообще противопоказана какая-либо модернизация, в начале 20-х годов только зарождалась, но уже начала воспроизводить сама себя.

В это время экономические методы управления в Сибири тесно переплетались с чрезвычайными. 30 июня 1921 года Сибревком принял постановление о порядке мобилизации рабочей силы.

В связи с недостатком чернорабочей силы, в целях срочного удовлетворения потребностей хозяйственных органов Сибири, Сибирский революционный комитет предоставил право губисполкомам через отделы труда произвести мобилизацию мужчин для замены ранее призванных на определенный срок и для выполнения работ, не терпящих отлагательств. Предполагалось также путем сдельной оплаты повысить производительность труда и уменьшить этим же путем количество рабочих в ряде отраслей. Трудовой мобилизации подлежали все мужчины в возрасте 18–50 лет, в первую очередь незанятые в сельском хозяйстве, и во вторую – те, на чьих хозяйствах менее всего могла отразиться мобилизация. В решениях новой власти в Сибири переплетались два начала: нэповское и ревкомовское[39].

12 апреля 1921 года IV Иркутская губернская конференция РКП (б) отметила в своей резолюции по докладу о деятельности Иругля хорошую работу Черемховских копий в первом квартале. В интересах добывающего производства предусматривалось поставить необходимые оборудование и материалы. Потребности рабочих предполагалось удовлетворить путём создания трехмесячного бронированного фонда продовольствия и выдачи натуральных премий[40].

Коммунисты в целях спасения экономики вынужденно отступили от своей ортодоксальности и пошли на «буржуазное» премирование.

Иркутские коммунисты 14 апреля 1921 года обязали Иркутский губернский продовольственный комитет вести строгое наблюдение, затем, чтобы усиленные пайки и натуральные премии выдавались за действительно выполненную работу в зависимости от её важности и затраченных усилий, а не зависела от

[37] Там же. С.31–33, 131.
[38] Там же. С. 38–43.
[39] Сибирский революционный комитет. С.114–115.
[40] ЦДНИИО. Ф.1. Оп.1. Д.557. Л. 11.

служебного положения сотрудника. Здесь имела место попытка установить производственную демократию в процессе социалистического строительства[41].

Экономика не могла существовать без развития транспортной инфраструктуры. 25 апреля 1922 года Сиббюро ЦК РКП (б) обратилось ко всем губкомам с письмом о необходимости развития транспорта местного значения – грузового и автомобильного. В Сибири пока ещё плохо учитывались интересы грузчиков, мастеровых рабочих, извозчиков. Профсоюзы от работы с ними отстранились. Среди этих тружеников предстояло резко усилить профессиональную и культурную работу, оказывать им материальную помощь[42].

Постановление Сибревкома от 26 августа 1921 года об изменении политики в промышленности в условиях НЭПа предусматривало оживление хозяйственной инициативы и госпредприятий. В условиях развития свободного товарного рынка государственные предприятия должны были проявлять коммерческую гибкость и успешно конкурировать с частными предприятиями. Для этого на госпредприятиях предполагалось ввести принцип самоокупаемости, прибыльности, т.е. хозяйственный расчет[43].

Сиббюро ЦК РКП(б), Сибревком, местные органы управления в губерниях, уездах и волостях довольно своеобразно руководили подведомственными им территориями и населением, на них проживающим. Политическая сводка по Енисейской губернии за 20 сентября – 20 октября 1921 года сообщала, что новая экономическая политика проводится пока «наощупь», т.е. методом проб и ошибок. В это время процветал массовый бандитизм, в банды входили местные крестьяне и представители национальных меньшинств, которых необоснованно карала советская власть. В городах наблюдалось массовое недовольство со стороны государственных рабочих и служащих[44].

Парадоксально, но переход от чрезвычайщины «военного коммунизма» к нормальной и экономически упорядоченной политике НЭПа не только не уменьшил, но и увеличил размеры красного бандитизма, пик которого пришелся на вторую половину 1921года. Анализируя ситуацию, Сиббюро ЦК РКП (б) осенью 1921года отмечало, что «с отменой разверстки они (беднейшие слои деревни, пополнявшие ряды красных бандитов. – А.Ш.) утратили экономический базис, почувствовали себя столь же обездоленными, как были при Колчаке, и почуяли, что новый курс неизбежно ведет к усилению враждебных им элементов и понижает их собственное влияние»[45].

Коммунисты Сибири пытались затушевать свои политические ошибки подрывными делами эсеров. В начале 1922 года агитпропотдел Енгубкома РКП(б) выпустил листовку «Социалисты-революционеры перед пролетарским судом». В ней представлен полный перечень явных и мнимых эсеровских грехов[46].

В секретной сводке по Красноярскому уезду в мае 1922 года сообщается, что в 1921 и начале 1922 года продотряды беспощадно изымали хлеб сверх всяких норм. Но все-таки антисоветские настроения крестьян оперативники объясняют воздействием эсеров и меньшевиков, которых никак не удается уследить[47].

И все же постоянно шел поиск новых форм управленческой работы, внедрялась научная организация труда. Это было жестокое революционное время, когда людей делили на «своих» и «врагов», мыслили большими категориями и социальными слоями, не видели конкретного «маленького» человека.

Сибревком вместе с Сиббюро ЦК РКП (б) в 1921–1922 годах старались определить стратегию хозяйственной и социальной модернизации Сибири. В сентябре 1922 года вышел первый номер сибревкомовского журнала "Жизнь Сибири". Он был рассчитан в первую очередь на хозяйственных, советских и партийных руководителей всех уровней, осуществляющих практическую линию политического и экономического руководства[48].

В этом номере был дан обзор хозяйственного положения Сибири, который предложил председатель Сибревкома М.М.Лашевич. Также публиковались статьи «О советском управлении»; «Новая финансовая политика»; «Новое земельное законодательство»; «Хозяйственный план и плановая работа Сибэкосо» и др.

---

41 Там же. Д. 513. Л.39.
42 ГАНО, Ф. П-1. Оп.2. Д.947. Л. 236.
43 Сибирский революционный комитет. С.141.
44 ГАКК, Ф.Р - 893. Оп.1. Д.114. Л.48.
45 *Штырбул А.А.* Анархическое движение в Сибири. Ч.2. С. 138.
46 ЦХИДНИ КК. Ф.64. Оп.2. Д.11. Л.1-2.
47 ГАКК, Ф.Р - 893. Оп.1. Д.258. Л.106.
48 Жизнь Сибири. 1922. №1. С.3.

В целом в начале новой экономической политики в Сибири социальные интересы населения получили более широкое отражение в управленческой политике новой власти. Развивалась частная торговля, несколько улучшилось за счет этого снабжение городов продовольствием и крестьян товарами.

Вчерашние партизаны, красные командиры, политработники учились управлять регионом в новых мирных условиях, во много раз для них более сложных, чем период непосредственных боевых действий. Они были крайне возмущены наступлением нэпманов, шикарными магазинами и ресторанами, где с них требовали огромные деньги. Те самые, которые они собирались отменить. Часто эти руководители срывались на военные методы руководства. Да и Сибревком оставался чрезвычайным органом, для которого интересы центра были выше интересов сибиряков.

УДК 271.2(571.51)

М.В. Сентябова

ПОВСЕДНЕВНАЯ ЖИЗНЬ ПРИХОДОВ РУССКОЙ ПРАВОСЛАВНОЙ ЦЕРКВИ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ В 40-е – 70-е гг. XX века

Автор представляет материалы исследования, посвященного вопросам существования православных религиозных организаций на территории Красноярского края в 40-х – 70-е гг. XX в. в условиях жесткого контроля со стороны советской власти. На региональном материале раскрываются проявления этого процесса адаптации – изменение социального и возрастного состава прихожан и приходского духовенства, трансформация духовной и общественной жизни прихода, распространение внецерковных религиозных практик. Дается характеристика жизни православных приходов в Красноярском крае к началу 1980-х гг.

***Ключевые слова**: история религии в XX веке, Русская православная церковь, церковь и государство, Красноярский край.*

M.V. Sentyabova

EVERYDAY LIFE IN THE RUSSIAN ORTHODOX CHURCH CURACIES IN KRASNOYARSK REGION IN THE 40th – 70th YEARS OF THE XXth CENTURY

The author gives the research data that is devoted to the issues of the orthodox religious organization existence on the Krasnoyarsk region territory in the 40 th – 70th years of the XXth century in the conditions of close control on the part of Soviet power. Demonstrations of this adaptation process that are change in the social and age category of the parishioners and parish clergy, transformation of the spiritual and social life of the curacies, spread of the churchless religious practices, are shown on the basis of the regional data. Orthodox curacy life characteristics in Krasnoyarsk region to the beginning of the 1980th years are given.

***Key words:** religion history in the XXth century, Russian Orthodox Church, church and state, Krasnoyarsk region.*

На протяжении 1940-х – 1970-х гг. Русская православная церковь в СССР существовала в условиях жесткого контроля со стороны государственной власти. Идеологическая основа Советского государства предполагала отсутствие в обществе религиозных отношений. Это вызывало двойственное положение Русской православной церкви в Советском Союзе: признавая церковь как социальный институт, государство в то же время стремилось всячески ограничить её деятельность, принуждая православные религиозные организации видоизменяться, реагируя на условия враждебной атеистической среды. Изменения эти, затрагивающие все стороны существования церковного организма, серьёзно отражались на состоянии приходских общин Православной церкви. Можно выделить несколько этапов эволюции приходской жизни, каждый из которых отличался своими особенностями взаимоотношений как внутри прихода, так и между религиозной общиной и окружающим светским миром.

Первый из этих этапов представляется логичным связать с серединой 1940-х – концом 1950-х гг. – периодом восстановления церковной структуры и выстраивания её в зависимости от прямого воздействия государственных органов. Во время массовых антирелигиозных кампаний, характерных для Советского Союза 1920–1930-х гг., главным направлением государственной религиозной политики являлось стремление к закрытию церквей и преимущественно «добровольно-принудительному» роспуску приходских общин, члены которых подвергались гонениям и репрессиям. Однако в 1940-е гг. в связи с изменением взаимоотношений государства и религиозных организаций в условиях жизни приходских общин также происходят существенные перемены. К середине 1948 г. в Красноярском крае было официально зарегистрировано 20 православных приходов, из которых 8 размещались в городах (2 – в Красноярске) и 12 – в сельской местности. Массовое возобновление деятельности распущенных ранее религиозных общин побуждало к постановке вопроса об осуществлении духовного и канонического руководства вновь открытыми приходами. В Красноярском крае эта проблема стояла остро: за время борьбы с религией 1930-х гг. большинство православных священнослужителей бывшей Енисейской епархии были репрессированы, удалены за пределы края или выведены «за штат». Единственным источником для замещения вакантных мест настоятелей церквей и диаконов становятся священнослужители, отбывавшие ссылку на территории Красноярского края, а также священники, находящиеся на покое. Из 21 служителя церкви, зарегистрированного уполномоченным СД РПЦ по Красноярскому краю к апрелю 1946 г., 19 человек были в возрасте старше шестидесяти лет. Так, благочинному православных церквей по Красноярскому краю Николаю Попову было 69 лет. Невысоким являлся и средний уровень образования красноярского духовенства: 6 человек имели средне специальное духовное образование, а 15 – только низшее духовное, т.е. окончили духовные училища или пастырские курсы. Отчасти можно согласиться с мнением уполномоченного СД РПЦ по Красноярскому краю, утверждавшему, что «большинство священников – старики, невежественные и малограмотные» [1].

В этом отношении приходские священники Красноярской епархии не сильно отличались от своей паствы. По данным, приведенным в отчетах уполномоченного СД РПЦ по Красноярскому краю П.Т. Гусева, за 1946 и 1948 гг. активность в деле возрождения жизни приходов проявляли в основном пожилые женщины, колхозницы и домохозяйки, т.е. люди, чей возраст и образ жизни не предполагал наличие высокого уровня образования [2]. В таких условиях авторитет священнослужителя, более образованного и умудренного опытом, в жизни прихода часто становился определяющим. Да и церковная дисциплина предписывала главенствующую роль в приходе именно настоятелю [3, с. 353].

Управление религиозными общинами Православной церкви в Красноярском крае в 1940–1950-е гг. осуществляли люди, чье духовно-нравственное формирование проходило в основном в дореволюционные годы, а отношение к советской власти определилось во время репрессий 1920–1930-х гг. Типичной чертой биографий священнослужителей Красноярской епархии являлись факты их ареста или ссылки. Например, из 35 служителей Церкви в январе 1949 г. 24 человека имели «судимость по разным статьям уголовного кодекса, но большинство по статье 58–10» [4]. Для сравнения: в 1948 г. имели в биографии факт ареста либо судимости 46% всех служителей Русской православной церкви Советского Союза, а в Сибири эта цифра в первые послевоенные годы, по оценке А. В. Горбатова, доходила до 75–80% [5, с. 46; 6; с. 141]. Бывали и случаи, когда священническую службу в храме нес человек, в этот момент отбывающий ссылку [7, с. 100].

В подобных условиях характерным качеством умонастроений большей части приходского духовенства и мирян было достаточно враждебное отношение к религиозной политике Советского государства. Некоторое ослабление антирелигиозного нажима со стороны государства вкупе с демократическим импульсом, наблюдаемым в советском обществе после Великой Отечественной войны, приводили к достаточной свободе в выказывании подобных мнений и в обращении в советские органы с разного рода требованиями и заявлениями. Так, в 1944–1946 гг. уполномоченные СД РПЦ фиксировали следующие действия и высказывания священнослужителей и мирян:

Священник Канской церкви Б. «при осмотре здания церкви, переоборудование, сделанное в ней, назвал вандализмом». В проповедях «допускал клеветнические выпады против комсомола, вроде того, что комсомолки люди испорченные, истаскаются и будут старухами, не доживя 30 лет». Настоятель одной из красноярских церквей П. «поставил вопрос о том, чтобы перенести репродуктор, установленный на площади им. Сурикова близ церкви, мотивируя тем, что радиодинамик мешает проведению службы».

Бывший церковный староста С. «выступил с клеветой на органы советской власти, ведущие по его мнению борьбу против религии» [8; 9, с. 298].

И подобных примеров можно привести ещё множество. В то же время многих представителей духовенства, пострадавших в прошлые годы от советской власти, опасения новых репрессий подталкивали к

публичному высказыванию благодарностей Советскому правительству, превозношению роли социалистического строя, компартии и советских вождей. Так, один их красноярских священнослужителей С. в своих послевоенных проповедях отмечал «главную роль СССР в разгроме фашизма и спасении человечества от порабощения, указал на большие материальные и человеческие жертвы, понесенные нами и призвал верующих к напряжению сил к восстановлению хозяйства и молиться за погибших во имя славы и свободы нашей Родины». Тот же С. на банкете в честь юбилея архиерейского служения Красноярского епископа провозглашал тосты «в честь тов. Сталина и Патриарха Алексия»[10]. По все видимости, такая позиция должна была принести священнослужителю поддержку не только властей, но и патриотично настроенных советских граждан.

Трудно судить, были подобные высказывания выражением личной позиции священнослужителя или они вызывались опасениями быть обвиненными в нелояльности власти. Ясно одно: откровенное выражение негативного отношения к религиозной политике властей расценивалось как «антисоветское поведение» и потому каралось. Например, уже упоминаемый нами священник Б. в 1946 г. был «через архиепископа и благочинного… отстранен от службы в Канской церкви и снят с регистрации» [9, с. 298]. Складывающаяся ситуация, когда ради сохранения своего служения, прихода, а иногда и свободы человек был вынужден делать и говорить то, что противоречило его личным взглядам и воззрениям, естественно, негативно сказывалась на его моральном состоянии.

Антирелигиозная кампания конца 1950 – рубежа 1960-х гг., обычно связываемая с именем первого секретаря ЦК КПСС Н. С. Хрущева, только подогрела ситуацию. Антирелигиозные действия властей, сопровождающиеся мощным пропагандистским натиском, проявлялись во всемерном сокращении всех сторон жизни церковного организма: уменьшении количества действующих приходов, стремлении к насильственному снижению числа прихожан и количества проводимых религиозных обрядов, всяческому урезанию церковных прав и свобод. Но в то же время на территории Сибири и конкретно Красноярского края эффективность мер, предпринимаемых властями, несколько отличалась от общесоюзной ситуации.

Наиболее «плодотворными» в этом плане следует признать действия уполномоченного СД РПЦ и краевых властей в области сокращения количества православных храмов – за 1958–1964 гг. их число в крае уменьшается до 11, причем сокращение происходит исключительно за счет сельских приходов. В некоторых случаях, когда прямо закрыть или снять с регистрации приход не представлялось возможным, проводилась работа по переносу церковного здания на окраины населенного пункта. Так, в 1958 – 1964 гг. были изъяты у верующих и переданы местным городским властям церковные здания, находящиеся в центрах крупных городов, – Покровская церковь в Красноярске и Спасский собор в г. Канске. Верующим и священнослужителям этих храмов было предложено перенести богослужения в церковные здания на кладбища, причем, если приход Покровской церкви для этого имел в пользовании здание Троицкой церкви на городском кладбище, то прихожанам Спасского собора было предложено построить новую церковь на свои средства. Похожие попытки предпринимались и в отношении Спасского собора в г. Минусинске и Успенской церкви г. Енисейске [6, с. 181, 192; 11, с. 39; 12, с. 104]. В данном случае в качестве объекта антирелигиозных гонений выступали не только православные общества, но и сами церковные здания. Храм, находящийся в центре города, уже самим своим видом указывал местным органам власти на их «недоработки» в идеологической сфере

Ещё одним из важных аспектов хрущевских антирелигиозных гонений можно назвать репрессии в отношении духовенства. В 1958 г. был арестован, а после осужден и приговорен к 10 годам заключения в исправительно-трудовых лагерях благочинный православных церквей Красноярского края протоиерей Е.И. Насекайло, до этого известный в Красноярской епархии прежде всего своей заботой о состоянии храмов. Характерно, что арест благочинного случился вскоре после начала инициированного им капитального ремонта Покровской церкви г. Красноярска, а формальным поводом к репрессиям послужило обвинение в использовании ворованных стройматериалов [7, с. 102]. Целью гонений становились не просто священнослужители, а священники, ведущие активную деятельность по благоустройству церкви или распространению вероучения. Соответственно, у служителей церкви, ограничивающих круг своих забот исключительно рамками прихода, шанс сохранить место своего служения был гораздо выше. Подобная репрессивная политика могла и сплотить верующих: в условиях достаточно жесткого давления со стороны государства единение прихожан вокруг священнослужителя часто представлялось единственным способом выжить всей общине.

В 1961 г., после принятия Архиерейским собором нового «Положения об управлении Русской православной церкви» [13, с. 34], ситуация начала изменяться, что позволяет нам говорить о начале нового этапа в эволюции церковно-приходской жизни, который продлился до начала 1980-х гг. Особенностью этого

периода можно назвать трансформацию взаимоотношений священника со своим приходом, происходившую в условиях неофициального, но всё возрастающего контроля со стороны уполномоченных СД РПЦ/СДР на местах.

В ходе «перестройки управления церковью» начала 1960-х гг. священнослужитель по своему положению в приходе с юридической точки зрения был поставлен в положение наемного работника, исполняющего религиозные требы и получающего за это денежное содержание из доходной части приходского бюджета. Введение в 1962 г. твердых окладов служителям церкви взамен применявшейся прежде практики выплаты содержания клира из денег, полученных в качестве оплаты за совершение треб, определило зависимость финансового благосостояния священников от исполнительных органов прихода – поскольку именно они определяли размер «зарплаты».

Кроме того, по имеющимся у нас сведениям, прихожане часто обеспечивали священнослужителей жильем: например, по свидетельству Г. Фаста, в 1960–1970-х гг. настоятель Успенской церкви г. Енисейска проживал в пристройке к храму и даже держал в церковной ограде кур и свиней [12, с. 110–111]. К началу 1960-х гг. причтовые дома имелись у православных общин Канска, Абакана, Ужура и т.д. Были даже случаи, когда прихожане обеспечивали священников предметами быта из вещей, официально являющихся собственностью прихода [14]. Естественно, подобная «натуральная помощь» была для служителей церкви очень важна, ведь официальные налоги фактически съедали большую часть их доходов [15, с. 99–100]. Однако тот факт, что приход фактически брал на себя часть расходов священнослужителей, ещё больше ставил священника в зависимость от ожиданий и умонастроений прихожан.

Большую важность этот факт приобретает с учетом того, что после 1961 г. существенно была упрощена процедура смены настоятеля по желанию прихожан. Фактически, для того чтобы удалить священника из прихода, достаточно было решения исполнительного органа либо приходского собрания о расторжении «трудового договора», после чего уполномоченный снимал данного служителя церкви с регистрации. Уполномоченный СДР в случае конфликтов между священником и прихожанами всегда вставал на сторону прихода, а часто – и сам провоцировал эти конфликты. На протяжении всего периода 1960-х – первой половины 1980-х гг. в деятельности уполномоченных СД РПЦ (с 1965 г. – СДР) прослеживается стремление добиться, чтобы к управлению в приходах пришли «хоть верующие, но советские люди» [16], что позволило бы власти без проблем убирать «неугодных» священнослужителей и контролировать приходскую жизнь, низводя её до «терпимого» уровня.

Итогом такого положения дел явилась частая смена священнослужителей, отмечаемая в некоторых приходах Красноярского края. Если сравнить списки приходского духовенства края за 1966 и 1973 гг., то можно найти только четыре фамилии, встречающиеся в обоих документах, причем из этих четырех священников два поменяли место службы и два – сохранили свои приходы. Изменение состава духовенства нельзя связать только с естественными причинами, поскольку из 14 священников, покинувших в эти годы Красноярский край, 8 человек были младше тех, кто сохранил свои приходы [17].

В таких условиях, естественно, священнослужитель оказывался в состоянии своего рода зависимости от прихожан, поскольку был вынужден выстраивать своё поведение так, чтобы не навлечь на себя гнев наиболее активной части верующих.

Однако ситуация с частой сменой священников в приходских церквях имела и обратную сторону. В условиях уже упоминавшегося кадрового голода – в 1965 г. – в Советском Союзе на 7523 православных храма и 19 монастырей приходилось 7410 лиц зарегистрированного духовенства [18, с. 57] – священнослужители, отстраненные от службы в приходе, как правило, переводились епископом в другой приход, часто – в пределах Красноярского края. Например, священник М.Я. Штонь в конце 1960-х – 1970-х гг. сменил по меньшей мере 4 церкви только на территории края [19; 12, с. 111]. В свою очередь, такое передвижение священнослужителей внутри большой территории Западной Сибири и Красноярского края – области, находящейся под управлением Новосибирского архиепископа, – приводило к относительному сохранению единства «духовного сословия».

К 1966 г. в крае насчитывалось 18 служителей церкви, из них 15 священников и 3 диакона. По сравнению с 1946 г. сильно выросло количество молодежи – 8 священников и 2 диакона были младше 40 лет, и всего 3 священника имели возраст старше 60 лет. Однако образовательный уровень служителей церкви изменился гораздо меньше: только 3 священника имели высшее духовное образование, вообще не имели духовного образования 6 человек [17].

К 1976 г. ситуация почти не изменилась: из 16 священников младше 40 были 7 человек, старше 60 – 3 человека. Образовательный уровень духовенства тоже остался прежним – 7 священников и все диаконы не имели духовного образования [20]. По сравнению с 1946 г. мы можем говорить о фактической смене

поколений, приведшей к омоложению состава священнослужителей, однако проблема нехватки квалифицированных священников по-прежнему оставалась очень острой, что, в свою очередь, негативно сказывалось на приходской жизни. Как свидетельствует протоиерей Г. Фаст, в 1960–1970-е гг. «духовное учительство падает до самого низкого уровня. Проповеди просто зачитываются из журналов, а зачастую вовсе отсутствуют. Почти полностью исчезает единственно верное незыблемое правило крещения полным погружением, в большинстве случаев остается только общая исповедь без конкретного исповедания грехов и т.д.». В некоторых приходах из-за недостатка церковнослужителей работу псаломщиков, чтецов и даже алтарников исполняли прихожанки – практика, в Русской Православной Церкви доселе считавшаяся неканонической [12, с. 103, 133].

При этом стоит отметить, что приходскую общину, в отличие от священнослужителей, перемены затронули в гораздо меньшей степени. За 1948 – 1974 гг. число членов «двадцаток» в Красноярском крае сократилось с 436 до 305, но в основном за счет уменьшения числа действующих церквей. Соотношение мужчин и женщин в приходских собраниях изменилось в сторону увеличения женского присутствия – к 1974 г среди членов «двадцаток» насчитывалось 83,6% женщин и 16,4% мужчин. Относительно стабильным остается и возраст прихожан: подавляющее большинство членов прихода составляли люди пожилые – 58,7%. Велика была и доля неработающих граждан – 35,7% иждивенцев. Можно согласиться с мнением Г. Фаста, указывающим, что в 1960-х – 1970-х гг. «велико обмирщение церкви. Приток молодежи в церковь прекратился. Храмы в основном посещаются пожилыми женщинами» [12, с. 103].

Такое состояние церкви постепенно сближало её с тем образом, что рисовала советская пропаганда, что, естественно, не могло привлечь в храм новых верующих. А начавшиеся в 1960-х гг. постоянные попытки властей если не закрыть действующие храмы, то убрать их из центров городов, в очередной раз выталкивало верующих на «задворки» общественной жизни.

В то же время усилия уполномоченных СДР по внедрению в состав приходских общин и исполнительных органов церквей людей, лояльных к советской власти, о которой говорилось в выше, приносили и неожиданные плоды. В 1970-е гг. прихожане активно «обращаются в органы власти за содействием, если они видят непорядок в религиозном обществе» [21]. Известны и случаи, когда в храмах на постоянной основе работали неверующие люди, или когда члены исполнительных органов церквей участвовали в городских общественных организаций [22]. Факт большого числа обращений к уполномоченному по поводу тех или иных вопросов, связанных с функционированием прихода, можно рассматривать не только как результат большого влияния советских органов на прихожан, но и как своеобразное отражение общей практики граждан Советского государства обращаться в «вышестоящие инстанции» для решения мелких проблем повседневной жизни.

Однако стоит учитывать, что хотя советские власти в лице уполномоченных СДР могли косвенно влиять на состояние прихода, добиваясь выдвижения на те или иные должности в исполнительном органе церкви угодных им кандидатур, это влияние было достаточно ограниченным. Члены исполнительных органов и ревизионных комиссий в большинстве своём были верующие люди, заинтересованные в полноценной жизни прихода.

Уже отмечавшаяся стабильность половозрастного и профессионального состава членов «двадцаток» свидетельствует о наличии серьёзных консервативных тенденций в этой области – за более чем 25 лет приход фактически не изменился. Консервация социального состава прихода приводила к консервации умонастроений прихожан. Всё большее значение приобретает обрядовая сторона православия, складывается ситуация, когда «самым важным становится вопрос, какой именно рукой вы ставите свечку перед иконой» [23, с. 93]. Постоянный рост «обрядоверия», преувеличение значения ничем не примечательных мелких элементов богослужения становится характерной чертой церковной жизни 1960–1970-х гг.

Развитие этой тенденции в конечном итоге приводило к возрастанию «замкнутости» приходской жизни. Постепенно происходит «отчуждение общества от Церкви» [12, с. 103]. В условиях постоянного негласного контроля со стороны государства приходы с большим трудом принимали в своё число новых членов: «новый человек» в храме воспринимался как потенциальный носитель угрозы, способный навредить, «донести» уполномоченному и т.д.

«Закрытость» прихода могла выражаться по-разному, в зависимости и от религиозного общества и от деятельности священнослужителя. В некоторых случаях она проявлялась в обеспечении жизнедеятельности храма руками самих членов «двадцатки» и близких к ним прихожан. Так, в списке штатных работников Спасской церкви г. Канска за 1980 г. перечислены 21 человек, из которых 2 имели возраст меньше 30 лет и являлись при этом семейной парой. 8 человек находились в возрастных границах от 30 до 60, остальные же

были старше 60 лет, а некоторые – как, например, уборщик алтаря – и старше 80. Интересно, что в списке работников церкви указаны 8 женщин, занимающих должность сторожа-кочегара, но только одна из них была моложе 30 лет, а остальные являлись пенсионерками. Похожие явления можно наблюдать и в других церковных обществах [24].

Другим свидетельством «закрытости» прихода от «внешнего воздействия» можно назвать увеличение роли монашествующих в религиозном обществе. В некоторых приходах, особенно там, где священнослужитель пользовался очень большим авторитетом, преданность церкви и православной вере приводила прихожан и прихожанок на путь монашеского пострига. Однако ввиду отсутствия на территории Красноярского края монастырей, монашествующие не «удалялись от мира», а продолжали жить «в миру», нести послушание в приходе и даже быть членами исполнительных органов. Такой своеобразный «монастырь» наблюдался, например, в Троицкой церкви г. Красноярска. Здесь за 1960-е – 1970-е гг. монашеский постриг приняли не менее 15 прихожанок [25]. Руководил своеобразной нелегальной женской общиной благочинный церквей Красноярского края и настоятель Троицкой церкви архимандрит Нифонт, сам с 1957 года являющийся иеромонахом. Данные уполномоченного СДР по Красноярскому краю, а также воспоминания прихожан, посещавших Троицкую церковь в конце 1970-х – начале 1980-х гг., демонстрируют достаточно большую работу, осуществляемую приходом и настоятелем для сохранения церкви: в 1970-х гг. здесь проводился ремонт, велись духовные беседы с прихожанами [7, с. 126–133]. Естественно, духовная сплоченность религиозного общества, поддерживаемая авторитетом настоятеля и монастырской дисциплиной, существенно помогала в делах, особенно в случаях конфликтов между приходской общиной и советскими органами власти в лице уполномоченного СДР по Красноярскому краю. Так, в 1983 г. уполномоченный В.И. Броневич сетовал, что в Троицкой церкви «исполнительный орган оказался под влиянием фанатично настроенных монахинь», а потому необходимо проводить мероприятия по «оздоровлению обстановки» в приходе [26].

Похожие тенденции наблюдались не только в религиозной общине, сформированной вокруг красноярского Троицкого храма. Тот же уполномоченный в 1985 г. указывает, что в Красноярском крае «монашеские элементы практически действуют при каждой православной церкви» [7, с. 127]. В условиях советского режима это был ещё один фактор «выживания» церкви. Но распространение монашеских традиций на внутреннюю жизнь приходов имело и негативные последствия. Закрытость «от мира», высокая роль духовника, аскеза постепенно начинают претворяться в приходской практике, изначально их не предусматривающей. В условиях достаточно невысокого уровня образования значительной части прихожан именно священнослужитель и монашествующие представали перед остальными прихожанами в качестве некого образца православного поведения не только в храме, но и в жизни. Механическое перенесение правил и норм монастырской жизни на жизнь мирскую вызывало формирование особого мировоззрения, включающего в себя высокую роль обрядовой стороны православного учения, полное подчинение всех сторон жизни человека церковной дисциплине и постепенное отречение его от активной деятельности вне храмовой ограды.

Процесс постепенного «закрывания» прихода окончательно оформляется к началу 1980-х гг. Происходящая на протяжении 1960–1970-х гг. смена священнослужителей приводит к тому, что к духовному учительству в храмах приходят люди, чье духовное и нравственное формирование происходило в годы «развитого социализма 1960–1970-х гг. Так, к началу 1984 г. из 20 священников Красноярского края 10 были моложе 40 лет, 9 имели возраст от 40 до 50 лет и 1 – старше 60 (благочинному Нифонту шел 64-й год). Моложе 40 лет были и все 4 диакона. Значительная доля молодых священнослужителей – 4 священника и 3 диакона – получили духовное воспитание в стенах храмов края и были посвящены в сан в конце 1970-х – начале 1980-х гг. [26].

С одной стороны, как указывал уполномоченный СДР, это свидетельствовало, что «православные церкви не испытывают дефицита в служителях культа». Несмотря на то что часто священник и большая часть прихожан относились к разным поколениям, конфликта мировоззрений между ними не возникало. Священнослужитель, подготовленный и обучавшийся в приходе, для паствы был «своим». Он прекрасно понимал и разделял её нужды и чаянья, страхи и опасения. В то же время, будучи человеком советской эпохи, такой священник более успешно, чем его предшественники, мог сосуществовать с советскими органами – поскольку сам вырос в условиях контроля государства над церковью и, даже при негативном отношении к этому контролю, мог поддерживать видимость лояльного отношения к советской власти. Это правило работало далеко не всегда, и в начале 1980-х гг. известны случаи преследований со стороны власти членов духовенства Красноярского края, «слишком активных» в деле служения церкви [12, с. 114–113], однако такие факты всё-таки оставались единичными.

Главным итогом исследуемого периода для жизни приходов Русской Православной Церкви явилось формирование достаточно закрытой религиозной общины, обладающей некоторой способностью к самовоспроизведению. Процесс выстраивания границ между верующими и неверующими гражданами Советского Союза в 1940–1980-е гг. фактически был обоюдным. С одной стороны, советские и партийные органы, активно ведущие атеистическую пропаганду, постоянно стремились «создать атмосферу общественного осуждения нарушителей советских законов» [21], к которым, в зависимости от обстоятельств, мог быть отнесен практически любой верующий человек. Православные религиозные общества в качестве защитной реакции от такой политики избирали тактику всё большей замкнутости прихода от «посторонних людей».

Однако эта «закрытость» приходской жизни, помогающая православной общине выжить в условиях антирелигиозных гонений, имела и негативную сторону. Консервация духовной жизни, ограничение её приходской оградой вызывали существенные сложности с распространением православного вероучения за пределами храма. Результатом такого положения дел оказывается всё возрастающее отчуждение общества от Церкви, которое во многих аспектах деятельности Русской православной церкви продолжает сохраняться и до сегодняшнего дня.

Литература

1. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 89.
2. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 89. Л. 18, 31; Д. 103. Л. 2, 18, 31.
3. Положение об управлении Русской православной церковью // Русская православная церковь в советское время (1917–1991): мат-лы и док. по истории отношений между государством и церковью / Сост. Г. Штриккер. – М.: Пропилеи, 1995. – Кн. 1.
4. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 103. Л. 41.
5. *Шкаровский М.В.* Русская православная церковь в 1943 – 1957 годах // Вопросы истории – 1995. – №8.
6. *Горбатов А.В.* Государство и религиозные организации Сибири в 1940-е – 1960-е годы. – Томск: Изд-во Том. гос. пед. ун-та, 2008.
7. *Малашин Г.В.* Судьба Церкви – в судьбе храма: очерки по истории красноярского Свято-Троицкого собора. – Красноярск: Изд. дом «Восточная Сибирь»; Изд.-полиграф. комплекс «Платина», 2008.
8. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 69. Л. 4; Д. 89. Л. 40; Д. 103. Л. 19;
9. О деятельности православной церкви в крае». Информация уполномоченного Совета по делам Русской православной церкви при Совете Министров СССР в крайком ВКП(б) // Красноярский край в истории Отечества: хрестоматия для учащихся старших классов. – Красноярск: Краснояр. кн. изд-во. – 2000. – Кн. III. 1941–1953.
10. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 103. Л. 21–22.
11. *Фирсанкова Л.И.* Канск православный: краеведческие очерки. – Красноярск: Изд-во ООО «Версо», 2006.
12. *Фаст Г.* Енисейск православный: очерк. – Красноярск: Енисейский благовест, 1994.
13. Решения Архиерейского собора. 18.7.1961 // Русская православная церковь в советское время (1917 – 1991): мат-лы и док. по истории отношений между государством и церковью / сост. Г. Штриккер.– М.: Пропилеи, 1995. – Кн. 2.
14. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 1. Л. 8–9, 11 50 – 50об; Д. 45. Л. 39.
15. Постановление Совета Министров СССР от 3 декабря 1946 г. № 2584 «О порядке обложения налогами граждан, получающих доходы от религиозных органов, а также предприятий этих органов» // Законодательство о религиозных культах. – М.: Юрид. лит, 1969.
16. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 145. Л. 4–5.
17. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 177. Л. 8; Д. 47. Л. 43.
18. *Шкаровский М.В.* Русская православная церковь в 1958–1964 годах // Вопросы истории. – 1999. – №2.
19. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 47. Л. 43. Д. 48. Л. 60 – 61. Д. 49. Л. 61, 84.
20. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 49. Л. 61.
21. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 46. Л. 23, 32.
22. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 43. Л. 41.
23. *Бессмертный А.Р., Филатов С.Б.* Парадоксы советского благочестия // Религия и демократия: на пути к свободе совести.– М.: Прогресс-культура, 1993. – Вып. II.
24. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 19. Л. 94; Д. 22. Л. 98.

25. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 200. Л. 3, 28.
26. ГАКК. Ф.Р. 2384. Оп. 1. Д. 34. Л. 37–38, 144–145.

УДК 639.1

С.Т. Гайдин, Г.А. Бурмакина

ОХОТНИЧИЙ ПРОМЫСЕЛ В ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ В ДОСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

В статье рассмотрена история развития охотничьего промысла в Енисейской губернии в досоветский период. Очевидное сокращение численности промысловых животных побудило органы государственной власти в губернии в предвоенный период принять меры по защите охотничьих животных от истребления и по восстановлению популяции соболя.

***Ключевые слова**: охота, пушные звери, скупка пушнины, охотник, заповедник.*

S.T. Gaidin, G.A. Burmakina

HUNTING IN THE YENISEI PROVINCE IN THE PRE-SOVIET PERIOD

Hunting development history in the Yenisei province in the pre- Soviet period is considered in the article. Visible reduction of the game animal number made the public authorities initiate measures on the game animal protection from extermination and on sable recruitment in the province in the prewar period.

***Key words**: hunting, fur animals, fur buying up, hunter, nature reserve.*

Разработка оптимальных подходов к использованию и охране ресурсов живой природы в современных условиях невозможна без учета опыта, накопленного в предыдущий период. Поэтому в статье мы поставили цель выявить историю развития охотничьего промысла в Енисейской губернии в досоветское время. В ходе исследования мы попытались найти ответы на вопросы – какую роль играл охотничий промысел в жизни различных категорий населения, какие правила сохранения охотничьих ресурсов существовали у каждой из них, какие изменения происходили в среде охотников, какие факторы влияли на развитие промысла на протяжении рассматриваемого периода, какие меры по оптимизации использования, сохранению и воспроизводству охотничьей фауны использовались.

В основу исследования были положены материалы архивов, Памятных книжек Енисейской губернии, работ первого губернатора А.П. Степанова, врача и этнографа М.Ф.Кривошапкина, золотопромышленника и этнографа Н.В. Латкина, председателя Красноярского подотдела Восточно-Сибирского отделения Русского географического общества А.Я. Тугаринова, других авторов.

Российские власти, испытывая хронический дефицит бюджета с конца XVI в., пытались пополнять его за счет сибирской «мягкой рухляди» или меха ценных пушных зверей. «Государевы люди» налагали пушной ясак на коренные народности региона. В одной из первых Памятных книжек Енисейской губернии отмечалось, что заложенный в 1619 г. Енисейский острог был построен в крайне неудобном, заболоченном и затопляемом месте. Но это компенсировались тем, что он был расположен в самом центре расселения звероловных племен и был очень удобен с точки зрения сбора ясака [1, с.3].

Первый губернатор Енисейской губернии А.П. Степанов, в процессе знакомства с вверенной ему губернией, обстоятельно проанализировал состояние охотничьего промысла в ней в 20-е гг. XIX в. Он констатировал, что охота здесь относится к числу основных видов деятельности, и показал её роль в жизни различных категорий населения.

Для коренных народностей Севера охота, наряду с рыболовством, являлась основой всей их жизни, давая им пищу, одежду, материал для чумов и средства для приобретения необходимых товаров, продуктов и припасов.

В жизни кочевых племен качинцев, кизильцев, минусинских и канских татар, занимавшихся скотоводством, охота играла вспомогательную роль, обеспечивая им чуть больше тридцати процентов совокупного денежного дохода [2].

Крестьяне же занимались охотой только в свободное от землепашества и других видов хозяйственной деятельности время. Доходы от охотничьей деятельности составляли немногим более трех процентов в их совокупном денежном доходе [3]. Такая ситуация была обусловлена тем, что государство поддерживало охотничий промысел коренного населения в целях гарантированного сбора ясака. Крестьян же, напротив, оно побуждало заниматься землепашеством и различными хозяйственными промыслами [4].

Ко времени прихода в Сибирь русского населения у коренных народностей, судя по информации А.П. Степанова, сложилось проверенное временем отношение к природе как к источнику своего существования. Охотясь на зверей, они старались не подрывать продуктивность охотничьих угодий. Селькупы или остяки, живущие на просторах Крайнего Севера, обычно охотились силами одной семьи, которая выезжала на промысел на нартах, запряженных собаками. Ненцы, которых называли самоедами, и эвенки, которых называли тунгусами, в более продуктивных угодьях объединялись в охотничьи группы из нескольких семей, которые ехали либо на нартах, запряженных оленями, либо верхом.

Календарь эвенков показывает, насколько их жизнь была подчинена природным циклам. Год у них начинался с наступлением весны, когда они в период Туран, примерно в марте месяце, охотились на копытных животных, загоняя их по насту на лыжах. Затем в апреле, во время отела копытных, они перебирались к рекам и в период Дункун занимались исключительно рыбной ловлей. В июле, в период Илкун, когда подрастал молодняк, они также жили за счет рыбалки. В сентябре, когда начинался гон копытных, эвенки охотились на них, подманивая на звук вабы. А осенью, с появлением льда на озерах и реках, начинался период Угун, когда они вплоть до весны охотились на пушных зверей в таежной зоне [5].

Охотничий промысел коренных народов Севера обеспечивал основной объем качественной пушнины, добываемой в Енисейской губернии. По данным на 1831 г., в Енисейском округе было добыто 8000 соболей, 30000 белых песцов, 200000 зайцев и 500000 белок [6, с. 79]. Несмотря на большое количество добываемой здесь пушнины, охотничий прессинг не был чрезмерным из-за специализации разных народностей Севера на добыче тех или иных видов копытных животных и пушных зверей. Так, эвенки, селькупы и кеты в основном охотились на белок. Энцы и ненцы занимались охотой на оленей. Якуты и долгане специализировались на охоте на песцов и лис [7, с. 176]. На практике эта специализация имела достаточно условный характер, но она свидетельствовала о сложившихся предпочтениях в местах проживания коренных народностей Севера.

Кочевые племена использовали другую тактику охотничьего промысла. Кочевники выезжали на охоту большими группами на лошадях. Они добывали копытных животных и пушных зверей. Но никогда не задерживались в одном урочище надолго, что позволяло сохранять часть зверей и давало уверенность в успешной охоте на следующий год. Это был надежный способ поддержания баланса между потребностями людей и возможностями природы.

Крестьяне, как правило, охотились недалеко от места проживания. Они экономили порох и свинец, которые стоили в те времена недешево, и старались обходиться самодельными приспособлениями для лова пушных зверей. Тем не менее за сезон они добывали примерно 1220 соболей, 7500 колонков, более 15000 горностаев, 120000 белок, а также небольшое количество лис, волков и медведей. Большим спросом у аптекарей пользовалось «кабарожья струя» [6, с. 99].

При обилии в лесах боровой дичи крестьяне пренебрегали такими птицами, как рябчики и куропатки, предпочитая охотиться на крупных по размерам тетеревов и глухарей. Причем из-за сложности хранения добычи в теплое время и проблем с её доставкой в города дичь в основном потреблялась в крестьянских семьях. Поэтому битой птицы на городских рынках было мало, и стоила она дорого. Например, за пару куликов или рябчиков в Красноярске нужно было отдать двадцать копеек. За эти деньги в городе можно было купить либо пуд ржаной муки, либо по сто штук картофеля или огурцов [6, с. 96]. Из-за отсутствия боровой дичи на рынках Енисейской губернии её завоз до середины XIX в., а скорее всего и в дальнейшем, производился из соседней Томской губернии. Вывоз дичи за пределы Енисейской губернии источниками не зафиксирован.

Одним из желанных объектов охоты крестьян в осенний период были дикие козы, или косули, из шкур которых тогда шили шубы. Они были теплее овчинных, и в морозы их носили и мужчины, и женщины. По расчетам губернатора, на эти цели ежегодно в губернии добывали до 30000 косуль [6, с. 79]. Таким образом, крестьяне получали материал для одежды и вкусное полезное мясо к своему столу, которое тем более готовилось впрок в вяленом виде.

Наиболее универсальными орудиями охоты у всех категорий охотников являлись луки со стрелами и винтовки. Но в разных частях губернии для охоты на различных зверей использовались специализированные приспособления. Для охоты на медведей, росомах и волков использовались рогатины

и пальмы с закрепленным на древке ножом. Лисиц ловили капканами, белок плашками, кротов выживали из нор водой, на зайцев ставили петли. Северные охотники при охоте на песцов делали в тундре многокилометровые заборы из лозы, которые назывались остьками. В них оставлялись проходы для установки ловушек на ценных зверьков, которые становились добычей охотников. А при охоте на диких оленей использовали обученных домашних оленей, к рогам которых привязывались петли из ремней. Во время поединка олени запутывались, и хозяин домашнего оленя получал свою законную добычу.

Используемые в губернии в XIX в. орудия и способы охоты на пушных зверей и копытных животных не подрывали их воспроизводство. Однако в рассматриваемый период в губернии началось формирование новой категории профессиональных охотников, которых называли промышленниками. В их рядах могли оказаться представители крестьян, кочевых племен и коренных народностей Севера. Они стали порождением проникавших в Сибирь рыночных отношений и жили сегодняшним днем, ориентируясь на имеющийся спрос на продукцию охотничьего промысла. Промышленники занимались заготовкой лебяжьего и гусиного пуха, из которого делались одеяла, модные среди элиты европейской части страны. Спросом также пользовались одеяла из выделанных шкурок, покрывающих лебяжий зоб. В период линьки, когда птицы утрачивали способность к полету, они выставляли в тундре сети, в которые загоняли по несколько сотен гусей и лебедей. Затем их убивали палками, чтобы выщипать отрастающий пух. С появлением таких промышленников, среди которых преобладали русские, в губернии началось истребление животных в угоду получения прибыли.

В середине XIX в. в городах губернии появилась новая категория охотников-любителей, которые смотрели на охоту не как на промысел, а как на способ проведения досуга. К числу таких охотников относились купцы, управленческий персонал золотых приисков, приказчики, учителя. М.Ф. Кривошапкин сравнивал их увлечение с баловством, так как в большинстве своем у них не было опыта охоты, они плохо стреляли и не имели необходимых для охоты на пернатую дичь собак. Поэтому такая охота, по его мнению, представляла собой бесполезную трату времени, сил, пороха и дроби. Тем более, что она наносила вред настоящим охотникам, так как «любители» пальбой из ружей распугивали птиц в окрестностях городов [8, т. 2, с. 13].

Но любительская охота со временем становилась все популярней. Этому способствовала возможность приобретения оружия по относительно небольшим ценам. Так, в 1896 г. в Красноярске открылся специализированный ружейный и оптический магазин С.Н. Штаблера, в котором можно было купить ружья, револьверы, охотничьи и рыболовные принадлежности и припасы, а также бинокли и подзорные трубы [9, с. 398]. В 1905 г. охотники-любители создали Красноярское общество правильной охоты [10, с. 50].

Скупкой пушнины у населения в первой половине XIX в. в основном занимались купцы из Вязниковского уезда Владимирской губернии, а также енисейские и красноярские предприниматели, которые затем переправляли её на Ирбитскую ярмарку на Урале. В небольших количествах пушнину у охотников скупали торгующие крестьяне и мещане, которые сбывали её купцам, идущим с караванами. Со временем русские охотники, проживавшие в северных станках (Сумароковском, Верхнеимбатском и других), стали переключаться с охоты на пушных зверей на скупку пушнины у охотников из коренных народов Севера. Они забирали пушнину фактически за бесценок – за продукты, товары и очень небольшие деньги, чтобы затем перепродать её купцам.

Наиболее высокую стоимость имела пушнина, добываемая в Енисейском округе и Туруханском крае. Так, соболь, продаваемый в Енисейске, стоил от 5 до 25 руб., тогда как соболь из южной части губернии, продаваемый в Минусинске, стоил от 8 до 12 руб. Белый песец стоил 3 руб., голубой 20 руб., а цена крайне редкой черно-бурой лисицы доходила до 150 руб. Это были большие деньги, учитывая, что овца в Красноярске стоила 2 руб., свинья – 5 руб., а корова примерно 12 руб. [6, с. 96, 99]. Высокая стоимость меха черных лисиц дала толчок зарождению в губернии примитивного звероводства. Пойманных с лисятами чернобурок содержали до вызревания меха, что обеспечивало охотникам очень высокую прибыль.

Купцы предпочитали не покупать пушнину, а выменивать её на необходимые охотникам товары и припасы. Они завозили на Север винтовки, ружейные припасы, железные изделия, ткани, бисер, муку, чай, соль. Цены на товары устанавливали сами купцы. А представители коренных народов Севера, которые плохо ориентировались в ценах и покупательной способности денег, попадали в финансовую зависимость от скупщиков пушнины. Русские крестьяне предпочитали продавать пушнину за деньги, выбирая для себя лучшие условия как для продажи добычи, так и для покупки необходимых товаров на вырученные деньги.

Несмотря на значительные объемы добычи пушных зверей, губернским властям не удалось создать относительно надежной системы их учета. «Официальные» данные, составляемые методом опроса охотников, чаще всего были сильно заниженными. Охотники утаивали часть добычи, опасаясь взимания налогов и долгов за получение хлеба из хлебозапасных магазинов. Этим они оберегали себя также от

завистников и грабителей. А охотники из коренных народностей Севера таким способом уклонялись от погашения долгов купцам.

Из-за отсутствия достоверного учета различные данные по добыче пушнины в губернии могли значительно отличаться друг от друга. Н.В. Латкин утверждал, что до 1818 г. в Приенисейском регионе добывали не менее 9000 соболей в год [7, с. 170]. М.Ф. Кривошапкин в свою очередь писал, что в 1827 г. только из Туруханского края было вывезено 28000 соболей [8, т.2, с. 19]. По официальным данным, в губернии в 20-е гг. XIX в. в среднем в год добывалось 4615 соболей. Но по другим данным один только Туруханский край в отдельные годы давал более 5500 шкурок, а в Енисейском округе в 1831 г. было добыто 8000 соболей [6, с. 79].

Несмотря на то что достоверность учета добычи в последующие пятьдесят лет не слишком повысилась, губернские чиновники и охотники все же констатировали устойчивое снижение численности пушных зверей. В основе этого процесса лежало много разных причин. Одной из них было нарастающее уничтожение тайги в районах проживания земледельческого населения. Крестьяне, начиная разработку лесного участка под пашню, выжигали огромные пространства. Этот процесс нарастал по мере увеличения численности населения губернии за счет притока переселенцев из европейской части страны. Как свидетельствуют Материалы государственного исследования хозяйственной деятельности сельского населения, проведенного в конце XIX в., ближние к селам леса на территории Ачинского, Красноярского, Канского и Минусинского округов были уже вырублены, что вело к ухудшению условий обитания промысловых животных и птиц [11, с. 42, 44, 49, 54].

Новым фактором негативного воздействия хозяйственной деятельности на природную среду с 30-х гг. XIX в. стало развитие в губернии, в основном в Енисейском и Минусинском округах, золотодобывающей промышленности. Погоня за золотом, как писал М.Ф. Кривошапкин, привела в глухую северную тайгу тысячи людей. На многих реках были открыты прииски. Тайга стала отступать из-за прокладки дорог, заготовки дров, бесчисленных пожаров. Невероятные по масштабам пожары 1859 г. уничтожили тайгу на расстоянии в тысячи километров. Выгорели многие кедровники и была уничтожена кормовая база большинства видов зверей и птиц, на восстановление которой нужны были десятилетия [8, т. 2, с. 18]. Пушные звери и копытные под натиском развивавшейся добычи золота, по его утверждению, бежали в глухие таежные дебри, а бобры в этот период исчезли совсем. Зато к приискам на запах разлагавшихся трупов загнанных на непосильных работах лошадей потянулись из тайги волки и медведи, которые стали нападать на домашний скот и представляли угрозу для людей [8, т. 2, с. 19]. Отрицательное воздействие золотодобывающей промышленности на численность пушных зверей в 1880 г. отмечал Губернский статистический комитет [12]. А в1888 г. об этом доносил губернатору енисейский уездный исправник [13]. Были годы, когда много пушных зверей гибло от независящих от человека обстоятельств. Много белок утонуло в Енисее во время массовых миграций в конце 50-х гг. XIX в.

Уменьшение численности промысловых животных и птиц в некоторых частях губернии также могло объясняться их избыточным промыслом. Увеличение спроса на мех песца привело к усовершенствованию технологии его добычи. Во-первых, появилось новое орудие лова, под названием пасть, которое ранее в источниках не упоминалось. Жители Туруханского края, в зависимости от уровня доходов и обеспеченности, имели от пятидесяти до нескольких сотен этих приспособлений. Во-вторых, во время осенней миграции песца на юг вдоль Енисея охотники, которые ранее ставили загородки – остьки в тундре, теперь стали перегораживать Енисей по льду не только ивовыми загородками, но и рыболовными неводами. Песцы, перемещаясь ночью вдоль этих заграждений, попадали в ловушки, выставленные в проходах. А дежурные охотники тут же убивали их палками, чтобы подготовить место для поимки следующего песца. За ночь они добывали от пяти до десяти ценных пушных зверей. За 1860 г. в период массовой миграции таким способом было добыто 7000 песцов [7, с. 177].

К сожалению, характер массового истребления приобрела охота на гусей и лебедей ради добычи легкого и теплого пуха. В начале 60-х гг. XIX в. охота на перелетных птиц, по утверждению М.Ф. Кривошапкина, еще не оформилась в специальный промысел. Охотники из коренных народностей Севера запасали битых гусей для собственного пропитания, закапывая их тушки в мерзлую землю. Небольшое количество гусей они продавали енисейским купцам. Летом же охотники уходили на рыбную ловлю на Енисей, и охота на птиц прекращалась. Только промышленники занимались их отловом для заготовки пуха и перьев. В начале 90-х гг. промышленники ежегодно продавали не только около тысячи тушек гусей, но и примерно 500 кг перьев и 800 кг пуха, для получения которых надо было истребить не одну тысячу птиц [7, с. 181]. Естественно, что такой промысел не мог не влиять отрицательно на воспроизводство перелетных птиц.

Снижение численности пушных зверей вызвало дискуссию о необходимости мер по защите охотничьей фауны от истребления. Но М.Ф. Кривошапкин в начале 60-х гг. XIX вв. считал, что в этом нет никакой необходимости. То количество охотников, которое проживало в Енисейском округе, по его мнению, не могло нанести непоправимый ущерб животному миру. Контролировать их деятельность на огромных пространствах, удаленных от населенных мест, было невозможно. А содержание в местах промысла лесной стражи требовало огромных финансовых затрат и ни в коей степени не оправдывало предпринимаемых мер контроля [8, т. 2, с. 20].

Вместе с тем он предложил меры, призванные защитить самок дичи от истребления во время весенней охоты на токах, так как их много гибло в выставляемых охотниками петлях и слопцах. Завоз на север большего количества пороха и дроби, по его мнению, позволял бы весной отстреливать прежде всего самцов. А чтобы сократить численность медведей и волков, уничтожавших домашний скот, М.Ф. Кривошапкин предлагал поощрять охотников, как это уже делалось в европейской части страны при борьбе с волками.

Очередная попытка определить реальные объемы добычи пушных зверей и копытных животных была предпринята в 1884 г., когда губернатор потребовал от окружных исправников предоставить ему соответствующую информацию. Скорее всего, её достоверность была невысокой, так как в некоторых отчетах имелись многочисленные исправления цифровых данных и последующие показатели значительно отличались от первоначальных. Но тем не менее предоставленные губернатору материалы позволили выявить географию охотничьего промысла. Основным местом охоты в губернии являлся Енисейский округ, где за год было добыто 218658 различных охотничьих зверей и животных. На втором месте оказался Канский округ, где охотники добыли 52000 зверей, на третьем – Минусинский округ, с добычей немногим превышающей 25000 зверей, на четвертом – Красноярский, с добычей 5150 зверей, на пятом – Ачинский, с добычей чуть более 4000 зверей [14].

Судя по данным окружных исправников, основным объектом охоты в большинстве округов была белка, которая в общем объеме добычи в Красноярском и Минусинском округах составляла 92 %. Указанный год был неудачным для охоты на соболей. В Ачинском округе не было добыто ни одного соболя, в Минусинском округе добыча составила всего десять соболей. В Красноярском округе охотники сумели добыть 114 ценных зверьков [15].

Собранная Енисейским губернским статистическим комитетом информация о результатах охотничьего промысла за 1888 г., 1889 г, 1890 г. свидетельствует о том, что в губернии имело место снижение добычи пушных зверей и копытных животных с колебаниями по годам. Так, в 1888 г. в губернии было добыто 292590, в 1889 г. – 222274, в 1890 г. – 250037 зверей и животных. Причем эти колебания в основном зависели от «урожая» на белок, которых в 1888 г. было добыто 263609, в 1889 г. – 197563, а в 1890 – 211363 штуки. А количество соболей, добытых в эти годы, неуклонно росло. В 1888 г. их в губернии было добыто 1435 штук, в 1889 г. – 1828 штук, в 1890 г. – 2693 штук. Причем, если в Ачинском округе соболь уже практически исчез из добычи, в Красноярском округе наблюдалось устойчивое сокращение его добычи, то в Канском округе за 1888–1890 гг. добыча соболя возросла с 793 до 1265 штук, в Минусинском и Усинском округах – с 75 до 827 штук [16]. По данным Н.В. Латкина, ситуация с добычей соболя в губернии выглядела более драматично, чем она была представлена в материалах губернского статистического комитета. Он писал, что до образования губернии в ней добывалось около 9000 соболей, в 50-е гг. XIX в. их добыча сократилась до 3000, а в самом начале 90-х гг. она упала до 200–300 штук [7, с. 170].

В начале 90-х гг.XIX в. губернская администрация была вынуждена более активно заниматься принятием мер по защите пушных зверей, копытных животных и пернатой дичи от истребления. Этому способствовало принятие в 1892 г. «Закона об охоте», который определял отношение государства к охоте и защите животного мира [17]. Согласно этому закону, организация охоты определялась Уставом о сельском хозяйстве, что позволяло рассматривать её как одно из важнейших направлений деятельности населения. А контроль за соблюдением закона возлагался на Министерство государственных имуществ. В его состав входил Лесной департамент, на который была возложена борьба с браконьерством.

Но спасать к этому времени нужно было не только зверей, животных и птиц, но и северных охотников, которые обеспечивали основной объем их добычи. Более 90 % эвенков Енисейской губернии в это время занимались охотой и лишь 8,4 % – оленеводством [18, с. 80].

Во второй половине XIX в. из-за распространения эпидемических заболеваний погибло много охотников из коренных народностей Севера. На состояние охотничьего промысла отрицательно, как бы это ни странно звучало, повлияло принятие государством мер по оказанию охотникам из коренных народностей Севера продовольственной помощи через открытие в местах их проживания хлебозапасных магазинов. Получая относительно дешевый хлеб, они теряли мотивацию к выходу на охоту, которая до этого являлась

для них средством к существованию. Когда же в один из годов выдачу хлеба, по ряду причин, пришлось сократить в четыре раза, охотникам пришлось больше рассчитывать на свои собственные силы. В результате они не только внесли 4000 руб. накопившихся недоимок, но и поймали 400 горностаев, которые в течение пяти предыдущих лет не фиксировались среди охотничьих трофеев [19].

Охотники, привыкнув к новому укладу жизни, не всегда были готовы идти за промысловыми животными, которые перемещались из относительно обжитых районов в глухую тайгу и малопосещаемые территории тундры.

Н.В. Латкин для сохранения охотничьих животных, зверей и птиц предлагал ввести «пощадные сроки», то есть периоды запретов на охоту. Для спасения охотников из коренных народностей Севера он предлагал прекратить обман охотников при сборе ясака, уничтожить их фактическое закабаление купцами, запретить передачу в оброчное пользование или продажу русским охотникам их охотничьих участков, захваченных в счет долга местными богатеями [7, с. 182].

Но если во второй половине XIX в. наблюдалось сокращение численности охотников из коренных народностей Севера, то в конце века охотой перестали заниматься многие крестьяне, которые ранее охотились поблизости от своих сел и деревень. Это произошло после принятия закона от 23 мая 1896 г. о наделении крестьян землей из расчета 15 десятин на мужскую душу, когда леса, окружавшие населенные пункты, были изъяты в пользу государства. По распоряжению Иркутского генерал-губернатора в 1897 г. в Енисейской губернии было изъято из свободного пользования 5 547439 десятин лесов, в том числе 382780 десятин в Канском уезде, 723600 – в Красноярском, 776745 – в Ачинском и 3664314 десятин – в Минусинском уездах. Эти леса были названы заповедными, и из них разрешался отпуск древесины населению на коммерческих началах [20, с. 112, 113]. А так как ближайшие к населенным пунктам леса были уже вырублены на строительство жилья и на дрова, то Д.М. Головачев вполне обоснованно утверждал, что после этого на нет стали сходить охота, рыболовство, сбор кедровых орехов, грибов и ягод [21, с. 23]. Теперь за зверем и орехами нужно было уходить за десятки и сотни верст. Поэтому настоящих рыбаков и охотников в земледельческих районах остались единицы. Вероятно, это была очень эмоциональная реакция на происходящие изменения. Но очевидно и то, что в новых условиях охотиться с точки зрения затрат времени, усилий и финансовых средств стало намного сложнее.

Сокращение добычи пушных зверей крестьянами после изъятия заповедных лесов заставило органы власти искать способ выхода из сложившейся ситуации. В ноябре 1910 г. иркутским генерал-губернатором был утвержден «Проект правил о производстве охоты на птицу и зверя в казенных лесных дачах Енисейской губернии», который разрешал населению охотиться в заповедных лесах либо на условиях их аренды в качестве охотничьих оброчных статей, либо на условиях платы по утвержденной таксе. В правилах устанавливались сроки охоты на различные виды копытных животных и пушных зверей. Устанавливался запрет на весеннюю охоту по насту, устройство ям, использование кулемок, плашек и капканов на всех зверей, кроме хищников и белок. За охоту в неположенное время, использование запрещенных орудий лова, изъятие яиц из птичьих гнезд у охотников должно было изыматься оружие, орудия лова, и на них налагался штраф в размере десяти рублей. Лица, допустившие нарушение правил охоты, лишались права на её проведение, и у них изымался приобретенный билет на охоту в казенных лесах [22, с. 317, 318].

Несмотря на то что охотники и представители губернской администрации постоянно заявляли о сокращении численности охотничьих зверей, животных и птиц, их добыча, подвергаясь колебаниям по годам, тем не менее в начале XX в. стала расти. По данным губернского статистического комитета в 1911 г. в губернии было добыто 512811 охотничьих зверей и животных и 65084 штук пернатой дичи [23, с. 182]. Этому, вероятно, способствовало совершенствование орудий и способов лова, широкое распространение огнестрельного оружия. И, скорее всего, в губернии был налажен более тщательный учет всех видов охотничьей добычи.

Но количество соболей в общем объеме добычи пушнины неуклонно сокращалось. В Приангарье они практически исчезли в период между 1902 и 1910 гг. [24, с. 2]. По официальной статистике, в 1911 г. в губернии было добыто 1327 соболей [23, с. 182]. Специалист по охотничьему промыслу А.Я. Тугаринов, который провел опрос охотников, назвал другую цифру добычи в 1911 г. – 2480 штук [23, с. 16].

Если исходить из его данных, то соболь уже стал редкостью в Ачинском и Красноярском уездах, где было добыто 82 и 186 штук соответственно. Из Енисейского уезда, который был центром соболиного промысла, было доставлено всего 348 шкурок. На первое место по добыче соболя в предвоенный период вышел Канский уезд, который дал 1043 соболиные шкурки. Более 800 соболей было добыто в Минусинском уезде, причем треть из них в таежной Ермаковской волости. Знакомство с работой А.Я. Тугаринова о соболином промысле в Енисейской губернии позволяет сделать вывод, что количество соболя значительно

сократилось, что Енисейский уезд утратил свою прежнюю роль в соболином промысле, что в Канском и Минусинском уездах соболь сохранился в самых труднодоступных таежных урочищах по Кану, Агулу и Тагулу [25, с. 15, 16].

Для охоты на соболя охотники обычно создавали артели из 3–6 человек, что позволяло охватывать промыслом большую территорию. Для привады они нередко за 3–4 рубля покупали перед промыслом старую изработанную лошадь, на которой завозили в тайгу припасы, а затем забивали её, используя частично на собственное питание, а в основном на приваду. При средней цене на соболя в 30 рублей, которую давали скупщики пушнины непосредственно самим охотникам, эти затраты окупались даже при поимке одного ценного зверька.

Добыча в таких артелях делилась по числу участников или сообща продавалась с последующим разделом денег, хотя уравнительный раздел не всегда устраивал удачливых охотников, особенно владельцев хороших собак. Но ссор между участниками артели во время промысла обычно не было, так как все осознавали необходимость совместных согласованных действий. Обиды по отношению друг к другу, как правило, высказывались уже после раздела денег. Их становилось все больше по мере сокращения численности соболей. Так, на одного добытого соболя в 1911 г. Минусинском уезде, по нашим подсчетам, приходилось примерно 5 охотников, в Канском – 9, в Енисейском – 14, Красноярском – 15 и в Ачинском уезде – 17 охотников [25].

В своей брошюре А.Я. Тугаринов предлагал принять срочные меры для защиты соболя от полного истребления. Он считал, что нужно ввести запреты: на охоту на соболя с 1 февраля по 1 октября, на использование в промысле обметов, на продажу шкурок невызревшего соболя, добытого в запретное время. Для искоренения браконьерского промысла он предлагал обязать охотников до продажи соболиных шкурок предъявлять их государственным чиновникам для нанесения клейма и ввести ответственность торговцев за продажу шкурок, не имеющих такого клейма. Это предложение было логичным, своевременным и радикальным. Но учитывая сложившуюся в среде охотников традицию утаивания истинного размера добычи, оно, скорее всего, было невыполнимым. Тем более, что для этого нужно было задействовать значительное количество государственных служащих. А это, в свою очередь, привело бы к усилению коррупции в надзоре за пушным промыслом. Также А.Я. Тугаринов предлагал создать в губернии сеть заповедных территорий, которые по современной терминологии можно было бы квалифицировать, как заповедники и заказники. Такие заповедные территории с полным запретом охоты нужно было создать в бассейне Ангары, Кемчуга, Поймы, Ои, Кизира и других местах.

Обеспокоенность губернской администрации угасанием соболиного промысла, подкрепленная исследованиями А.Я. Тугаринова, заставила губернское Управление земледелия и государственных имуществ поставить в июне 1914 г. перед Министерством земледелия вопрос о создании в Канском уезде соболиного заповедника «Саянский». Министерство приняло положительное решение, были определены территория заповедника и штат сотрудников. Заведующим заповедника был назначен А.Г. Леппа [26]. В октябре 1916 г. в связи с принятием в России «Правил об охотничьих заповедниках» сотрудники заповедника «Саянский» были зачислены в организованный корпус лесничих и казенной лесной стражи Департамента земледелия по Отделению рыболовства и охоты [27]. В 1916 г. на побережье Байкала был создан второй в Сибири Баргузинский соболиный заповедник.

Проведенное нами исследование позволяет сделать вывод, что охотничий промысел в Енисейской губернии в досоветский период являлся одним из основных направлений хозяйственной деятельности населения. Но его роль в жизнеобеспечении коренных народностей Севера, кочевого скотоводческого населения и крестьян зависела от специализации их деятельности. На протяжении рассматриваемого периода охотничий промысел развивался на экстенсивной основе и до формирования в губернии золотодобывающей промышленности не подрывал восстановительные способности дикой природы.

Увеличение численности населения губернии, развитие золотодобывающей промышленности, совершенствование орудий и способов охоты, формирование рыночных отношений в сфере охотничьего промысла привело к сокращению численности охотничьих зверей и животных.

В рассматриваемый период в жизни охотников из коренных народностей Севера и русских крестьян под влиянием различных факторов произошли изменения, повлиявшие на состояние охотничьего промысла:

с одной стороны, произошло сокращение числа охотников, с другой – понизилась мотивация, побуждающая к участию в промысле.

Очевидное сокращение численности промысловых животных побудило органы государственной власти в губернии в предвоенный период принять меры по защите охотничьих животных от истребления и по восстановлению популяции соболя.

Литература

1. Исторические очерки об основании, устройстве и развитии г. Енисейска // Вторая памятная книжка Енисейской губернии на 1865 и 1866 годы / Енисей. губ. стат. комитет. – СПб.: Тип. К. Вульфа, 1865. – 345 с.
2. Посчитано по: *Степанов А.П.* Енисейская губерния. – Красноярск: Горница, 1996. – С.101.
3. Посчитано по: Там же. – С. 101–102.
4. *Миненко Н.* Экологические аспекты промысловой деятельности // Сибирская газета. – 1998. – 15–21 мая. – №11.
5. Годовой цикл жизни эвенков XVIII–XIX вв. // Витрина. – 1998. – № 37.
6. *Степанов А.П.* Енисейская губерния. – Красноярск: Горница, 1996. – 223 с.
7. *Латкин Н.В.* Енисейская губерния, её прошлое и настоящее. – СПб.: Тип. В.А. Тиханова, 1892. – 468 с.
8. *Кривошапкин М.Ф.* Енисейский округ и его жизнь. – СПб.: Тип. В. Безобразова, 1865. – Т. 1–2. – 378 с.
9. Ружейный и оптический магазин С.Н. Штаблера в Красноярске // Памятная книжка Енисейской губернии с адрес-календарем, составленная по 1 января 1896 года / Енисей. губ. стат. комитет. – Красноярск: Енис. губ. тип., 1896. – 418 с.
10. Памятная книжка Енисейской губернии на 1905 год / Енисей. губ. стат. комитет. – Красноярск: Енис. губ. тип., 1905. – 281 с.
11. Материалы по исследованию землепользования и хозяйственного быта сельского населения Иркутской и Енисейской губерний. Енисейская губерния. Том IV. Вып. 3. – Иркутск: Тип. штаба Иркутского военного округа,1894. – 227 с.
12. ГАКК. Ф. 31 (Фонд Енисейского губернского статистического комитета) Оп. 1. Д. 13. Л. 440.
13. ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 115. Л. 65.
14. Посчитано по: ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 145. Л. 48, 129, 241, 448, 410.
15. Подсчитано по: ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 145. Л. 24.
16. ГАКК. Ф. 31. Оп. 1. Д. 145. Л. 24, 26, 27.
17. *Туркин Н.В.* Закон об охоте. 3 февраля 1892 года. С историческим очерком и мотивами, с приложением оставшихся в силе законоположений об охоте и таблиц сроков охоты. – М.: Тип. М.Г. Волчанинова, 1892. – 214 с.
18. История Сибири: в 5 т. Т. 3. Сибирь в эпоху капитализма. – Л.: Наука, 1968. – 530 с.
19. ГАКК. Ф. 401 (Фонд Управления земледелия и государственных имуществ). Оп. 1. Д. 180. Л. 18.
20. Сведения о заказных лесах Енисейской губернии // Памятная книжка Енисейской губернии с адрес-календарем, составленная по 1-е января 1898 года / Енисей. губ. стат. комитет. – Красноярск: Тип. Енис. губ. упр., 1897. – 418 с.
21. *Головачев Д.М.* Сельское хозяйство крестьян Енисейской губернии и условия его развития. – Красноярск, 1903. – 30 с.
22. Памятная книжка Енисейской губернии на 1911 год / Енисей. губ. стат. комитет. – Красноярск: Енис. губ. тип., 1911. – 445 с.
23. Результаты промысловой охоты в Енисейской губернии в 1911 г. // Памятная книжка Енисейской губернии на 1913 год / Енисей. губ. стат. комитет. – Красноярск: Енис. губ. тип., 1913. – 229 с.
24. *Тугаринов А.Я.* Соболь в Енисейской губернии (современное состояние и значение соболиного промысла) . – Красноярск, 1913. – 20 с.
25. Посчитано по: Там же. – С. 15, 16.
26. ГАКК. Ф. 401. Оп. 1. Д. 281. Л. 1.
27. Там же. Л. 3–4.

УДК 338(572.51)

Р.В. Павлюкевич

АДАПТАЦИЯ ЭКОНОМИКИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ К СИСТЕМЕ СНХ В 1957–1965 гг.

Статья посвящена процессу адаптации предприятий промышленности Красноярского края к системе Совета народного хозяйства (СНХ) (1957–1965 гг.). На основе архивных источников выделено пять групп предприятий в зависимости от сложности их вхождения в новую, децентрализованную систему управления.

***Ключевые слова**: СНХ, совнархоз, Красноярский экономический район, промышленность, адаптация, децентрализация.*

R.V. Pavlyukevich

KRASNOYARSK REGION ECONOMY ADAPTATION TO THE CNE SYSTEM IN 1957–1965

The article is devoted to the Krasnoyarsk region industrial enterprise adaptation to the system of the Council of National Economy (CNE) (1957-1965). Five groups of the enterprises, depending on complexity of their entrance into the new, decentralized control system are emphasized on the basis of the archival sources.

***Key words**: CNE, Council of National Economy, Krasnoyarsk economic region, industry, adaptation, decentralization.*

Значительная роль в современном реформировании экономического и политического устройства Российской Федерации отводится децентрализации государственной власти и развитию местного самоуправления. На Западе доминирует представление о том, что это приведет к повышению эффективности управления экономикой, о чем было заявлено российской делегации во время последней бизнес-конференции в Давосе. Но, по мнению многих отечественных политологов, децентрализация в западном варианте не совсем подходит для нашей страны [1]. Принять в сегодняшних условиях взвешенное решение можно с учетом анализа уже имеющегося опыта децентрализации управления.

В 1957–1965 гг. в СССР был совершен переход от отраслевого принципа управления к территориальному. В ходе проведения реформы в стране было создано более ста советов народного хозяйства, в том числе в Восточной Сибири были организованы Красноярский, Иркутский, Читинский и Бурятский советы.

Красноярский экономический район был одним из важнейших в регионе. Здесь добывали никель, гематитовые руды, молибден, алюминий, имелись практически неограниченные высокачественные лесные ресурсы, составлявшие практически половину всех лесных запасов Советского Союза. В крае имелись районы с выгодными природно-географическими и транспортными условиями, с достаточной плотностью населения – необходимыми для дальнейшего развития экономики. И наконец, край находился в центре страны, на основных транспортных путях, что позволяло свободно перемещать продукцию региона по всему Советскому Союзу.

Весь народно-хозяйственный комплекс края в ходе реформирования был разделен на десять отраслевых управлений: горнорудной промышленности (состоявшее из 19 предприятий и 11,5 тысяч человек), цветной и черной металлургии (53 предприятия и 80 тысяч человек), машиностроения (15 предприятий и 31,6 тысяч сотрудников), химической (10 предприятий и 7,2 тысяч работников), лесной (102 предприятия и 78,2 тысяч человек), легкой (12 предприятий и 14,7 тысяч человек) и пищевой промышленности (25 предприятий и 12,3 тысяч сотрудников), управление промышленностью строительных материалов (25 предприятий и 12,3 тысяч человек), управление строительством (98 предприятий и 49,2 тысяч сотрудников) и, наконец, управление энергетики [2, л.244]. Многие из этих предприятий имели ранее союзное подчинение.

Процесс адаптации хозяйственного комплекса края к работе в условиях СНХ в различных отраслях промышленности протекал неоднородно. В регионе были предприятия местного подчинения, которые работали на потребности местного населения, и предприятия союзного подчинения, занимавшиеся выпуском машин, станков, оборудования и обслуживающие всю страну в целом. На основе архивных данных можно выделить пять групп предприятий по сложности их вхождения в новую систему управления.

Первую группу составляли предприятия, для которых этот процесс прошел относительно безболезненно, быстро и принес наибольшие преимущества по сравнению с другими. В нее вошли предприятия черной и цветной металлургии, горнорудной промышленности и энергетики. Все они являлись отраслями базовой специализации Красноярского экономического района, обслуживающими интересы как всей страны, так и края. Совет народного хозяйства Красноярского экономического района был заинтересован в скорейшей адаптации этих предприятий, так как рассчитывал на значительные финансовые средства, получаемые от их работы, необходимые для реализации социального и экономического развития региона. Работа этих предприятий в системе СНХ, как и прежде, ограничивалась рамками Ангаро-Енисейского проекта. Это были отрасли, где происходило совмещение региональных и общесоюзных интересов, что облегчало процесс их адаптации. Более того, система СНХ давала им новые возможности для дальнейшего развития. Это было вызвано тем, что руководство этих отраслей отныне находилось непосредственно в крае, что ускоряло решение важнейших вопросов. К тому же СНХ имел право перераспределения финансовых средства в пользу важнейших производств, как правило, из этих отраслей. В рассматриваемый период в регионе началось сооружение Красноярской ГЭС, массовое создание сети тепловых электростанций и ГРЭС. Увеличилась добыча угля, которая с 1956 по 1958 г. возросла с 9376 до 13844 тысячи тонн в год за счет применения открытого способа [3 л.26], происходила реорганизация угледобывающих хозяйств.

С минимальными издержками вошли в систему СНХ предприятия цветной и черной металлургии. Причина этого заключена в том, что многие из сотрудников Министерства цветных металлов и золота в ходе реформы были переведены на работу в Красноярский СНХ. Так, первый председатель красноярского совета Ломако П.Ф.(1957–1961гг.) прежде возглавлял данное министерство. Второй председатель СНХ Бизяев А.Д.(1961–1962 гг.) также ранее состоял в нем. Последний председатель совета Ксинтарис В.Н. (1962–1965 гг.) до этого был заместителем директора одного из самых крупных предприятий цветной металлургии СССР – Норильского горнометаллургического комбината. Всем им были хорошо известны и понятны нужды и возможности данной отрасли хозяйства. Поэтому они практически сразу преступили к работе по модернизации всей отрасли, смогли успешно и сравнительно безболезненно провести адаптацию большинства предприятий. Уже в 1957г. была создана традиция проведения ежегодных выездных совещаний на Норильском металлургическом комбинате, что позволяло держать «руку на пульсе» предприятия. Создание совета ускорило строительство Ачинского глиноземного комбината и Красноярского алюминивого завода, так как это позволило лучше контролировать процесс строительства этих предприятий. Единственным исключением стала золотодобыча, у которой имелся ряд проблем, связанных с отсталостью этой традиционной отрасли хозяйства края по сравнению с другими, появившимися лишь в XX веке.

Вторую группу составили предприятия, для которых переход на новую систему управления практически не повлиял на работу. К ним относились предприятия местного подчинения, обслуживающие интересы только Красноярского экономического района и его населения, такие как легкая, пищевая промышленность и строительство. В целом новая система управления практически не поменяла ход их работы. Она лишь способствовала увеличению объемов производства.

Вторая половина XX века стала периодом «химизации» народного хозяйства СССР. Стране требовалось развитие химической промышленности и смежных с ней отраслей для интенсификации производства. Поэтому на XXI съезде Н.С. Хрущевым был выдвинут лозунг об усилении внимания к предприятиям данной отрасли [4]. В Красноярском экономическом районе также началось создание предприятий химической, лесохимической промышленности и близкой к ним промышленности строительных материалов. Данный процесс совпал с реализацией реформы управления строительством и промышленностью 1957–1965 гг. Поэтому здесь следует говорить не столько об адаптации, сколько об оформлении их положения в системе краевого и союзного хозяйства. Для предприятий этих отраслей было необходимо создать материальную базу, наладить крепкие и устойчивые связи как в межрайонном, так и во внутреннем кооперировании. Процесс их вхождения в систему СНХ был продолжительным, но относительно безболезненным. Так, шелковый комбинат и завод искусственного волокна в Красноярске начали работу в 1957 г., завод медицинских препаратов – в 1959 г., тогда же прошла реконструкция Красноярского цементного завода. Предприятия химической промышленности и строительных материалов должны были стать неотъемлемой частью народно-хозяйственного комплекса Красноярского края, поэтому со стороны совета им уделялось повышенное внимание.

К данной группе также следует отнести предприятия лесного хозяйства и деревоперерабатывающей промышленности. Отрасль требовала кардинальной структурной перестройки вследствие того, что у большинства предприятий практически отсутствовали постоянные кадры работников. Для многих из них

работа здесь была непостоянной и сезонной. К тому же совмещение в одном управлении лесного хозяйства и деревоперерабатывающей промышленности отрицательно влияло на их развитие. Это понимало как руководство совета, так и сотрудники отрасли. Работа по ее адаптации, а скорее даже реконструкции и реструктуризации продолжалась, как и в химической промышленности, на протяжении всего периода, не встречая активного сопротивления со стороны самих предприятий. Так, уже в начале 1960-х гг. отрасль была разделена на управление лесного хозяйства и Управление лесопиления и деревопереработки [5, л.45]. Постепенно шла работа по созданию эффективных производственных объединений и постоянных рабочих кадров [6, л. 249].

Четвертую группу составили отрасли, предприятия которых крайне тяжело, болезненно и долго входили в новую систему управления. Процесс адаптации для них сопровождался множеством проблем. Сюда входили предприятия, ранее имевшие союзное подчинение, занимавшиеся выпуском продукции, потребителем которой являлся оборонный комплекс страны, и проблемы этих предприятий в большей степени решались не на местном уровне, а на уровне центральных органов управления. Их финансирование также во многом зависело от центра. В Красноярском крае такой отраслью было машиностроение. Характерным примером в ней может служить крупнейший завод отрасли края – «Сибтяжмаш». Это предприятие было союзного значения и дополнительно обслуживало интересы военно-промышленного комплекса страны. Но продукцию завода требовал и сам край [7, с. 7] для реализации перспективных планов развития региона.

В силу этого завод стал заложником конфликта интересов регионального и общесоюзного руководства. Предприятие оказалось в ситуации двойного подчинения – официального и фактического. Полный переход в распоряжение СНХ грозил бы утратой прежнего финансирования. Руководство «Сибтяжмаша» попыталось сохранить ориентацию на органы союзного значения. Это привело к тому, что завод, выполняя годовые планы по производству валовой продукции, срывал планы по номенклатуре производства товаров и межрайонной кооперации. Так, уже в 1957 г. «Сибтяжмаш» задолжал за 9 месяцев по поставкам стального литья [8, л. 70]. План же за этот год был выполнен заводом на 100,8%, прирост продукции возрос на 17%, была получена сверхплановая прибыль в 1200 тысяч рублей. Но при этом завод провалил план по выпуску дробильно-размольного оборудования. Это ударило по темпам развития отрасли строительных материалов в крае. Также завод не смог обеспечить поставки литья и продукции в зарубежные страны [9, л. 4].

Для того чтобы исправить сложившуюся ситуацию, руководство СНХ поручило дирекции предприятия разработать план мероприятий по исправлению проблем и направило на завод комиссию с проверкой [9, л.5]. Однако руководство предприятия по-прежнему игнорировало часть решений Красноярского Совета народного хозяйства. Более того, в случае возникновения проблем директор завода Беляев И.Г. обращался не к СНХ, как предписывала новая схема, а через его голову в центральные органы управления. Данная практика приводила не только к конфликту интересов СНХ и завода, но и к конфликту Красноярского совета и сохранившихся отраслевых министерств.

В качестве арбитра Красноярский СНХ пытался использовать авторитет Совета Министров СССР, обращаясь к нему с просьбами о ликвидации ситуации с двойным подчинением, но однозначного решения Совмина СССР по этому вопросу не последовало [10, л.24]. Пиком конфликта интересов стал вопрос о производстве оборудования для цементной промышленности. Согласно семилетнему плану, в Красноярском крае планировалось масштабное промышленное и жилищное строительство, что требовало проведения реконструкции цементной промышленности. В 1957 г. было принято Постановление СНХ «О мерах по обеспечению дальнейшего развития цементной промышленности», согласно которому к 1960 г. было необходимо обеспечить в крае выпуск продукции в 34,75 млн тонн. На «Сибтяжмаш» была возложена задача производства специалированного оборудования [10, л.16]. Но уже к 1958 г. стало понятно, что дирекция предприятия не справляется с ее решением, считая первичными иные цели. Об этом говорит тот факт, что годовой план валовой продукции был выполнен, но завод даже не приступил к выпуску цементных печей, которые были заказаны годом ранее. Было принято постановление СНХ о необходимости концентрации внимания на решении этой задачи [11, л.17]. Конфликт нарастал, и совету не хватало рычагов для принуждения руководства предприятия выполнить план.

Центральный комитет КПСС, контролируя проведение реформы управления, попытался воздействовать на сложившуюся ситуацию не прямым административным воздействием, как это было раньше, а косвенным, через посредство газеты «Правда». В апреле 1959 г. была опубликована статья, в которой критиковалась работа дирекции завода «Сибтяжмаш». Это стало сигналом для краевого Совета народного хозяйства о том, что руководство страны поддерживает Красноярский совнархоз и сферу его

ответственности. Публикация дала возможность Красноярскому СНХ начать «изучение сложившейся ситуации» и 19 июня 1959г. принять решение о снятии с должности директора завода Беляева И.Г. за нарушение трудовой дисциплины [11, л. 18]. Но как видно из вышеприведенного, это решение стало лишь предлогом для включения завода в новую систему управления. Подобная ситуация была характерна для всех предприятий отрасли.

Последнюю группу составили предприятия, которые в принципе не вошли в систему СНХ. Они подчинялись не местным советам, а сохранившимся министерствам. Это были предприятия непосредственно оборонного комплекса и атомной промышленности. В Красноярском крае они были расположены в закрытом городе Железногорске (Красноярск-26) [12].

Все эти пять групп были характерны не только для Красноярского экономического района, но и для других регионов. Конечно же, содержание групп варьировалось от совета к совету, но суть проблем и ход процесса были схожи.

Процесс адаптации экономики Красноярского экономического региона не только доказал возможность децентрализации хозяйственного управления в нашей стране, но и выявил основные возможные проблемы, связанные, в первую очередь, с инерцией старой системы управления. Сложившаяся в Красноярском крае ситуация показала, что для проведения децентрализации необходимо идти на кардинальные меры по ее реализации. Неспособность местного руководства пойти на них по отношению к последним двум группам предприятий стала одной из основных причин конечного свертывания реформы. Несмотря на то что за время деятельности совнархозов удалось достичь многих высоких показателей народного хозяйства, оставались еще предприятия некоторых отраслей, которые продолжали сопротивляться этой системе управления. Поэтому у руководства, сменившего правительство Хрущева Н.С., был выбор: либо окончательно сломить их сопротивление и насильно влить в новую систему управления, либо отказаться от нее. Тем не менее опыт регулирования процессов в системе управления в 1957–1965 гг. с поправкой на изменившиеся условия может быть полезен для модернизации управления современной экономикой.

Литература

1. Централизация и иерархичность как базовые аспекты образа власти в России // Перспективы. Фонд исторической перспективы. URL: http://www.perspektivy.info/rus/gos/centralizacija i ijerarkhichnost kak bazovyje aspekty obraza vlasti v rossii 2010-09-21.htm.
2. ГАКК. Ф.Р-1408(фонд СНХ). Оп.1 Д. 2.
3. Там же. Д.1
4. XXI (внеочередной) съезд КПСС: стенографический отчет. Т. 1. – М.: Госполитиздат, 1959. – URL: http://publ.lib.ru/ARCHIVES/K/KPSS/_KPSS.html#021.
5. ГАКК. Ф.Р-1408 (фонд СНХ). Оп.1. Д. 128.
6. Там же. Д. 241.
7. Машиностроение // Тр. конф. по развитию производительных сил Восточной Сибири. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1960.
8. ГАКК. Ф.Р-1408 (Фонд СНХ). Оп.1. Д. 5.
9. Там же. Д. 39.
10. Там же. Д. 351.
11. Там же. Д. 82.
12. Там же. Д. 83.

УДК 625.1:634(571.51)

М.А. Гилько

ТРАНССИБИРСКАЯ МАГИСТРАЛЬ И ЛЕСНАЯ ОТРАСЛЬ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ ЕНИСЕЙСКОЙ ГУБЕРНИИ

В статье рассматривается влияние Транссибирской магистрали на функционирование лесной отрасли в Енисейской губернии. Анализируются следующие проблемы: специфика разработки лесных ресурсов, использование рабочей силы крестьян, конфликты между лесным и железнодорожным ведомствами.

Ключевые слова: *Транссибирская магистраль, Енисейская губерния, лесная отрасль, модернизация.*

M.A. Gilko

TRANS-SIBERIAN RAILWAY AND FOREST INDUSTRY IN THE PRE-REVOLUTIONARY YENISEI PROVINCE

Trans-Siberian railway influence on the forest industry operation in the Yenisei province is considered in the article. Such issues as forest resource development specificity, peasant labor force use, the conflicts between the forest and railway departments are analyzed.

***Key words**: Trans-Siberian railway, the Yenisei province, forest industry, modernization.*

Проведение Транссибирской магистрали подорвало традиционную социально-экономическую систему Сибири, способствовало распространению капиталистических отношений и модернизации экономики. В данной статье эти процессы рассматриваются на примере функционирования лесной отрасли в 1890-х – 1917 гг.

До 1890-х гг. сибирские крестьяне имели свободный доступ к лесным ресурсам (так называемое «захватное право»), никакого учета которым не велось, и, как отмечалось в издании Енисейского управления земледелия и государственных имуществ (далее – УЗиГИ), «всего лишь с 1894 года … с лесами Енисейской губернии начали знакомиться специалисты». Уже 1896 г. в губернии появились первые казенные дачи – «заповедные леса», которые были изъяты из свободного пользования крестьян. Они охватили 5,5 млн дес. леса, при том, что в свободном пользовании у крестьян и инородцев находилось 1,6 млн дес., а свободных неизмеренных земель в губернии было порядка 225 млн дес. [19, с. 109, 111]. В 1897 г. было открыто Енисейское УЗиГИ в составе пяти лесничеств, площадь дач которых составляла 5,8 млн дес. [3, с. 3].

В функции Министерства земледелия и государственных имуществ и его местных органов входило управление и извлечение доходов из следующих отраслей хозяйства, расположенных на казенных землях: сельского хозяйства, лесоводства, звериного промысла, рыбоводства и рыболовства, кустарной промышленности и горного дела.

Регламентация пользования лесами была необходима для того, чтобы и казна, и частные капиталы могли извлекать максимальную прибыль из открывавшихся для них сибирских ресурсов, ограничив их неупорядоченное использование. Для реализации этой цели было предпринято несколько шагов.

Во-первых, в 1903 г. в губернии была проведена лесная реформа, продолжившая в широких масштабах изменения, начавшиеся в 1896 г. В ходе ее лесные угодья изымались из свободного пользования и передавались казне. В итоге к 1916 г. площадь казенного землевладения увеличилась до 12,6 млн дес., на этих пространствах располагались 24 лесничества [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 303. Л. 47 об.]. Запрет свободного пользования лесами предполагал и ограничение звероловства, рыболовства, сбора кедровых орехов и других «даров леса» [4, с. 22–23]. Позднее власти вводили некоторые льготные условия для этих промысловых занятий, но масштабы последних неизменно сокращались из-за снижения доходности.

В рамках реформы в первую очередь УЗиГИ переводило в государственную собственность самые удобные участки, прилегающие к рекам, что позволяло производить сплав леса. Крестьянам же участки отводились чересполосно, в нескольких отрубах, вдали от рек. Подъездные пути к ним отсутствовали, поэтому большим спросом эти наделы не пользовались. Но жители были вынуждены приспосабливаться к ним и платить за них, потому что часто они лишались своих традиционных наделов, переводившихся в пользование казны [1, Ф. 173. Оп. 1. Д. 2383. Л. 203; 5, с. 89–90; 12, с. 20]. Между тем дрова, заготовленные государственным ведомством, стоили дороже, чем крестьянские [1, Ф. 173. Оп. 1. Д. 2388. Л. 170 об.].

Во-вторых, эта реформа привела к строгой регламентации лесной промысловой деятельности: были введены разрешающие порубку документы и официальное освидетельствование заготовленного леса в определенный срок, а также установлены налоги на лесопромышленную деятельность. Соблюдение бюрократических формальностей, поездки на далекие расстояния для получения необходимых документов отнимали у крестьян много времени. В результате многие из них прекратили заниматься самостоятельной заготовкой леса, которая ранее приносила им дополнительный доход.

В-третьих, активное переселенческое движение требовало проведения поземельного устройства, которое также изменяло порядок использования лесных ресурсов. В ходе его, как гласил закон, «по мере возможностей» на душу мужского пола полагалось 3 дес. леса, но на деле средняя душевая норма по отграниченным наделам составила в губернии 2,13 дес. При этом 18,1% сел не получили леса совсем.

Предшествующая активность казны в деле отбора леса у населения подтверждается тем фактом, что 43,8% вновь выделенных лесных наделов составили участки из казенных дач [11, с. 61–62].

Лесной совет при Енисейском УГиЗИ весной 1914 г. сообщал, что с 1906 по 1914 г. Управление уступило под переселенческие участки свыше 800 тыс. дес. лесных площадей из казенных дач. При этом отмечалось, что эти участки в основном отведены по линии магистрали и вдоль рек, и поэтому переселенцы теперь активно рубят и сплавляют лес [7, с. 21]. Однако сомнительно, что столь хорошие участки давались переселенцам в больших количествах. Действительно, через два с половиной года этот же Совет, опираясь уже на конкретные статистические данные, вынужден был делать противоположенные выводы: «Доход от продаж леса с земель фактического пользования лесом крестьян … всегда был не велик и носил случайный характер. Лес на продажу, преимущественно в виде дров, шел чаще всего из крестьянских дач, вдоль линии Томской железной дороги и из селений, расположенных вдоль реки Енисея, сплавом в город Красноярск. Наряду с развитием поземельного устройства наблюдается и уменьшение этого дохода. Так, за безбилетный сплав леса в г. Красноярск несколько лет тому назад выручалось сначала 8000 руб., потом 4000 руб., 3000 руб., а за 1915 год, по годовому отчету Красноярского лесничества, этот доход показан всего в сумме 617 руб.». Повышение поступлений доходов от леса наблюдалось лишь в районе строящейся Ачинско-Минусинской железной дороги: по Бирскому лесничеству за 1915 г. этот доход был равен 2912 руб. [9, с. 42–43].

В результате названых реформ произошло ограничение крестьян в доступе к лесным угодьям. Эта мера не была случайной и в какой-то степени была призвана увеличить доходы казны. Местные чиновники сообщали, что казенные леса имели низкий спрос среди лесопромышленников, поскольку последние предпочитали покупать более дешевый лес у переселенцев, расчищавших полученные участки [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2673. Л. 202; 10, с. 43]. Продажа леса позволяла быстро получить деньги, в которых так нуждались мигранты. После проведения значительных порубок мигранты были вынуждены либо просить о предоставлении им бесплатного леса, либо покидать свой участок [8, с. 33–34].

В основном же переселенцы не заготавливали лес сами, не имея для этого возможностей, а продавали его на корню предпринимателям по очень низкой цене, хотя закон (Высочайше утвержденное 23 декабря 1897 г. Положение Комитета Сибирской железной дороги) разрешал им лишь рубить лес своими силами, но не продавать его на сруб [9, с. 87]. Точнее, возможность продажи леса на корню в законе просто не рассматривалась и официально не запрещалась, поэтому крестьяне следовали принципу «что не запрещено, то разрешено». Некоторые переселенческие участки по своим приговорам продавали лес на корню за ничтожную цену сроком до 1920 года [9, с. 86].

В то же время многим переселенцам было не под силу произвести даже легальную заготовку леса, на который они уже получили билет от лесничества. В течение 1896–1899 гг. были выданы разрешения на заготовку 335,3 тыс. бревен, но новоселы смогли заготовить лишь 70,6 тыс., что составило только 21,1% от заявленных потребностей переселенцев [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 13 об.; Д. 59. Л. 42 об.-43]. В последующие годы этот показатель оказался еще ниже: 14,9% в 1902–1906 гг.; 12,3% в 1907–1911 гг.; 9,6% в 1912–1916 гг. [22, с. 15]. В результате многие новоселы не имели возможности построить дома и были вынуждены жить в землянках, в купленных у старожилов амбарах или банях, в малорусских хижинах из прутьев и глины, явно не соответствующих климату Сибири [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 14].

Местные власти, пытаясь оказать помощь нуждавшимся, в 1898 г. открыли несколько складов лесных материалов, отпускавшихся по заниженным ценам. Правда, эти склады не пользовались большой популярностью у крестьян, которые не имели денег даже на льготные материалы.

Этим обездоленным должен был помочь бесплатный отпуск леса, но его объемы были не велики. Если в 1897 г. переселенцам предоставили материалов на сумму 21 тыс. руб., то в следующем году она упала вдвое, а в 1899–1901 гг. еще ниже, до 5–6 тыс. руб. [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 45. Л. 9; Д. 47. Л. 10 об. Д. 59. Л. 42. Д. 111. Л. 17 об.]. Очевидно, этот показатель снова вырос в годы переселения по столыпинской реформе, но достоверной информации относительно этого не имеется.

Таким образом, регламентация пользования лесными ресурсами, которая шла бок о бок с постройкой Транссиба, ограничивала свободное распоряжение ими со стороны крестьян. Последние рассматривались казной как конкуренты в этой отрасли. Действительно, часть крестьян включалась в распространявшиеся капиталистические формы хозяйствования и стремилась заработать, пусть даже не вполне законным образом. Между тем многие крестьяне, и особенно переселенцы, испытывали нехватку лесоматериалов, и переселенческое управление было вынуждено им помогать. Однако организация этой помощи была поставлена слабо, поскольку не получала существенных субсидий.

Установив строгие порядки пользования лесами, казна активно приступила к их эксплуатации. В работе Л.М. Горюшкина приведены данные по Тобольской губернии, согласно которым отпуск леса «с корня» в 1899–1906 гг. превышал заготовки его хозяйственным способом в 4,6 раза. Исходя из этого отдельного факта, исследователь отмечал, что «…хозяйственные заготовки леса … не играли решающей роли в лесном хозяйстве казны. …Предпринимательской деятельности казна предпочитала

полуфеодальные методы эксплуатации земельных богатств Сибири» [5, с. 271–272]. Иного мнения придерживается В.И. Пантелеев. Его подсчеты показывают, что в 1905–1909 гг. в Тобольской губернии доходы от отпуска леса на корню лишь ненамного превышали сумму казенных заготовок, а в Иркутской и Томской губерниях перевес был уже в пользу второго способа. В связи с этим автор делает вывод, что «на восточных окраинах страны предпринимательская деятельность играла более значительную роль в эксплуатации казенных лесов, чем в центре», где она, по данным 1908 г., составляла совсем незначительный процент при преобладании продажи леса на корню [20, с. 64].

На наш взгляд, значение предпринимательской деятельности (т.е. хозяйственные заготовки) в лесном деле Сибири правильнее оценивает В.И. Пантелеев. Однако нужно провести четкое различие между условиями этой деятельности в Европейской и Азиатской России. В западной части страны уже достаточно сильно было частное предпринимательство в этой отрасли, предъявлялся более высокий спрос на лесоматериалы, соответственно они и стоили здесь дороже – в среднем в 2,5 раза выше, чем на восточных окраинах [2, с. 69]. В Сибири же не имелось многочисленных опытных дельцов в разработке леса, а активным его потребителем оказалась лишь Транссибирская магистраль. В результате УГиЗИ в Сибири находилось в более благоприятных условиях для ведения предпринимательской деятельности, поставляя лесоматериалы для железной дороги, хотя в этом деле ему приходилось сталкиваться с соответствующими трудностями, о чем будет сказано ниже. При этом казна получала здесь достаточно низкий доход от вновь устанавливаемых феодальных форм эксплуатации лесного хозяйства, поскольку местное население, в отличие от жителей Европейской России, в целом имело возможность их избегать. Таким образом, данные специфические сибирские условия позволяли УЗиГИ извлекать наибольшую прибыль именно посредством хозяйственных заготовок для нужд Транссиба.

Наш подсчет по Енисейской губернии подтверждает правоту В.И. Пантелеева в этом вопросе. Действительно, в течение 1900–1906 гг. казна здесь продала леса на 2,3 млн руб., из которых 86,2% пришлись на хозяйственные заготовки [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 111. Л. 13 об.-14; Д. 2673. Л. 85 об.; Д. 2903. Л. 8 об.-65 об.; Ф. 595. Оп. 53. Д. 202. Л. 120].

УЗиГИ, созданное в Енисейской губернии в годы строительства Транссиба, в первую очередь должно было способствовать удовлетворению нужд железной дороги в лесных материалах. Ее потребности были очень значительными. В первые годы они достигали 800 тыс. шпал ежегодно [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2449. Л. 10 об; Д. 2478а. Л. 224]. После завершения основных строительных работ эти нужды упали до 500 тыс. В 1902 г. начальник Сибирской железной дороги сообщал, что именно такое количество шпал будет ежегодно обрабатывать шпалопропиточный завод в Красноярске [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 174. Л. 7; Д. 2478. Л. 3]. В 1904–1910 гг. этот завод выпускал в среднем 355,8 тыс. шпал ежегодно, что было значительно ниже заявленных объемов [15, с. 6; приложение 17-б, с. 2.]. В 1913–1917 гг. потребности колебались от 250 до 400 тыс. шпал в год [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 303. Л. 87; Д. 2673. Л. 78; Д. 2842. Л. 140 об.; 8, с. 113]. В 1913 г. началась постройка Ачинско-Минусинской линии, для которой первоначально потребовалось 731,8 тыс. шпал [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2735а. Л. 26]. Помимо шпал железным дорогам были необходимы также дрова, столбы и прочие материалы, ежегодная суммарная стоимость которых составляла несколько сотен тысяч рублей.

В этой связи важнейшим вопросом было получение дорогостоящих контрактов от Управления Сибирской железной дороги на поставку лесоматериалов для магистрали, средняя норма прибыли в этой деятельности равнялась 57,5% [20, с. 69]. УЗиГИ не было в этих отношениях монополистом. В Томске регулярно проводились «конкуренции» на право заключения контракта с железнодорожным ведомством, и далеко не всегда правительственному учреждению удавалось обойти соперников-частников.

Например, в 1898 г. частные подрядчики получили право поставки леса для магистрали в Канском уезде, где в тот момент разворачивалось основное строительство, а УЗиГИ достался менее выгодный участок пути от Ачинска до Красноярска [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 20 об.]. В 1899 г. предприниматели предложили более выгодную цену сделки, эта же ситуация повторилась в 1912 г. [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2449. Л. 46; Д. 2673. Л. 194]. В 1907 г. казенное учреждение не выдержало конкуренции с частным предпринимателем Е.А. Жоголевым на торгах по поставке шпал Транссибу [20, с. 71]. После этого УГиЗИ до 1914 г. не поставляло лесоматериалы для железной дороги. Даже если аукцион заканчивался в пользу государственного органа, ему при реализации контракта приходилось сталкиваться с препятствиями, которые чинили его конкуренты-подрядчики [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 45. Л. 12].

В случае собственной неудачи лесное ведомство было склонно обвинять прежде всего переселенцев, которые, как уже было сказано, очень дешево продавали лес лесопромышленникам [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2673. Л. 202]. Последние в такой ситуации действительно могли предлагать Управлению Сибирской железной дороги более выгодные условия контракта. Но сами предприниматели, как правило, не обвинялись представителями УЗиГИ в нечестной конкуренции. Очевидно, здесь проявлялось определенное предубеждение государственных служащих, которые согласны были признать право крупных дельцов вести

свой бизнес любыми способами, но не готовы были воспринимать в роли даже мелких предпринимателей обычных крестьян, посягнувших на предоставленную им казенную собственность.

Между тем именно состоятельные лесопромышленники умножали посредством таких операций свои прибыли. Примером может быть тот же Е.А. Жоголев. Огромные доходы он извлекал путем сбыта леса, скупленного по низкой цене у переселенцев. Его деятельность была отмечена В.И. Лениным в статье «Значение переселенческого дела» и охарактеризована как «октябристский капитализм эпохи первоначального накопления» [13, с. 106].

Е.А. Жоголев, «весьма крупный контрагент железной дороги по поставке шпал, дров и других лесных материалов», владел также и лесопильным заводом на правом берегу Енисея. В 1909 г. он пытался получить в аренду землю и на левом берегу, чтобы открыть еще один завод. Но городские власти, опасаясь монополизации отрасли, отказали лесопромышленнику [1, Ф. 173. Оп. 1. Д. 2400. Л. 115–117 об.].

В источниках отсутствуют точные данные о ежегодных объемах лесных заготовок казны для магистрали и доходах от этой деятельности. Имеющиеся сведения позволяют оценивать их не менее чем в 4 млн руб. Эти суммарные доходы были получены казной в течение примерно 10 лет: с 1897 по 1906 г. и с 1915 по 1917 г., когда она вела хозяйственные заготовки для Транссиба. Этим и объясняется тот факт, что в 1902–1908 гг. лесное хозяйство губернии было доходным, а в 1909–1915 гг. – стало убыточным [22, с. 16].

Размер этих поступлений колебался год от года и зависел прежде всего от масштабов железнодорожного строительства. Кроме того, в 1907–1908 гг. при переустройстве горных участков магистрали, которое в Енисейской губернии происходило прежде всего в Ачинском уезде, доходы лесных дач этого уезда, прилегавших к линии пути, выросли в несколько раз [3, с. 40]. Выше уже приводились данные, согласно которым доходы Бирского лесничества этого же уезда стали расти в годы строительства Ачинско-Минусинской железной дороги.

Отметим, что в начале XX в. ежегодные доходы города Красноярска составляли 100–150 тыс. руб. и уступали объемам сделок между УЗиГИ и Сибирской железной дорогой. В годы Первой мировой войны бюджет города вырос до 700 тыс. руб., но и возобновившиеся поставки казенного леса на магистраль достигали примерно такой же суммы [17, с. 1–2]. Соответственно, все доходы губернского города не превышали стоимости контрактов между лесным и железнодорожным ведомством, которые были основной статьей пополнения бюджета УЗиГИ. Данное сравнение красноречиво свидетельствует о значении этой отрасли.

Таким образом, в годы активного строительства пути масштабы лесозаготовок были весьма существенны. Они концентрировались в районе линии магистрали и часто велись бесконтрольно и непродуманно. В результате вблизи железной дороги огромные площади были вырублены или истреблены пожарами. В 1915 г. один автор следующими словами оценивал происходящее: «На лес вообще, на сибирский в особенности, наша казна смотрит до сих пор, как смотрел старинный хозяин на свою рабочую или дойную корову, – эксплуатируя усилено, ухаживая же за объектом эксплуатации чрезмерно мало» [2, с. 67]. Хотя казна и ужесточила порядок пользования лесом для крестьян, сама она обращалась с кажущимся бесконечным ресурсом совсем не экономно. В большинстве случаев также позволялось поступать железнодорожным подрядчикам. Здесь опять проявлялось неписаное правило: наиболее обеспеченным потребителям предъявлялись наименее строгие требования.

Большой объем лесозаготовительных работ для нужд магистрали требовал привлечения местных крестьян в качестве рабочей силы. В 1897 г. было задействовано до 700 человек, в 1899 г. их число достигло уже 3000, хотя последняя цифра, очевидно, весьма приблизительна [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 45. Л. 11 об.; Д. 59. Л. 50]. Известно также, что в 1901 г. хозяйственная заготовка леса велась в трех лесничествах, и в двух из них насчитывалось около 1400 работников [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 111. Л. 23, 25]. Енисейский губернатор называл даже еще большие цифры (вероятно, за несколько лет): до 2,5 тыс. человек, привлеченных к этим работам в Красноярском и Минусинском уездах [16, с. 18]. Даже эти, казалось бы, не слишком значительные цифры показывают, что Транссиб существенно активизировал лесную отрасль, поскольку накануне его постройки – на рубеже 1880–1890-х гг. – в Ачинском, Красноярском и Канском уездах, через которые позже прошла магистраль, заготовкой леса и дров занималось всего 3 704 человека, а в Минусинском уезде – 1 328 [Подсчитано по: 14].

Основные виды работ и размеры оплаты были следующими: сваливание леса (3 коп. за дерево), распилка на шпалы и обделка шпал (по 5 коп. за шт.), подвозка на станцию (19–20 коп. за шт.) [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 111. Л. 21 об.]. Чиновники УЗиГИ сообщали, что крестьянин мог заработать за один заготовительный сезон до 100 руб. [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 19 об.]. Средняя же заработная плата оказывалась ниже: в 1897 г. на одного человека приходилось 75,7 руб. дохода, в 1899 г. – 43 руб., правда, во втором случае в документах, возможно, завышено число рабочих, поэтому подсчет дает низкий средний заработок [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 45. Л. 11 об., 37; Д. 59. Л. 49–49 об.]. Так или иначе, по словам

чиновников лесного ведомства, крестьяне в 1899 г. были довольны своими доходами и сожалели, что заготовки со следующего года перешли к частникам [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 59. Л. 50 об.].

Жители деревни Ермолаево Даурской волости, нанимаясь на работу, сообщали, что из-за неудобной местности у них хлебопашество развито так плохо, что сплав леса и дров в Красноярск является, по сути, единственным источником денег для уплаты податей и повинностей [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2411. Л. 97]. Неоднократно местные чиновники заявляли, что они организовывают эти работы для того, чтобы помочь крестьянам в неурожайных районах добыть средства для борьбы с нуждой. УЗиГИ оказывало своим подрядчикам помощь еще и тем, что выплачивало им авансы, чего не практиковало железнодорожное ведомство, которое к тому же удерживало с крестьян 10% как с обычных подрядчиков и затягивало расчет. В итоге некоторые сельские общества, взявшиеся за поставку леса для магистрали без посредничества местной лесной организации, не смогли выполнить свою работу, страдая от нехватки оборотных капиталов [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 23-23 об.; 20, с. 69].

В рамках борьбы с уже отмеченной «убийственной конкуренцией» леса переселенцев УЗиГИ в годы Первой мировой войны привлекло их к заготовке материалов для Транссиба. Это сразу дало существенные результаты: в 1916 г. лесоматериалы из переселенческих участков, оцененные в 212,2 тыс. руб., составили 29% от общей стоимости хозяйственных поставок железной дороге [Подсчитано по: 1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 303. Л. 74, 87].

Отмеченные факты позволяют сделать вывод, что УЗиГИ, организовывавшее хозяйственные заготовки леса, шло навстречу крестьянам, нанимавшимся на эти работы. В сравнении с этим железнодорожное ведомство действовало достаточно бескомпромиссно по отношению к местным учреждениям и жителям.

Увеличение объема лесозаготовок подтолкнуло УЗиГИ начать совершенствовать свою деятельность путем использования механических средств. В 1902 г. оно взяло в аренду, а следующем году купило за 14 тыс. руб. у железнодорожного ведомства пароход «Евгений», используя который удалось сократить издержки и увеличить поставки лесоматериалов на железную дорогу. Но пять лет спустя пароход был продан в связи с сокращением заказов от железной дороги [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 108. Л. 54, 62, 119-121, 147, 171; Д. 2544. Л. 1, 1 об., 110].

В 1912 г., надеясь наконец-то вернуть себе право на поставку леса для железной дороги, УЗиГИ обратилось в Лесной департамент с просьбой разрешить покупку лесопильного завода у наследников умершего купца Е.А. Жоголева, своего бывшего конкурента. Расходы на покупку и сопутствующие нужды должны были составить 67,3 тыс. руб. Однако департамент не разрешил проведение этой операции [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2673. Л. 89 об., 108, 182]. В 1916 г. управляющий земледелием и государственными имуществами Енисейской губернии в своем отчете перед министерством сообщал, что ведомству необходимо иметь два переносных лесопильных завода, иначе оно не сможет справиться с запросами магистрали [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 303. Л. 87 об.]. Но казенному учреждению было не суждено обзавестись механическим производством. Приведенные факты со всей очевидностью показывают, что стремление к механизации лесной отрасли напрямую зависело от размеров поставок древесины для магистрали, имевшей огромное влияние на эту сферу хозяйства.

Сотрудничество двух управлений – Сибирской железной дороги, с одной стороны, и земледелия и государственных имуществ, с другой – периодически осложнялось конфликтами. Основная их причина заключалась в том, что лесное ведомство требовало строгого соблюдения всех бюрократических формальностей при заготовке леса, а железнодорожные подрядчики, подталкиваемые инженерами дороги, стремились доставить материалы на магистраль как можно быстрее, поскольку строительный сезон был достаточно коротким. Противоречия между ведомствами иногда достигали такой остроты, что наблюдатели описывали конфликт при помощи военных терминов: «война», «вылазки», «завоеватели» [1, ф. 401. Оп. 1. Д. 2448. Л. 24–25].

Например, зимой 1899-1900 гг. в Красноярском уезде лесоматериалы для магистрали заготавливались и принимались без лесорубных билетов. Начальник участка дороги, расположенного в Ачинском уезде, прославился тем, что, выполняя подряды по доставке леса к линии, действовал одновременно как должностное и частное лицо. Пользуясь своим положением, он также пытался получить право на поставку леса, не участвуя в торгах. В том же уезде в начале 1897 г. лесничим были обнаружены беспорядочные и излишние порубки деревьев, которые росли вблизи железнодорожного пути [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 2411. Л. 3; Д. 2448. Л. 25 об., 26 об.]. В результате этого был уничтожен сосновый массив на протяжении 30 верст вдоль магистрали [3, с. 37].

Чиновники УЗиГИ отмечали: железнодорожные инженеры, считая себя вне закона, в значительной степени способствуют таким неправомерным действиям, заявляя подрядчикам, что те вправе рубить лес, где угодно, поскольку якобы на это имеется разрешение. В случае конфликта высшее руководство

магистрали использовало универсальный аргумент: если лес не будет срочно заготовлен, то движение по пути перестанет быть безопасным, а может и вовсе приостановиться. Лесной администрации ничего не оставалось, как идти на уступки [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 47. Л. 11 об. 12; Д. 2411. Л. 3; Д. 2448. Л. 29 об.].

В других случаях УГиЗИ и железнодорожное ведомство находили общий язык, но порой модернизация способов распоряжения государственными имуществами оборачивалась серьезной проблемой для жителей Красноярска. Сразу же после лесной реформы УЗиГИ приступило не только к регулированию пользования лесом, но и к активному сбыту дров для железной дороги, которая была их крупнейшим потребителем. Захватив наиболее удобные участки, казна, по сути, монополизировала продажу леса. Повышенная оплата труда отвлекла рабочих от прочих лесозаготовительных участков. Увлекшись коммерческими целями, лесное ведомство не обеспечило город дровами в нужной степени и по приемлемой цене, что в начале 1903 г. вызвало «дровяной кризис» в Красноярске и рост цен на лесные материалы [1, Ф. 173. Оп. 1. Д. 2386. Л. 203; 6, с. 89–90]. Сложившаяся ситуация опровергла выводы чиновников УГиЗИ, которые примерно в то же самое время сообщали, что железная дорога в полной мере обеспечивается дровами усилиями их ведомства, а Красноярск – силами крестьян и казаков [1, Ф. 401. Оп. 1. Д. 127. Л. 9 об.].

Именно тот факт, что в Енисейской губернии лишь городское население и железная дорога активно использовали лесоматериалы, говорит о слабом развитии лесной отрасли. Особенно это заметно на фоне колоссальных запасов древесины, имевшихся в этом регионе. Действительно, накануне Первой мировой войны в Красноярске функционировало лишь три лесопильных завода с 63 рабочими и шпалопропиточный завод, на котором было задействовано 40 рабочих. Общая сумма производства лесопильных заводов составляла 169 тыс. руб., шпалопропиточного – 157 тыс. руб. Еще по два завода функционировало в Ачинском и Минусинском уездах, используя труд 84 рабочих и выдавая продукции всего лишь на 30 тыс. руб. [23, приложение №2].

В Енисейской губернии, как практически и во всей Сибири, не имелось крупных внутренних рынков сбыта леса, а внешние были слишком отдалены и к тому же имели других поставщиков. И хотя перевозки сибирского леса по железнодорожному пути за 1900–1910 гг. выросли в десять раз, почти весь этот лес шел в Иркутскую губернию и Забайкальскую область, т.е. не выходил за пределы региона. К тому же транзитные лесоматериалы, доставленные из европейской части страны в эти восточные районы в 1911 г., в десять раз превышали собственно сибирские поставки [21, с. 30]. Лесоматериалы по Транссибу шли и на запад, но их объемы были очень не велики. Так, в 1914 г. было вывезено 661 тыс. п. всякого дерева, 483 тыс. п. шпал, 167 тыс. п. дров, что в сумме составило всего лишь 1318 тыс. п. [22, с. 10].

Таким образом, непосредственным следствием проведения Транссиба стало ограничение прав крестьян на пользование лесными ресурсами и передача последних под контроль казны в целях снабжения железной дороги. Отметим при этом, что между лесным и железнодорожным ведомством неоднократно случались конфликты, поскольку сталкивались регламентация и бюрократизм со стороны первого и государственная значимость – второго. Как правило, споры решались в пользу более влиятельного министерства путей сообщения.

Поставки лесоматериалов для нужд Транссиба стали важнейшим источником доходов лесного ведомства и послужили стимулом к механизации отрасли, хотя этот процесс и не получил значительных масштабов. В некоторой степени этому препятствовала конкуренция со стороны частных подрядчиков, зачастую перехватывавших у казны выгодные контракты с железнодорожным ведомством. Однако главная причина заключалась в том, что нужды одного только Транссиба не могли способствовать широкому развитию лесной промышленности, поэтому основные заготовительные работы велись вручную, путем привлечения рабочей силы крестьян и переселенцев. Лесопильные заводы были малочисленны и маломощны, поэтому их продукция проигрывала даже древесине из Европейской России. Следовательно, Сибирская железная дорога стимулировала проникновение капиталистических отношений в лесную отрасль, но ни в коем случае не могла привести к их полному утверждению в Сибири.

Литература

1. ГАКК. Ф. 173, 401.
2. Очерк сибирского и среднеазиатского лесного дела // Сибирский торгово-промышленный ежегодник. 1914-1915. – Пг., 1915. – Отдел II. – С. 65–103.
3. В лесах Енисейской губернии. Вып. 1 / под ред. *И.К. Окулича*. – Красноярск: Тип. М.И. Абалакова, 1910. – 126 с.

4. *Головачев Д.М.* Сельское хозяйство крестьян Енисейской губернии и условия его развития. – Красноярск: Тип. Ал.Д. Жилина, 1903. – 42 с.
5. *Горюшкин Л.М.* Аграрные отношения в Сибири периода империализма (1900–1917 гг.) / отв. ред. *И.Д. Ковальченко*. – Новосибирск: Наука, 1976. – 343 с.
6. *Григорьев В.Ю.* Перемены в условиях экономической жизни населения Сибири. Енисейский край. – Красноярск: Енисей. губ. тип., 1904. – 106 с.
7. Журнал заседания Лесного Совета при Енисейском Управлении земледелия и государственных имуществ с 22 по 24 марта 1914 года. – Б.м., б.г. – 24 с.
8. Журнал съезда лесных чинов Енисейской губернии 1900 года. – Красноярск: Тип. Ал.Д. Жилина, 1900. – 41 с.
9. Журналы Лесного Совета при Управлении земледелия и государственных имуществ Енисейской губернии и Совещания лесопромышленников за 1916 и 1917 год. – Красноярск: Тип. *Н.Г. Титовский* и Ко, 1917. – 174 с.
10. К проекту железнодорожной линии Ачинск – Енисейск (экономическая записка). – СПб.: Тип. МПС, 1914. – 79 с.
11. *Когут М.Т.* К вопросу об итогах поземельно-устроительной реформы царизма на государственных землях Сибири к 1917 г. // Аграрная политика царизма в Сибири в эпоху капитализма. – Омск, 1987. – С. 41–71.
12. *Когут М.Т.* Начальный этап поземельного устройства сибирских крестьян (1898–1906 гг.) // Аграрная политика царизма в Сибири. – Омск, 1989.
13. *Ленин В.И.* Значение переселенческого дела // Полное собрание сочинений. Т. 23. – М.: Изд-во полит. лит., 1973. – С. 103–109.
14. Материалы по исследованию землепользования и хозяйственного быта сельского населения Иркутской и Енисейской губерний. Енисейская губерния. Т. 4. Вып. 4. – Иркутск, 1893.
15. Материалы по обследованию железных дорог. Вып. 69. Сибирская железная дорога. – СПб.: Тип. товарищества «Общественная польза», 1912. – 347 с.
16. *Новакова К.Т.* Сибирский железнодорожный пролетариат. – Красноярск, 1965. – 72 с.
17. Отчет красноярской городской управы за 1912 год. – Красноярск: Тип. М.И. Абалакова, 1913. – 328 с.
18. Отчет красноярской городской управы за 1915 год. – Красноярск: Тип. Н.Г. Титовского и Ко, 1917. – 294 с.
19. Памятная книжка Енисейской губернии на 1898 г. – Красноярск: Тип. Енисей. губ. управления, 1897.
20. *Пантелеев В.И.* Хозяйственные заготовки леса как форма предпринимательской деятельности Казны в лесной промышленности Сибири в конце XIX – начале XX в. // Промышленное развитие Сибири в XIX – начале XX вв. – Иркутск, 1989. – С. 63–81.
21. *Пронин В.И.* Сибирь в составе всероссийского и мирового рынков в начале XX в. (1897–1917 гг.): матлы к спецкурсу. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 1999. – 89 с.
22. *Розинг С.Д.* Леса и лесное хозяйство Приенисейского края. – Красноярск: Гос. типо-литография, 1926. – 16 с.
23. Статистический обзор Енисейской губернии за 1913 год. – Красноярск: Енисей. губ. тип., 1914.

УДК 94(470)

Н.В. Гонина

ВЛИЯНИЕ УРБАНИЗАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ДИНАМИКУ БРАЧНОСТИ И РАЗВОДИМОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В АНГАРО-ЕНИСЕЙСКОМ РЕГИОНЕ (БЕЗ НАЦИОНАЛЬНЫХ РАЙОНОВ) в 1959–1989 гг.

В статье на основании данных всесоюзных переписей населения 1959, 1970 и 1989 гг. исследуется динамика брачности и разводимости городского населения в Ангаро-Енисейском регионе. Проводится сравнение данных по Красноярскому краю, Иркутской области и РФ. Дается оценка влиянию урбанизации как одного из аспектов модернизации на брачное поведение населения.

Ключевые слова: *брак, брачность, развод, разводимость, население, город, урбанизация, Красноярский край, Иркутская область, Ангаро-Енисейский регион.*

N.V. Gonina

URBANIZATION PROCESS INFLUENCE ON THE MARRIAGE AND DIVORCE RATE DYNAMICS OF THE URBAN POPULATION IN ANGARO-YENISEISK REGION (WITHOUT NATIONAL AREAS) IN 1959–1989

The marriage and divorce rate dynamics of the urban population in Angaro-Yeniseisk region is researched in the article on the basis of the data of All-Union population censuses in 1959, 1970 and 1989. Comparison of the data in Krasnoyarsk region, Irkutsk region and Russian Federation is conducted. Estimation to the urbanization influence, as one of the modernization aspects, on the population marriage behavior is given.

***Key words**: marriage, marriage rate, divorce, divorce rate, population, city, urbanization, Krasnoyarsk region, Irkutsk region, Angaro-Yeniseisk region*.

Введение. Понятие «модернизация» сегодня является одной из самых распространенных характеристик процессов, начавшихся в XIX в. и продолжающихся в наши дни. При этом модернизация порождает не только бурное промышленное строительство или технологические революции. Она проникает глубоко внутрь человеческих сообществ, отражается в различных изменениях социальной структуры, поведения, ценностных установок и т.д. Данные изменения заставляют пересмотреть сложившиеся научные взгляды и подходы к изучению общества, требуют поиска новых форм и методов работы.

Во второй половине XX в. в Ангаро-Енисейском регионе модернизация наиболее ярко проявилась в процессах индустриализации и урбанизации. Индустриализация исследована историками достаточно полно, тогда как урбанизация только в последние десятилетия стала привлекать к себе внимание ученых. Урбанизация – это не только рост числа городов и численности населения в них. Она затрагивает все аспекты жизни и деятельности людей. В частности, большой научный интерес представляет изменение традиционных институтов общества.

Цель исследования. Дать оценку произошедшим изменениям и выявить степень влияния урбанизации на институт брака.

Задачи исследования. Рассмотреть динамику браков и разводов в Красноярском крае, Иркутской области и РСФСР в разных возрастных группах; проанализировать данные и выявить общее и особенное в изучаемых процессах; определить изменения, которые произошли в институте брака и отношении к нему под влиянием урбанизационных процессов.

Исследование базируется на сочетании общенаучных, специально-исторических и социологических методов.

Во второй половине XX в., благодаря новому этапу промышленного строительства, урбанизация приняла невиданные ранее темпы и размах. Ежегодно создавалось примерно 25 новых городов (в отдельные годы по 35–40). В первое послевоенное десятилетие число городских жителей увеличивалось ежегодно на 2 млн человек, после 1959 г. – уже на 3,2–3,3 млн, а с начала 1970-х годов – на 3,5 млн. К 1979 г. в СССР насчитывалось более 2 тыс. городов и почти 4 тыс. поселков городского типа. Горожане составили 62% всего населения [8, с.4].

По мнению авторитетных исследователей, в рассматриваемый период население городов большей частью состояло из вчерашних жителей сельской местности [9, с. 56–57]. Такое стремительное изменение образа жизни не могло не оказать влияние на все социальные процессы, в том числе на брачное поведение.

В Советском государстве уже в 1920-х гг. произошло изменение взглядов на статус семьи и брака. Церковное венчание было заменено росписью при любом представителе власти. Развод также стал делом легким. Святость брачных уз была разрушена. Но если при Сталине за измену наказывали «по партийной линии», а развод не поощрялся, то есть сдерживающим фактором были власть и общественная мораль, еще хранившая традиционные черты, то хрущевская оттепель обозначилась либерализацией и в этом направлении. В качестве примера можно указать передачу органов ЗАГСов из подчинения МВД в ведение местных советов депутатов трудящихся, что являлось свидетельством демократизации общества, ослаблением контроля над личной жизнью [5]. Как отмечает М.В. Антонова, в 1950–1960-е гг.произошёл уход от политики прямого диктата в повседневной жизни простых обывателей. Была повышена роль личной ответственности супруговза стабильность брака, рождение и воспитание детей. В то же время контрольнад частной сферой, над личностью сохранялся. Это выражалось, главнымобразом, в обсуждении фактов

личной жизни общественными организациями, которые становились связующим звеном между семьёй и властью.Формирование брачно-семейных отношений, новой советскойповседневности испытывало серьёзное влияние общецивилизационных процессов[1, с. 22–24].

Однако политика, какая бы она ни была, слабо затрагивала сущностные основы представлений о семейно-брачных отношениях. А вот переселение в город, отрыв от узкого круга деревни и семьи оказывали огромное влияние на молодых людей. Традиционная многопоколенная семья с большим количеством детей, представлявшая собой в первую очередь коллектив, противостоящий «вызовам» окружающей среды, постепенно теряла ценность.Новые семьи, которые создавались в городе, жили уже по другим принципам, и эта тенденция получала развитие от поколения к поколению. Нарушилась свойственная крестьянской семье тесная связь между числом едоков и числом работников. Теперь потребности семьи при прочих равных условиях зависят от числа и возраста ее членов, прежде всего детей, остающихся иждивенцами намного дольше, чем прежде, а экономические ресурсы – от оплаты труда имеющихся в ее составе работников. Прямой связи между тем и другим нет.

Снижение смертности и особенно рождаемости в стране, как и везде в мире, поставило под сомнение необходимость слитного брачного, полового поведения, а также поведения в отношении деторождения.Соответственно менялось отношение и к брачным узам. Союз мужчины и женщины стал более интимным, в одних случаях более глубоким, в других – более поверхностным, но всегда не слишком требующим внешнего, официального оформления брачных уз. Повышается избирательность в поиске долговременного партнера в супружестве, но понижаются требования к кратковременным сексуальным партнерам, связь с которыми вовсе не обязательно превращается в прочный брак. Такие связи воспринимаются и самими партнерами, и социальным окружением как подготовка к браку, как эпизоды на пути проб и ошибок. Возраст полового дебюта все чаще перестает совпадать с возрастом вступления в брак, момент начала фактического брака, даже если он впоследствии и регистрируется, отделяется от момента регистрации, время зачатия или рождения детей становится мало связанным со временем начала фактических брачных отношений и т. д. [3].

Свобода, в том числе и половая, становилась все более привлекательной.По наблюдениям социологов, в 1950–1960-х гг. свободные половые отношения получили распространение, несмотря на то, что они осуждались обществом.Как показывают результаты социологических опросов, в мотивации вступления в брак преобладали нравственно-психологические ценности. В российском обществе высоко ценился свободный брачный выбор, основанный на любви, духовной близости и привязанности. Браки, основанные на материальном расчете, как показали обследования 1960–1970-х гг., были редки [10, с. 119–138].

Однако уклад семейной жизни оставался прежним. При низком уровне сексуальной грамотности часто результатом свободной любви становилась внеплановая беременность, которая,по мнению общества,требовала оформления брачной записи. Плодом этого явления стало большое количество молодежных браков, основанных на любовном влечении, но не подкрепленных традиционными устоями и материальной базой. Такие браки очень часто распадались. Отсюда рост числа одиноких женщин и мужчин, а также брошенные дети, семьи с одним родителем.

Еще одним фактором, оказывающим влияние на изменение отношения к браку, стал недостаток жилплощади в городах при стремлении молодой семьи к приватности отношений.

Интересное явление наблюдалось в связи с государственной жилищной политикой. Так как новые квартиры давали только семейным, а холостяки должны были жить в общежитии, получил распространение брак ради квартиры, равно как и рождение детей в целях увеличения жилплощади.

В этом же ряду находится брак ради прописки. Молодые люди, стремящиеся из деревни переехать в город, желали в нем закрепиться. При этом престижную, хорошо оплачиваемую работу можно было получить, только имея прописку, а прописку – при наличии жилплощади. Особенно это касалось региональных центров, где прописка приезжих сознательно ограничивалась. Для выходцев из сельской местности складывался замкнутый круг. Поэтому отдельные юноши и девушки использовали брак как социальный лифт, который позволял оформить постоянную прописку, а следовательно, получить возможности карьерного роста. В малых исторических и молодых городах эта тенденция не распространялась. Наоборот, люди такого склада, как правило, в таких местностях не задерживались.

Определенную роль играл и финансовый вопрос. Если в сельской местности семья – это прежде всего экономическое сотрудничество, в котором каждые новые рабочие руки на вес золота, а дети и старики вносят свою посильную лепту, то в городе, наоборот, человеку легче всего прожить одному, так как семейная жизнь требует затрат, а дети и старики являются иждивенцами.

Восточная Сибирь в рассматриваемый период была зоной активного промышленного развития. Вместе с заводами и гидростанциями росли города. Большой приток молодежи на новостройки вел к более

высокому уровню брачности, чем в других районах. Внутри региона эта тенденция определялась притоком рабочей силы на то или иноестроительство.

Представляет интерес соотнести данные всесоюзных переписей населения по территориальному и хронологическому признаку, что позволит выявить динамику, а также общее и особенное в процессах брачности за исследуемый период.

Динамика брачности городского населения 1959–1989 гг. [7]

Регион	Год	Процент людей, состоящих в браке, к общему числу бракоспособного населения	Процент людей, состоящих в браке, в возрастной группе к общему числу населения в браке				
			В возрасте до 20 лет	В возрасте 20 – 29 лет	В возрасте 30 – 39 лет	В возрасте 40 – 49 лет	50 лет и старше
РФ	1959	60,4	0,8	26,1	31,7	20,9	20,4
	1970	62,5	0,9	18,2	31,9	25,1	23,8
	1989	64,7	0,8	20,2	29,03	17,9	31,9
Красноярский край	1959	59,4	1,3	30,4	33,02	18,7	16,5
	1970	64,1	1,3	22,2	34,6	23,2	18,6
	1989	66,9	0,9	22,1	32,4	18,4	26,1
Иркутская область	1959	61,04	1,2	30,5	32,2	19,9	16,1
	1970	64,7	1,3	21,9	34,3	22,8	19,7
	1989	65,9	1,05	21,8	31,2	18,4	27,4

Таблица показывает, что в Красноярском крае и Иркутской областичисленные показатели и их корреляция очень близки, следовательно, мы наблюдаем развитие сходных процессов. Также очевидно, что общий процент числа людей, состоящих в браке, и его динамика в регионах мало отличаются от средних данных по РФ, что также свидетельствует об общности явлений. Повсеместно наблюдается рост показателей. Здесь можно предположить, что он обусловлен большим числом зарегистрированных браков, тогда как ранее часть населения предпочитала не оформлять официально свои отношения. Очевидно и то, чтов 1950-х гг. еще сказывалось влияние сталинских репрессий и потерь в годы войны. Рост числа зарегистрированных браков в 1959–1989 гг., наблюдаемый как в Восточной Сибири, так и в целом по РФ, показывает, что большинство населения предпочитают регистрировать свои отношения.

Браки до 20 лет составляют самую маленькую группу, и это закономерно, так как в рассматриваемый период ранние браки не поощрялись ни традицией, ни администрацией. Снижение показателя вполне естественно, так как в 1970 – 1980-х гг. возрос престиж образования, а равно и возможности его получения в Восточной Сибири. Определенную роль, безусловно, сыграли увеличение внимания взрослых к детям, а также переселение из коммуналок и бараков в квартиры.

Наибольший интерес для нашего исследования представляет динамика брачных отношений в возрастной группе 20–30 лет. В этом возрасте наблюдается наибольшее изменение в количестве браков на период 1959–1970 гг. – чуть более 8%. Если ранее социальная самореализация в первую очередь заключалась в создании семьи, то теперь приоритеты изменились. Мужчины и женщины стремились сначала получить образование и сделать карьеру, обеспечить материальную базу семьи и уже потом заключать брачные союзы. Важную роль сыграло развитие контрацепции и большая, по сравнению с предыдущим периодом, морально-нравственная свобода, которые позволяли вести половую жизнь без официального оформления. В более позднем (30–40 лет) возрасте динамика прослеживается слабо, но тоже есть тенденция к снижению в период 1970–1989 гг., что позволяет предположить наличие тех же факторов.

Рост числа браков на 1970 г. в возрастной группе 40–49 лет, на наш взгляд может быть объяснен принятым в 1965 г. законом, который значительно облегчил развод. Отсутствие статистических данных не позволяет утверждать эту позицию, но скорее всего мы имеем дело с вторыми браками 40-летних мужчин с молодыми женщинами (кризис среднего возраста). Данная тенденция не имеет прямого отношения к рассматриваемой теме, но косвенно говорит о возросшей свободе выбора и смены партнера.

Таким образом, мы не видим за рассматриваемый период резких скачков, которые наглядно иллюстрировали бы влияние урбанизационных процессов. Но такой статистикой мы не располагаем и сегодня. Динамика браков в этом плане не является надежным показателем, так как, несмотря на

изменения, люди в основной своей массе предпочитают жить в браке. Эта тенденция наблюдается и сейчас. Брачное поведение чаще всего видоизменяется по показателям, которые не фиксировались или фиксировались не всегда статистикой того времени – число сожительств по отношению к числу зарегистрированных браков, частота смены партнеров, наличие вторых и третьих браков.

Если общие данные не показывают значительных изменений, то внутрирегиональные материалы, наоборот, демонстрируют яркую динамику. Особенно показательны в этом плане молодые города. Приток молодежи на новостройки обусловливал большое число браков. Например, в Иркутской области по всем молодым городам в 1960 г. на 1000 горожан приходилось 24,8 браков, а по области в целом – 13,7. В 1960–1970-х гг. количество браков постепенно снижалось и достигло равновесия. Так, в Иркутской области число браков на 1000 человек в молодых и «старых» городах составляло 17 и 9,9 в 1963 г., 14 и 10 в 1970 г., 11,3 и 10,7 в 1980 г., 9,3 и 9,1 в 1985 г.[12, с. 112–113].

Главную роль в этом сыграло изменение брачного поведения в условиях урбанизации. Большое влияние оказывала и социально-бытовая неблагоустроенность. Обещанных квартир приходилось ждать достаточно долго, а благоустройство полученного жилья осуществлялось самостоятельно.В Восточной Сибири, как справедливо отмечает Николаенко, обеспеченность жильем была самой низкой по стране [11, с.106], а для районов нового освоения характерно было отсутствие детских садов и недостаток медицинской помощи.

Тем не менее нужно заметить, что на новостройках процент брачности по-прежнему оставался высоким.Например, в Усть-Илимске, показатель браков на 1000 чел. населения хотя и снизился с 1976 по 1979 г. с 23,0 до 15,8, тем не менее значительно превосходил средний по стране и области (10,0–11,0) [6, с.139].

Особенностью демографической характеристики новых городов являлся также высокий уровень смешанных браков, чему способствовал приток населения из различных регионов страны. В Братске, к примеру, смешанные браки составляли в 1960 г. 21 %, в 1971 – 45 %. В Усть-Илимске представители разных национальностейсоздавалисемьи в три раза чаще, чем в среднем по СССР.

В целом для периода 1955–1985гг. характерно снижение числа браков по сравнению с предыдущими годами. Особенно это характерно для новых браков, например в Иркутской области их число за указанный период сократилось с 12,7 до 9,16 на 1 тыс. человек. Также исследователи отмечают повышение возраста вступления в брак [8, с. 54–55; 12, с.111].

Влияние городского образа жизни уже среди первого-второго поколения горожан можно проследить также на примере данных по разводимости. В начале рассматриваемого периода их число было небольшим – сказывалось традиционное воспитание и сталинский семейный кодекс. Со второй половины 1960-х гг. ситуация резко изменилась. Число разводов в 1960–1970 гг. возросло более чем в 2 раза. Сократилась и продолжительность пребывания в браке. При этом, если ранее главной причиной прекращения брака было овдовение, то теперь таковым стал развод. Так, в 1970-е гг. в РСФСР доля браков, прекратившихся из-за развода, составляла 50%. В РСФСР на 100 брачных пар было разводов в 1960 г. – 12,3; в 1970 г. – 31,9; в 1975 г. – 37,4; в 1979 г. – 43,8 [11, с. 119–138]. Этому способствовало новое законодательство. Указ Президиума ВС СССР «О некоторых изменениях порядка рассмотрения в судах дел о расторжении брака» от 10 декабря 1965 г. заметно упростил процедуру расторжения брака.Однако этот документ скорее легализовал тенденции, развивающиеся в обществе, чем стимулировал их. Это можно заключить из рассмотренной ситуации с брачностью, которая неопровержимо свидетельствует, что несмотря на все изменения, институт брака сохранял свою значимость для подавляющего большинства населения. Также весомым аргументом является замеченный М.В. Антоновой на примере Ленинграда, но характерный и для других советских городов, рост числа повторных браков [1, с. 14–16].

Относительно возраста разводящихся авторы исторических очерков «Население России в XX в.» указывают, что наименее устойчивые браки заключались в ранних и в пожилых возрастах. Разводы наиболее активно совершались в возрастных группах от 20 до 40 лет. Причем женщины в основном разводились в возрастах до 40 лет, а мужчины – после 40 лет.

Молодые люди при вступлении в брак на первое место ставили чувства, часто не имели жилья и слабо представляли условия семейной жизни, возрастала социальная инфантильность, неподготовленность к браку, что определялось разрывом связи со старшими поколениями. Поэтому многие браки распадались.В течение всего рассматриваемого периодарасторгались преимущественно браки с продолжительностью 1 – 6 лет.Так, из браков, заключенных в 1960 г., в первые 5 лет было расторгнуто 37% брачных союзов, а в 1975 г. – 55. Росло число браков, распавшихся в первые 10 лет брачной жизни. В середине 1970-х гг. на первом году брака из-за развода распадался 1% браков, через 5 лет брачной жизни – 10, а через 10 лет – 17% браков.

Огромное влияние на численный рост разводов в городах РФ оказывала трансформация ценностных установок населения на брачно-семейные отношения, потребность в детях и т.д. В супружеских отношениях

усилилась роль нравственно-психологической и духовной близости, интимности в отношениях между супругами. В то же время выросло стремление мужа и жены к сохранению личной автономии, к реализации своих интересов и желаний, лежащих за пределами семьи. Ограничение индивидуальных потребностей одного из супругов создавало в семье конфликтную ситуацию и могло привести к расторжению брака.

Разводы также определялись отсутствием или малочисленностью детей в семье. Увеличение числа детей стабилизировало брак. Браки расторгались в 35% бездетных семей, в 46% семей с одним ребенком, в 15% семей – с двумя, в 4% семей с тремя и более детьми [10, с. 233–235; 11, с.119–138].

В Восточной Сибири ситуация в зонах старого освоения аналогична общесибирским и общероссийским показателям. Здесь происходит постепенный рост разводов. При этом внимания заслуживает феномен молодых городов. При высоком уровне браков, отмеченном выше,здесь было также велико количество разводов.Возможность легкой перемены мест, постоянные переброски строительных бригад с объекта на объект, плохие бытовые условия способствовали разрыву семей. Многие молодые мужчины, зарабатывая деньги на новостройках, жили отдельно от семьи, которая оставалась в староосвоенных районах, что также могло привести к появлению новых партнеров и расторжению брака.Показательные результаты в этом плане дают исследования Н.С. Николаенко и Ю.В. Черновой по молодым городам Иркутской области. В 1959 г. в новостройках региона на 1000 населения приходилось в среднем 2,2 зарегистрированных развода, в 1963 г. – 2,04; в 1970 и 1980 гг. – 4,7; в 1985 г. – 4,5. Среднеобластные данные в эти годы достигали соответственно 0,8; 1,0; 2,6; 3,6; 3,5.

Максимальное число бракоразводных процессов отмечалось на протяжении 1970-х гг. Общий показатель по молодым городам составил в 1975 г. 5,3 развода на 1000 населения, что определялось высоким количеством заключенных браков. В Братске и Усть-Илимске наблюдалось самое большое среди новостроек число разводов, соответственно 7,2 (1968 г.) и 9,6 (1973 г.). В конце 1970-х гг. к уровню Усть-Илимска стали приближаться Шелехов и Железногорск – 6 ,4 в 1978 г.В динамике соотношение браков, заключенных горожанами, и разводов (число разводов на 100 браков) выглядит следующим образом: 1960 г. – 11; 1970 г. – 40,6; 1980 г. – 45,6. Для сравнения скажем, что в 1965 г. в молодых городах на 100 заключенных браков приходилось 23 развода, а в «старых», таких как Черемхово, Тулун, Усть-Кут и др., в среднем – 17,4 . Другими словами, в новостройках области внутрисемейные отношения горожан претерпевали большие потрясения.

Повышенное число разводов, наблюдаемое в новых городах, в известной степени определялось неудовлетворительными производственными жилищно-бытовыми условиями, молодые семьи горожан не всегда выдерживали трудностей жизни в годы строительства. Вместе с тем эта причина не являлась определяющей, на что указывает тенденция постоянного роста количества разводов по отношению к заключенным бракам. Анализ статистических данных показал, что доля разводов, несмотря на окончание формирования социальной сферы новостроек, с годами постоянно росла, что явилось отражением общего демографического процесса. Так, в целом по городским поселениям Иркутской области в 1970 г. на 100 браков приходилось 29 разводов, в 1975 г. – 32, 1980 г. – 38, 1985 г. – 43.К середине 1980-х гг. число разводов в Иркутской области увеличилось в 3 раза по отношению к послевоенному десятилетию и составило 3,5 на 1000 чел., оставаясь, все-таки ниже, чем в целом по стране [12, с. 112–113; 13, с. 110–111].

Солидарен с Ю.В. Черновой и Н.С. Николаенко, Л.Г. Власов, исследовавший ситуацию на БАМе. Он отмечает, что 40,1% опрошенных строителей БАМ создали свою семью после приезда. При этом здесь был самый высокий уровень разводов в регионе – 60%. Социологические опросы свидетельствовали, что основной причиной разводов были социальная неустроенность, частые семейно-бытовые неурядицы [4, с.104].

В Красноярском крае наблюдалась похожая динамика. Так, в Красноярске количество разводов на 1000 человек составляло 5,0; в Канске – 4,7; а в молодом Саяногорске – 6,9 [7, с. 54–58]. В период 1971–1980 гг. количество разводов увеличилось почти в два раза. Причем разводы имели место не только среди молодых семей. Значительно больше был удельный вес разводов в возрастных группах от 30 до 50 лет. Частыми были случаи разводов после 10–15 лет совместной жизни. Как показывает статистика, в городах коэффициент разводов был в 3 раза выше, чем в сельской местности, что подчеркивает более низкую устойчивость семейно-брачных связей. Тем не менее число заключенных браков значительно превышало количество разводов [2, с. 10].

Выводы. Рассмотренный материал показывает, что в городах Ангаро-Енисейского региона в период 1959–1989 гг. наблюдался рост брачности и разводимости. При этом можно отметить повышение возраста вступления в брак для 20–30-летних. Динамика разводов достаточно высока, но при этом число браков значительно выше числа разводов, что позволяет говорить о сохранении традиционной ценности института брака. В то же время налицо более свободное отношение населения к этому институту. Нормы брачного поведения в обществе становились менее традиционными и более гибкими. Учитывая, что рассмотренный

период достаточно мал для наблюдения таких глубинных процессов, даже незначительные изменения нужно принимать во внимание.При этом мы наблюдаем устойчивую динамику, что позволяет говорить о значимости произошедших изменений. В целом полученные результаты коррелируются с данными по РФ, соответственно можно утверждать, что мы наблюдаем проявление одних и тех же социально-демографических процессов.

Особенностью рассматриваемого региона является наличие большого числа молодых городов, которые демонстрировали более высокую интенсивность указанных процессов, что можно объяснить концентрацией молодых возрастов и высокой миграцией.

Определяющими факторами, вызвавшими к жизни данное явление, можно считать возросшую социальную активность населения под влиянием урбанизации и либерализации. Можно согласиться с А.Г. Вишневским, что наблюдаемая трансформация семейно-брачных отношений стала результатом общего модернизационного сдвига, произошедшего в России в XX в. [3].

Литература

1. *Антонова М.В.* Советская социальная политика: семейно-бытовой аспект.1950 – 1960-е годы (на материалах Ленинграда): автореф. дис. … канд. ист. наук. – СПб., 2010.
2. *Бегизардов Я.Н.* Динамика естественного прироста городского населения Красноярского края в 1959–1991 гг. // Красноярский край – 70 лет исторического пути: мат-лы V краеведческих чтений. – Красноярск: ГУНБ Красноярского края, 2005.
3. *Вишневский А.Г.*Эволюция российской семьи. – URL:http://elementy.ru/lib/430652.
4. *Власов Л.Г.* Новый район освоения: исторический опыт, уроки (по материалам западного участка БАМа) 1970 – 1980-е гг. – Улан-Удэ, 2004.
5. *Исупов В.А.* Городское население Сибири: от катастрофы к возрождению (конец 30-х – конец 50-х гг.). – Новосибирск, 1991.
6. Итоги всесоюзной переписи населения 1959, 1970, 1979, 1989 гг.//demoscope.ru.
7. *Куцев Г.Ф.* Новый город. Социологический очерк на материалах Сибири. – М., 1982.
8. *Малинин Е.Д., Ушаков А.К.* Население Сибири. – М., 1976.
9. Население России в XX веке: исторические очерки: в 3 т. Т.2. 1940–1959. – М., 2001.
10. Население России в XX веке: исторические очерки: в 3 т. Т.3. – Кн.1: 1960–1979. – М., 2005.
11. *Николаенко Н.С.* Влияние индустриального развития Иркутской области на динамику численности и состав населения. 1950 – 1980-е гг. Исторические аспекты: дис. … канд. ист. наук. – Иркутск, 2003.
12. *Чернова Ю.В.* Новые города Иркутской области (1950 **–** 1980 гг.). Историческое исследование: дис. … канд. ист. наук. – Иркутск, 2002.

УДК 94(47)

В.Н. Долбик

ИСТОРИЯ СПЕЦСЛУЖБ ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ НА СТРАНИЦАХ ЖУРНАЛА «ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ»

В данной статье осуществляется краткий выборочный обзор материалов по истории спецслужб России (XIX в. – 1917 г.), опубликованных в журнале «Отечественная история» в 2000–2007 гг., отражающих их роль и место в жизни государства.

***Ключевые слова**: охранка, жандарм, Отдельный корпус жандармов, политическая полиция, Департамент полиции, МВД России, III отделение собственной Его императорского Величества канцелярии, контрразведка, военный агент.*

V.N. Dolbik

SECRET SERVICE HISTORY IN THE PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA ON THE PAGES OF "NATIONAL HISTORY"MAGAZINE

Brief review of the data on the Russian secret service history (XIX -1917), which were published in the "National History" magazine in 2000-2007 and reflected their role and place in state life is done in the article.

Key words: secret police, gendarme, Separate corps of gendarmes, political police, Police Department, Interior Ministry of Russia, III Department of His Imperial Majesty's own office, counterintelligence, military agent.

В журнале «Отечественные история» нередко публикуются материалы о политической полиции России, хотя развернутых, обстоятельных исследований по данной тематике в нем явно не достает. И тем не менее заслуживает внимания ряд публикаций о полицейских органах царской России. Так, в рецензии на книгу коллектива авторов «Жандармы России. Политический розыск в России. XV –XX вв.» И.П. Лейберов отмечает, что «… во всех очерках звучит одна из важнейших для России тем: противостояние общества и государства, недоверие верховной власти к своим подданным, включая и их элиту… Авторы показывают, что политический розыск в целом всегда оставался лишь инструментом, пусть и важным, в руках руководителей государства и не был способен самостоятельно изменить общее направление развития страны» [1, с.181]. Мысль, на наш взгляд, интересная, если учесть, что применительно к царской России многие исследователи приходили и приходят к выводу, что режим в стране к 1917 г. прогнил и исчерпал себя (это же отмечали и очень многие современники, свидетели событий тех лет). А «важный инструмент» – политический розыск – не смог предотвратить трагедии крушения монархии в России. Следует отметить, что рецензент, видимо, следуя за автором одной из статей сборника – З.И. Перегудовой, завышает оценку центрального аппарата российской полиции и его кадров в способности на протяжении большей части истории Департамента полиции осуществлять достаточно эффективное руководство политическим розыском и профессиональных качеств чинов данного ведомства. Далее рецензент, ставя под сомнение искренность воспоминаний одного из жандармских офицеров, отмечает его признание: «охранников не переносил органически», что он был далек от политического сыска и что таких, как он, либеральных офицеров было много [1, с.182].

И.П. Лейберов, видимо, солидарен с выводом, к которому пришла З.И. Перегудова в вопросе о том, что «вся совокупность документов, которые на сегодняшний день находятся в распоряжении историков, не позволяют сделать вывод о том, что Сталин был агентом полиции» [1, с.182].

Вопрос о том – был ли Сталин агентом полиции – волнует немало исследователей. В частности, им занимался А.В.Островский, написав книгу «Кто стоял за спиной Сталина? Тайны революционного подполья» о дореволюционном периоде жизни и деятельности Сталина. Рецензенты этой книги И.П. Лейберов и Н.К. Юрковский отмечают, что вслед за З.И. Перегудовой Островский показывает, что серьезных доказательств связей Сталина с полицией не существует, а четкого ответа на вопрос: кто стоял за спиной Сталина? – у него нет [2, с.174]. Одновременно рецензенты констатируют более или менее либеральные тюремные порядки царского времени, а также труднообъяснимый либерализм и нерадивость полиции по отношению к революционерам. Рецензентам представляется, что, по-видимому, охранка при преследовании и репрессировании революционеров могла испытывать определенное давление со стороны семейно-родственных, клановых и земляческих связей, столь характерных для Кавказа [2, с.175]. Это, на наш взгляд, ослабляло деятельность полицейских органов.

А.Д. Степанский рецензирует двухтомник мемуаров, вступительная статья, подготовка текста и комментарии к которым сделаны З.И. Перегудовой. В сборник включены воспоминания четырех представителей политической полиции царской России последних лет ее существования. Все авторы воспоминаний, вошедших в рецензируемое издание, имели большой опыт работы, в том числе и руководящей, в охранных органах: А.В. Герасимов («На лезвии с террористами») возглавлял Петербургское охранное отделение; П.П. Заварзин («Работа тайной полиции», «Жандармы и революционеры») руководил Московским охранным отделением; А.П.Мартынов («Моя служба в Отдельном корпусе жандармов») руководил Московским охранным отделением; А.Т. Васильев («Охрана: русская секретная полиция»), последний директор Департамента полиции царской России. В рецензии поднята тема законности деятельности «охранки», и А.Д. Степанский, ссылаясь на автора мемуаров П.П. Заварзина, приводит его

мнение о том, что «обвинение розыскных органов в злостной провокации и прочих преступлениях лишается даже тени обоснованности» [3, с.160]. На наш взгляд, в закамуфлированной форме провокация в деятельности политической полиции всегда имела место. И не только в деятельности П.И. Рачковского и М.С. Комиссарова, как напоминает рецензент, ссылаясь при этом на комментарий З.И. Перегудовой, и от себя добавляет, что в публикуемых воспоминаниях встречаются сообщения о случаях, когда охранники специально организовывали группы и действия, разоблачение которых свидетельствовало бы об их усиленной работе, требующей соответствующих наград [3, с.161].

В рецензии А.Д. Степанского приводятся противоречивые и неясные оценки о качестве работы «охранки». Ссылаясь на авторов воспоминаний, он пишет о низкой квалификации (и просто лени) едва ли не большинства чиновников охранного ведомства, об искусственном усложнении системы делопроизводства. И тут же признается, что деятельность «охранки» оценивается ее руководителями положительно.

А.Д. Степанский ставит вопрос: « Но что же произошло в 1917 г.?» В поисках ответа он использует «соображения» из воспоминаний А.П. Мартынова: «Если же рассматривать роль подполья в смысле непосредственного фактора, приведшего к революции, – она была ничтожна. Я настаиваю на этом утверждении…Организованное революционное подполье …,действуя от имени Российской социал-демократической рабочей партии, конечно не могло организовать той катастрофы, которая вылилась в Февральскую революцию» [3,с. 162].

Рецензент напоминает, что вопрос о том, кто сыграл руководящую роль в Февральской революции – революционеры или оппозиционеры, является актуальным и для современной историографии. И в связи с этим отмечает, что охранники в своих воспоминаниях слабо затрагивают тему массовых народных движений. Мы обращаем внимание на то, что «массовых народных движений» к моменту, когда начался верхами делиться пирог власти, в стране не было, и более того – революционное подполье было разбито «ударами розыскных органов», что явствует из воспоминаний А.П. Мартынова, использованных А.Д. Степанским в данной рецензии. А.П.Мартынов, на наш взгляд, справедливо выделяет противоправительственную деятельность оппозиции и то, что «верхи нашего министерства были скованы взаимодействием различных факторов, имевших решающее значение…» [3, с. 162]. Одновременно, на наш взгляд, это свидетельствует об ослаблении роли политической полиции государства.

Посетовав на то, что охранники в своих воспоминаниях «не думают о коренных пороках существующего строя, обрекавших его на гибель», рецензент, противореча им, заключает: «Никакая «охранка» уже не может спасти систему, исчерпавшую свои возможности» [3,с.162]. Хотя само по себе подобное заключение несет в себе заслуживающую внимания смысловую нагрузку. Добавим от себя: о том, что в старой системе были пороки, есть свидетельства и чинов «охранки», и бывших государственных и политических деятелей, современников тех событий. И царская власть порой эти пороки усугубляла сама. Но еще больший удар системе, на наш взгляд, наносили те, кто боролся против нее явно или скрыто, подчас используя революционное движение как подсобную, временно им нужную силу.

На наш взгляд, «охранка» оказалась под перекрестным огнем всех противоборствующих в стране разношерстных сил и была ими дискредитирована. Фактически ее деятельность к Февралю 1917 г. была парализована. Тем более рецензент отмечает, что авторы воспоминаний большое внимание уделяют внутренним конфликтам в охранном ведомстве. А это говорит, по нашему мнению, об отсутствии там единства, что в общем подтверждается и документально, и исследованиями.

В рецензии В.Н. Хаустова на очень интересное монографическое исследование американского историка Джонатана Дейли «Самодержавие в осаде. Охранная полиция и оппозиция в России (1866 – 1905гг.)» обращается внимание на позицию зарубежных историков, которых интересует множество вопросов: усилила ли политическая полиция царский режим и продлила ли его существование или, наоборот, способствовала краху самодержавной системы? и др. И все эти вопросы не сходят со страниц зарубежной исторической литературы. Рецензент метко выделил последовательность доказательств Дж. Дейли в том, что политическая полиция не являлась некоей самодовлеющей силой, а действовала в соответствии с тем, как правящая элита оценивала ситуацию в стране и какие конкретные задачи ставила перед российскими спецслужбами, не всегда верно оценивая при этом реальную угрозу режиму, исходившую от того или иного социального слоя, той или иной партии или ее лидера. Дж. Дейли выявляет причинно-следственные связи между реорганизациями тайной полиции и политическими и социальными процессами, происходившими на рубеже веков в России, ростом оппозиционных движений и организаций в период, последовавший за Великими реформами [4,с.180].

В рецензии не отмечены многоплановые амбициозные отношения среди членов правящего дома Романовых, различных кланов и отдельных лиц правящей верхушки чиновников и политических деятелей,

влиявших на реорганизацию полиции и использовавших ее. От себя добавим, что все эти силы в какой-то степени не только способствовали росту оппозиционных настроений, но и использовали революционные силы или слои, отдельных лиц в своих целях, перенося спектр их деятельности на международный уровень, а удержать ситуацию под контролем не смогли. Причем нами не исключается самодостаточность различного рода оппозиционного и революционного движений. Все это в конечном счете, по нашему мнению, вместе с другими факторами и причинами привело к тому, что полиция не смогла удержать в своих руках управление столь разновекторными процессами и проявить самостоятельную линию в деле спасения старой России.

В.Н. Хаустов обратил внимание на то, что в работе Дж. Дейли всесторонне отражены внутренние противоречия, обусловленные параллельным существованием Департамента полиции МВД России и Отдельного корпуса жандармов, определенным соперничеством между ними, взаимными упреками и обвинениями [4, с.181]. Видимо, на наш взгляд, это приводило к взаимному подсиживанию, слежке и блокированию мер, проводимых соперниками, а усугублялось подобное положение и воздействием различных лиц и клановых структур на органы безопасности России, и все это вкупе в немалой степени нейтрализовывало выполнение своих функций тайной политической полицией.

В рецензии обращено внимание и на содержащиеся в работе убедительные доказательства относительно либерального курса в карательной деятельности тайной политической полиции Российской империи. Приводятся сведения, что большинство сосланных за 1881–1904 гг. понесли наказание за антисоциальное поведение, а не за политические преступления. А из более чем 300 тыс. ссыльных, находившихся в 1897 г. в Сибири, лишь 1% был отнесен к категории политических преступников [4,с.181]. Здесь, пожалуй, будет уместно поставить вопрос: «А насколько правомерно такое сравнение числа понесших наказание за антисоциальное поведение с работой тайной политической полиции?» В какой-то степени противоречиво и неконкретно замечание рецензента В.Н. Хаустова о том, что использование огромного массива мемуарной литературы позволило автору работы привести факты о либеральном отношении представителей карательных органов к деятелям революционного движения, подвергавшимся полицейским преследованиям. И следом рецензент напоминает, что были факты и совсем другого рода, ссылаясь, в частности, на вывод историка царской тюрьмы М.Н. Гернета о самом тяжелом каторжном режиме для политических при царе-миротворце Александре III. В отношении же ссылки от себя предположительно заметим, что она использовалась различными управленческими структурами империи, как и полицией, чинами МВД (видимо нередко опосредованно, со скрытым смыслом) в каких-то интересах, далеких от понесения сосланными наказания. Многие ссыльные занимались разными научно-исследовательскими изысканиями на местах, поддерживая связи с заграницей, поэтому трудно даже сказать, кому больше досталось выгоды от их результатов исследований.

В.Н. Хаустов как значительную ценность в исследовании Дж.Дейли выделяет выявление им двух тенденций в развитии тайной полиции: с одной стороны, предпринимались постоянные попытки регламентировать ее деятельность, повысить роль правовых норм в процессе розыскных мероприятий и предварительного следствия, а с другой – отмечает постоянное использование властями чисто административных мер наказания, включая ссылку, являвшихся неотъемлемой частью деятельности тайной политической полиции. И в начале XX в. продолжало использоваться «Положение о мерах к охранению государственного порядка и общественного спокойствия» 1881 г., позволявшее объявлять некоторые местности на положении усиленной и чрезвычайной охраны, открывавшем широкую дорогу для административного произвола. Рецензент добавляет, что особенно широко внесудебная расправа с политическими противниками правящего режима практиковалась в 1905–1907 гг. Кроме того, в этот период свирепствовали военные и военно-полевые суды, вызвавшие многочисленные жертвы, а в целом карательная политика царизма в начале XX в. значительно ужесточилась (период революции как таковой остается за рамками исследования Дж. Дейли). Но далее рецензент касается карательной акции Тьера (за одну неделю мая 1871 г. он уничтожил безжалостно во Франции 20. тыс. коммунаров, зато установил во Франции достаточно крепкую власть), отмечая, что в России мучительное противостояние революционных сил и сил порядка продолжалось почти два года, так как с декабря 1905 г. по апрель 1906 г. было убито в ходе карательных мер царского правительства всего от3 до 5 тыс. человек [4,с.181].

На основании сравнительного анализа организации политической полиции в республиканской Франции и монархической России Дж. Дейли делает вывод: традиционные утверждения о глубоких полицейских корнях, пронизывающих политическую структуру российского общества, являются не вполне объективными. И далее рецензент обращает внимание на то, что во французских префектурах численность политической полиции, наблюдавшей за настроениями различных социальных слоев, развитием рабочего движения, активностью партий и поведением их лидеров, вдвое превышала численность аналогичных

структур Отдельного корпуса жандармов Российской империи, а с учетом соотношения численности населения России и Франции это давало последней шестикратное превосходство над Россией в данной области. И автор рецензируемой монографии соглашается со справедливым, по его словам, утверждением Дж.Дейли о том, что система надзора за населением со стороны французской полиции была более эффективной, чем в России. А система паспортного контроля, существовавшая в тот же период в Германии и Австрии, позволяла гораздо жестче контролировать передвижение населения и действенно осуществлять розыск подозреваемых.

Остается сожалеть о неотмеченном рецензентом: армия агентов и осведомителей полиции в России была огромной и, видимо, не уступала в соотношении численности населения Франции. Другое дело, что в ходе февральско-мартовских событий 1917 г. и в последующие годы шло усиленное уничтожение полицейских документов и архивов. Но и без этого многие современники отмечали, и исследователи подверждают, что Россия была плотно окутана густой сетью всякого рода полицейской агентуры.

Не высказал своего мнения рецензент о мероприятиях начальника Московского охранного отделения С.В. Зубатова, а лишь сослался на позицию Дж. Дейли, отметившего, что они открывали реальную перспективу сглаживания социальных противоречий в российском обществе и являлись удачно найденной формой организации рабочих, что позволило бы избежать революционных потрясений. На наш взгляд, эти мероприятия, получившие название «полицейский социализм», не могли состояться в России без широкой поддержки, которой С.В. Зубатов так и не получил. Да и само рабочее движение было слишком разношерстно и подвергалось воздействию разного рода сил, руководителей, вожаков, далеких от истинных интересов именно российских рабочих.

В рецензии фиксируется, что Дж. Дейли показал в целом достаточно высокий профессионализм сотрудников охранных отделений, но своего мнения В.Н. Хаустов по этому поводу не высказал. На наш взгляд, их уровень профессионализма оставлял желать лучшего, что находит подтверждение в ряде исследований и мемуарной литературе.

Известные примеры успехов политической полиции в борьбе с революционным движением несут на себе порой печать, на наш взгляд, хорошо продуманных и замаскированных провокаций различных кланов и внутри полицейских структур и МВД друг против друга. Относительно временный успех в таких случаях в определенной степени обеспечен, но в целом он не гарантирует установления прочной стабильности государству в целом. Исследователям еще немало предстоит поработать над вопросом: почему так много гибло полицейских от террора? Без пособничества самих чинов полиции, МВД такое массовое явление было бы, на наш взгляд, вряд ли возможно, не исключая того, что скорей всего они вынуждены были это делать под чьим-то давлением, но многие из них не желали этого. Хотя истинных виновников, организаторов данного явления уже вряд ли удастся выявить.

В рецензии О.В. Будницкого на сборник документов «Политическая полиция и политический терроризм в России (вторая половина XIX – начало XX вв.» (сост. Е.И. Щербакова, В.И. Кочанова, Н.Н. Парфенов, М.В. Сидоров) отмечается его ценность в том, что впервые в отечественной историографии предпринимается попытка осветить историю терроризма в России через призму материалов учреждений, занимавшихся политическим сыском, – III отделения Собственной е.и.в. канцелярии и Департамента полиции. На основе материалов, включенных в сборник, О.В. Будницкий отмечает постепенный рост профессионализма борцов с крамолой, однако своего развернутого мнения по этому вопросу не излагает, констатировав, что при всем профессионализме розыскных органов действовали они нередко вслепую. На наш взгляд, о высоком уровне профессионализма розыскных органов говорить не приходится. Да и приведенные рецензентом факты подтверждают это. Касаясь феномена провокации при вербовке агентов в революционной среде, рецензент отмечает, что такие случаи были «далеко не единственными» [5,с.190]. Рецензенту следовало бы пояснить ряд своих высказываний: «Охранники зачастую преследовали цели, далекие от государственных интересов. Достаточно вспомнить многолетнего руководителя Заграничной агентуры Департамента полиции П.И. Рачковского» – и других. Мы ставим вопрос: «Так в чем же вина Рачковского?» Нам бы хотелось знать, какова доля интриг в его падении как деятеля, много знавшего, кто есть кто, и какими они не совсем благовидными делами занимаются?

О.В. Будницкий обращает внимание на то, что терроризм был неизменным спутником и важнейшей частью революционного движения, назвал его «весьма эффективным оружием», к которому рано или поздно обращались практически все партии России: эсеры, анархисты, социал-демократы и даже бундовцы. Он отмечает также, что наряду с идейным партийным терроризмом со временем появился новый тип терроризма и террористов, не отягощенных знанием партийных программ и революционных теорий. А террористические акты они готовили и осуществляли по собственному разумению, не считаясь с

партийными комитетами. Нередко это «экспроприаторство» вырождалось в обыкновенный бандитизм. Рецензент умолчал о том, как и насколько эффективно полиция боролась с такого рода терроризмом.

Как известно, МВД России активно участвовало в разработке и подготовке реформ 1860–1870-х гг., что нашло отражение в ряде публикаций. Этот же аспект затрагивается и в статье И.А. Христофорова «Аристократическая» оппозиция реформам и проблема организации местного управления в России в 50–70-е годы XIX века», отметившего отсутствие единства в подходах к реформированию страны среди высшей бюрократии, помещиков и МВД. В статье отмечается широкое распространение «конституционных» идей в среде политически активного поместного дворянства. От себя добавим, что в среде высшей бюрократии, разного рода общественно-политических группировок и некоторых политических деятелей, руководителей МВД с конца 1850-х гг. получает распространение идея о введении выборных членов в Государственный совет. И.А. Христофоров подмечает очень устойчивое сочетание требований предоставить дворянству большее влияние на местах с отстаиванием политического представительства в проектах П.А. Валуева [6,с.10], которого современники наряду с другими относили к «консервативному конклаву» в правительственной группировке. Отмечается, что П.А. Валуев в борьбе группировок никогда не становился полностью на чью-либо сторону, занимая свою позицию [6,с.17]. Видимо, на наш взгляд, в отличие от других сторонников «конституционных» идей он не строил своих личных амбициозных планов, могущих поколебать устойчивость существующего государственного строя, а пытался проводить осторожную, осмотрительную политическую линию.

Попутно отметим, что, например, идеи введения выборных в Государственный Совет во второй половине XIX в. придерживались многие политические и государственные деятели, среди которых были и представители дома Романовых, преследующие свои планы. В связи с этим обращает на себя внимание то, что во второй половине XIX в. земские оппозиционные деятели многих губерний, больших регионов страны собирались на тайные съезды. Удивительно, что полиции, МВД не удавалось их предотвратить. Такое возможно при условии или их пособничества, или их нейтрализации, или они вынуждены были закрывать на это глаза, испытав на себе давление весьма влиятельных лиц и сил, возможно, уверявших их в том, что это требуется в интересах изменения ситуации в стране к лучшему или в тактических целях для выявления оппозиционно настроенных членов земского самоуправления, или по другим, обманного характера, причинам. Как бы это ни было, лавина либеральной оппозиционности в стране, можно сказать, почти беспрепятственно нарастала, пока это не закончилось активизацией либеральной оппозиции в 1904–1907 гг. и далее приходом либералов к вдасти и их отстранением от нее в 1917 г. Полиции, МВД так и не удалось, начиная со второй половины XIX в., противопоставить этому систему мер, предотвращавшую подобный исход событий. Более того, создается впечатление, что механизм нейтрализации полиции, МВД на случай создания критической ситуации в стране отрабатывался определенными силами уже давно, что наглядно и проявилось в самом начале 1917 г., перед так называемой Февральской революцией.

В статье Ф.А. Гайда «Русские либералы в восприятии правящей бюрократии в период кризиса третьеиюньской системы (1911–1917гг.)» поднят вопрос о взаимоотношениях высших чиновников империи и либеральной оппозиции. Одновременно в статье содержатся высказывания, мнения о либеральной оппозиции и ее отдельных деятелях со стороны высших чиновников Министерства внутренних дел и юстиции, Охранного отделения, но никак не отмечены предпринимаемые с их стороны конкретные меры, направленные на улучшение взаимоотношений и смягчение противоречий между сановниками империи и оппозицией и ее деятелями. Это, на наш взгляд, было весьма необходимо, но сановники империи так и не смогли выработать единый политический курс по отношению к оппозиции, а сходились только в одном – не идти на «хотя бы временную, но длительную приостановку деятельности Государственной думы». Автор статьи делает выводы, что правительство окончательно утрачивало контроль над ситуацией в стране, что и подготовило высших чиновников Российской империи к февральской капитуляции перед Государственной думой [7, с. 54]. А заодно и к капитуляции полицейских структур, как мы считаем, перед разыгравшейся в стране необузданной стихией всеобщего возмущения прежним режимом.

В статье Т.Н.Жуковской и К.С. Казаковой «Русский студент дореформенной эпохи: норма и повседневная жизнь корпорации» поднят и вопрос о существовании в университетах первой половины XIX в. инспекции, осуществлявшей надзор за студентами и по полицейской части. Причем студенты были подчинены надзору университетской инспекции и во время каникул [8, с. 67]. Но из статьи неясно: как же и кем курировалась и постоянно направлялась деятельность университетской инспекции по полицейской части, какими ведомствами? Отметим от себя: складывается впечатление, что университетские инспекции существовали автономно от органов политической полиции России, что у них не было единого координирующего органа в масштабе всей страны. Поэтому выглядят противоречиво заявления авторов статьи, что « всевидящее око» политической полиции неустанно наблюдало за малейшими признаками

превращения корпоративных организаций студентов в «тайные общества», имеющие «цель политическую», а свобода отношений, царящая внутри университетских стен, корректировала полицейский дух управления университетами [8, с.73–74]. Из статьи можно вынести мнение о несостыковке или отсутствии координации в осуществлении полицейских функций в университетах, что, возможно, хоть как-то ослабляло позиции политической полиции в осуществлении долговременной перспективы обеспечения стабильности государства.

Статья А.Ю. Володина « Фабричная инспекция в России (1882–1904 гг.)» касается вопроса о провале настойчивых, но неудачных попыток МВД России передать фабричную инспекцию, находившуюся в ведении других ведомств, в свое подчинение [9,с. 27]. К сожалению, автор не раскрыл причин противодействия этому. Возможно, это, как часто бывало в России, связано с ведомственными, материальными, амбициозными интересами различных кланов, структур,лиц. Однако, на наш взгляд, это ослабляло выполнение в полном объеме своих функций полицией на промышленных предприятиях. В связи с этим говорить об осуществлении полицейского «социализма» Зубатова или кого-нибудь другого в масштабе всей страны не приходится. Естественно, нами подразумевается, что это был только один из факторов, мешавший проведению в жизнь мероприятий полицейского «социализма».

Вопросы национальной политики царского правительства, в том числе в национальных окраинах России, и роли в ее осуществлении МВД находят отражение в журнале «Отечественная история». Так, в рецензиях Д. Шпопер, М.Д. Долбилова, А.В. Мамонова на монографию А.А. Комзоловой «Политика самодержавия в Северо-Западном крае в эпоху Великих реформ» анализируются, дополняются, конкретизируются оценки предлагаемого и проводимого курса, деятельности и ее результатов виленскими генерал-губернаторами в Северо-Западном крае в контексте политической борьбы в правящих кругах Российской империи [10, с.180], включая Министерство внутренних дел. Из рецензий вырисовывается картина, что разногласия среди царских администраторов, усугубляемые личными амбициями, включая высших чинов МВД, не позволили выработать единой, стройной, глубоко продуманной программы управления данным краем, что, видимо, не способствовало устранению имеющихся здесь противоречий, в том числе на национальной почве, и достижению прочной, в перспективе стабильной ситуации. Спокойствие в губерниях этого края было относительным. Нельзя и забывать, что здесь широко пустили корни оппозиционное и революционное движения, и этот край оказался в числе одним из первых среди национальных районов России, где были созданы политические партии, в том числе социалистической ориентации.

В статье Ю.Л. Михайловой «Славянофилы и остзейский вопрос (40–60-е гг.XIX в.)» отмечается жесткая позиция цензуры и Министерства внутренних дел (и его чинов) в отношении славянофилов при обсуждении ими остзейского вопроса, правительственного курса в данном крае. Чтобы не обострять ситуацию и национальное противостояние, в 1864–1868 гг. принимается ряд мер по прекращению полемики по остзейскому вопросу. Так, в 1867 г. газета «Москва» после третьего цензурного предупреждения была закрыта на три месяца за порицание действий правительства, а также потому, что ряд статей «прямо противоречили закону 6 апреля 1865 г., воспрещавшему возбуждать вражду одной части населения государства против другой или в одном сословии против другого». В этом же году последовал запрет немецким газетам, издаваемым в остзейских губерниях, вести борьбу против «старорусской партии». Газета «Москва» была закрыта окончательно в 1868 г., когда обсуждение остзейского вопроса достигло пика, а в Прибалтике случился голод [11, с.57]. В статье недостает подробного анализа о том, какими мерами еще МВД, кроме запретительного характера, пыталось сгладить полемику противостоящих лагерей и устранить ее последствия.

Рецензенты книги «Российская государственность и государственная безопасность» В.С. Измозик и Б.А. Старков подчеркивают достоинство труда коллектива авторов, стремящихся показать не просто историю спецслужб, а место и роль спецслужб в обеспечении внутренней и внешней безопасности Российского государства. В исследованиях А.Б. Каменского ими выделено отсутствие понятий преступлений против государства в русском праве на протяжении ряда веков, подчеркнуто, что практика, как всегда, значительно опережала юридическое закрепление тех или иных норм законодательства [12, с.184]. Из очерка Е.И. Щербаковой рецензентами подмечено, что деятельность III отделения собственной Его Императорского Величества канцелярии (1826–1880 гг.), как и корпуса жандармов, проходила при отсутствии юридических норм, которые заменялись секретными инструкциями, а чины Корпуса жандармов лишь с 1871 г. должны были руководствоваться разработанным законодательством. На наш взгляд, это не привело к заметному ограничению произвола в деятельности спецслужб, что так старательно замалчивается или обходится стороной в исследованиях отечественных историков. Рецензенты констатируют подмеченное Е.И. Щербаковой соперничество III отделения и Министерства внутренних дел на примере кружка петрашевцев, запоздалость реорганизации полиции (она началась не сразу и была лишь частичной) в эпоху «великих реформ», когда поднялась невиданная ранее революционная волна [12, с.185].

В.С. Измозик и Б.А. Старков в исследовании З.И. Перегудовой выделили вопрос о качественном уровне работы органов политического розыска и их роли. З.И. Перегудова, высоко оценивая конкретную деятельность ряда высокопоставленных чинов политического розыска, их анализ сложившейся ситуации, приходит к важным выводам: «К революционным событиям 1917г. кадры политического розыска не были подготовлены в плане способности к эффективным действиям в экстремальных обстоятельствах,…переняли все пороки исчерпавшего себя политического режима»; «Революционные события 1917 г., ровно как и их исход, определялись уже не деятельностью Департамента [полиции] и его подразделений, а слабостями и пороками самого режима». В доказательство З.И. Перегудова приводит целую сумму фактов: только в 1911 -1912 гг. были уволены 14 начальников ГЖУ и еще 13 намечены к увольнению. Заместитель директора ДП С.Е. Виссарионов в эти годы указывал на «явную неспособность весьма многих чинов жандармского надзора к службе», имея в виду, что это касается до 50% служащих. Легендарный Е.П. Медников в письме от 30 июня 1905 г. «фактически расписывался в полной несостоятельности службы наружного надзора, которую он возглавлял ,и которая оказалась в итоге неспособной ни предотвратить, ни даже смягчить катаклизмы первой русской революции» [12,с.185].

Здесь уместно нам будет добавить, что в рецензиях разных ученых, отмеченных в данной статье, на исследования З.И. Перегудовой приводятся несколько противоречивые оценки профессионального уровня работы органов политической полиции. Оценки, не совсем точно отражающие и передающие мнения данной исследовательницы. Нами замечены определенные элементы противоречий и в суждениях З.И.Перегудовой в данном вопросе.

Касаясь главы «Контрразведка царской России в первой мировой войне(1914–1917 гг.)», написанной А.А. Здановичем, рецезенты отметили его выводы о том, что понимание необходимости контрразведки у ряда высших чинов армии сталкивалось с недооценкой ее у многих их коллег, а в целом царская контрразведка оказалась не готова к мировой войне. И от себя В.С. Измозик и Б.А. Старков делают вывод о том, что, несмотря на деятельность отдельных талантливых чинов государственной безопасности, ее состояние в целом к 1917 г. отражало глубочайший кризис всей государственной системы.

Хотелось бы отметить вывод, к которому пришли В.С. Измозик и Б.А. Старков, так как он совпадает в какой-то степени с мнением автора данной статьи, изложенным им выше и сложившимся у него до прочтения их рецензии: «Февраль 1917 г. привел к крушению государственности имперского типа. Органы государственной безопасности оказались не в состоянии обеспечить ее существование и предотвратить революцию. Разведка и контрразведка, органы политического розыска были парализованы и арестованы» [12, с.186].

А.М. Пегушев рецензирует книгу Е.Ю. Сергеева и А.А. Улуняна «Не подлежит оглашению. Военные агенты Российской империи в Европе и на Балканах (1900–1914 гг.)». В трех главах основной части книги освещается деятельность российских военных агентов в Северной, Центральной, Западной Европе и на Балканах. Балканское направление рассмотрено наиболее полно во всех главах книги. Рецензент отмечает, что российские военные агенты на Балканах во многом предвидели, как будут развиваться здесь события и конфликты, неизбежно втягивая Россию в нарастающее противоборство между Сербией и Австро-Венгрией. Но вот никак не поясняется – почему не был предотвращен конфликт, приведший к началу Первой мировой войны. Хотя рецензент отмечает, что российские военные агенты, в отличие от « карьерных дипломатов», реалистично представляли военно-политическую ситуацию в Европе и верно оценивали военно-технический потенциал вероятных противников России в грядущей войне, и подчеркивает их профессионализм [13, с.210–211].

А.П. Бородин в статье « П.Н. Дурново: портрет царского сановника» рисует картину состояния власти после Манифеста 17 октября 1905 г., когда С.Ю. Витте был занят «организацией» правительства, приведя свидетельства, что «существовавшая государственная власть как-то совершенно стала стушевываться, по крайней мере в главнейшей отрасли внутреннего управления – в министерстве внутренних дел, где она была сведена почти на нет». Отмечается мнение и одного из современных исследователей о П.Н. Дурново, когда он был министром внутренних дел: «В ретроспективе представляется, что …без человека такой редкой широты ума и твердости во главе МВД государство вполне могло разрушиться зимой 1905 – 1906 гг. [14, с. 51–53]. Однако в статье никак не воспроизводится картина его мер и методов, мероприятий по укреплению МВД.

Из сделанного обзора материалов журнала «Отечественная история» за 2000–2007 гг. по истории спецслужб России в XIX веке и до 1917 г. можно заключить, что данные службы были поставлены в такие условия, которые не позволяли им выполнять в полном объеме функцию обеспечения безопасности государства. Длительное время не было единого руководящего центра (ведомства) по координации их деятельности. Негативно сказывалось соперничество различных структур органов госбезопасности между собой. Скорее всего это кем-то инспирировалось. Не исключено, что иногда это могли быть искусственно создаваемые противоречия, организуемые не только властными структурами в тактических целях для поиска и выявления противников, врагов государства, но и различными кланами, борющимися за власть или

за влияние на нее, но при этом кадры, агентура, связи спецслужб кем-то выявлялись, что и позволило к 1917 г. и в начале его нейтрализовать их деятельность. Центральный аппарат органов спецслужб не смог на достаточно высоком профессиональном уровне уследить за многими векторами набиравших силу противоречий в стране и даже смягчить их. Не способствовал этому и непрофессионализм многих чинов среднего и низового звеньев органов спецслужб.

Литература

1. *Лейберов И.П.* Жандармы России. Политический розыск в России. XV–XX вв. // Отечественная история. – 2004. – № 1. – С.181–182.
2. *Лейберов И.П., Юрковский Н.К.* А.В. Островский. Кто стоял за спиной Сталина? Тайны революционного подполья // Отечественная история. – 2003. – № 1. – С.174–176.
3. *Степанский А.Д.* «Охранка». Воспоминания руководителей политического сыска // Отечественная история. – 2006. – № 5. – С.160–162.
4. *Хаустов В.Н., Дейли Дж.* Самодержавие в осаде. Охранная полиция и оппозиция в России (1866–1905 гг.) // Отечественная история. – 2000. – № 1. – С. 180–182.
5. *Будницкий О.В.* Политическая полиция и политический терроризм в России (вторая половина XIX века – начало XX вв.): сб. док. // Отечественная история. – 2006. – № 4. – С. 189–191.
6. *Христофоров И.А.* «Аристократическая» оппозиция реформам и проблема организации местного управления в России в 50–70-е годы XIX века // Отечественная история. – 2000. – № 1. – С. 3–18.
7. *Гайда Ф.А.* Русские либералы в восприятии правящей бюрократии в период кризиса третьиюньской системы (1911–1917 гг.) // Отечественная история. – 2007. – № 4. – С. 42–56.
8. *Жуковская Т.Н., Казакова К.С.* Русский студент дореформенной эпохи: норма и повседневная жизнь корпорации // Отечественная история. – 2007. – № 6. – С. 63–76.
9. *Володин А.Ю.* Фабричная инспекция в России (1882–1904 гг.) // Отечественная история. – 2007. – № 1. – С. 23–40.
10. *Шпопер Д., Долбилов М.Д., Мамонов А.В.* Политика самодержавия в Северо-Западном крае в эпоху Великих реформ // Отечественная история. – 2007. – № 4. – С. 180–187.
11. *Михайлова Ю.Л.* Славянофилы и остзейский вопрос (40–60-е гг. XIX в.) // Отечественная история. – 2007. – № 5. – С. 49–61.
12. *Измозик В.С., Старков Б.А.* Российская государственность и государственная безопасность // Отечественная история. – 2006. – № 2. – С.184–189.
13. *Пегушев А.М., Сергеев Е.Ю., Улунян А.А.* Не подлежит оглашению. Военные агенты Российской империи в Европе и на Балканах (1900–1914 гг.) // Отечественная история. – 2005. – № 6. – С. 209–211.
14. *Бородин А.П.* П.Н. Дурново: портрет царского сановника // Отечественная история. – 2000. – №3. – С. 48–69.

УДК 658.155(47) «1941/45»

В.Н. Шевченко

«МЫ ЗА ЦЕНОЙ НЕ ПОСТОИМ…»: К ВОПРОСУ О РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ВОЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

В статье рассматриваются основные направления, проблемы и результаты деятельности по переводу предприятий оборонной промышленности на интенсивные методы хозяйствования. Работа выполнена на основе привлечения прежде всего архивных источников, впервые введенных в научный оборот.

Ключевые слова: *оборонная промышленность, интенсификация производства, производительность труда, качество продукции, ценообразование, расценки, рентабельность производства, бюджет, эмиссия.*

V.N. Shevchenko

«COST IS NO OBJECT…": TO THE ISSUE OF WAR PRODUCTION EFFICIENCY IN THE PERIOD OF GREAT PATRIOTIC WAR

Basis directions, issues and results of the activity on the defense plant conversion to the intensive methods of economic management are considered in the article. The article is written on the basis of attracting chiefly the archival sources that are introduced into science for the first time.

Key words: *defense industry, production intensification, labor capacity, product quality, pricing, prices, production profitability, budget, emission.*

К концу восстановительного периода основные источники роста объектов военного производства за счет привлечения дополнительных материальных и людских ресурсов, увеличения фонда рабочего времени практически иссякли. На первый план все более выдвигались задачи интенсификации военного производства, прежде всего путем резкого улучшения организации труда имевшихся в наличии производительных сил, совершенствования технологических процессов и т.п. Это позволяло без привлечения дополнительных средств значительно повысить производительность труда, сократить производственные и непроизводственные расходы, снизить себестоимость производимой продукции, что способствовало в целом резкому повышению эффективности военного производства.

Одним из направлений в решении вставших задач являлось кардинальное изменение политики в вопросах ценообразования. Существовавшие в период становления производства на новых местах базирования особые расценки на одни и те же виды военной продукции в разных военных наркоматах и на отдельных заводах, часто необоснованно завышенные и разнившиеся в два и более раз, вели к значительному перерасходу материальных и сырьевых ресурсов на производство единицы продукции. Настоятельные требования повышения эффективности военного производства неизбежно вызывали необходимость установления жесткого контроля за ценообразованием на однотипную продукцию.

С весны 1942 г. Наркомфин, Госплан, оборонные наркоматы приступили к работе по стандартизации цен на однотипную военную продукцию. Процесс устранения разнобоя в ценах продолжался весь период войны. По ряду изделий, изготовлявшихся в порядке межнаркоматовской кооперации, устанавливались единые цены для всех производителей. Особые, повышенные цены сохранялись для предприятий, впервые осваивавших новые для них изделия или имевших ограниченные размеры производства. В новых прейскурантах цен была достигнута большая увязка между ценами на готовые изделия и полуфабрикаты. Это обеспечивалось путем утверждения как новых цен на готовые изделия, так и цен на сборные узлы, отдельные детали, литье, штамповку и т.п. В целом в вопросах ценообразования была проявлена определенная гибкость, дифференцированный подход. Цены на готовую продукцию, поставляемые по кооперации узлы и детали устанавливались с учетом заводской себестоимости и реальных возможностей предприятия.

Проводимая стандартизация позволила резко сократить общее количество цен на производимую однотипную продукцию, но не могла в силу вышеуказанных и иных причин привести к единообразию в ценообразовании. Большая разница в ценах существовала на все виды однотипной продукции весь период войны, как на предприятиях различных оборонных наркоматов, так и внутри одного ведомства. Так, средневзвешенная цена корпуса 20 мм патрона В-3 на второе полугодие 1942 г. для всех предприятий оборонной и других отраслей промышленности устанавливалась в размере 2 руб. 80 коп., в то же время для заводов Наркомата боеприпасов – 2 руб.20 коп., Наркомата среднего машиностроения – 2 руб.70 коп., а для предприятий авиационной, судостроительной и тяжелой промышленности – 4 руб.50 коп. Значительно разнились цены на однотипную продукцию и внутри наркоматов. Цена на танковый прицел «ТМФД» к 76 мм пушке для заводов № 237НКВ и № 69НКВ устанавливалась в размере 610 руб., а для заводов № 589НКВ и № 297НКВ – 900 руб.; минометный прицел «МП-41» для завода № 69НКВ стоил 260 руб., а для заводов № 237НКВ и № 357НКВ – 350 руб.[1].

Стандартизация цен на однотипную продукцию сопровождалась их общим, без учета условий производства на каждом отдельном предприятии, снижением. Уже в июне 1942 г. цены на основные виды боевой техники и по боеприпасам были значительно снижены, в том числе: по танкам Т-34 – на 30–35%; самолетам – на 30%; минометам – 40–45%; боеприпасам – 33%. Директивное установление новых отпускных цен в большинстве случаев было экономически неоправданным, особенно в период резкого увеличения объемов производства, снижения непроизводственных расходов, и неизбежно вело к снижению рентабельности производства, сокращению фондов накопления, необходимого для его развития. Отпускная

цена, например, самолета ЯК-7 для завода № 153НКАП по проекту Наркомата авиапромышленности должна была составить в 1942 г. 146 тыс.руб. Однако по настоянию Наркомата финансов она была снижена до 123 тыс. руб., при реальной себестоимости для производителя в 133.7 тыс. руб.[2].

Директивное снижение цен на серийную продукцию серьезным образом влияло на взаимоотношения между оборонными наркоматами и Наркомфином, неизбежно вызывало между ними ожесточенные споры и противоборство. Посредниками возникавших между ними конфликтов выступили СНК СССР и Госплан СССР, которые, как правило, всегда выступали на стороне Наркомфина, выпускали специальные постановления, обязывающие оборонные наркоматы периодически пересматривать отпускные цены на производившуюся на их предприятиях продукцию. Складывалась парадоксальная ситуация: чем больше выпускалось продукции, тем больше несли убытки предприятия; вместо получения прибыли заводы становились планово убыточными.

Ужесточение контроля за финансово-хозяйственной деятельностью военно-промышленных наркоматов и подведомственных им предприятий проявлялось и в проверке себестоимости продукции: плановых и отчетных калькуляций по элементам затрат. На основе их анализа Наркомфином готовились материалы для определения новых цен, обосновывались расчеты на более значительное снижение себестоимости и отпускных цен, накопления и затрат производства, которые были значительно выше, чем представляемые наркоматами.

Таблица 1

Снижение себестоимости продукции на 1945 г.*

Наркомат	% снижения по расчетам Наркомата	% снижения по расчетам
НКАП	11.0	11.6
НКМВ	8.2	10.05
НКТП	9.0	10.0
НКБ	6.6	7.0
НКВ	7.0	8.5
НКЭП	6.0	9.5

**РГАЭ. Ф. 7733. Оп. 29. Д. 1103, 25.*

Как видно из таблицы 1, представленные Наркомфином задания по снижению себестоимости продукции значительно превышали предложенные оборонными наркоматами, в том числе по электропромышленности на 16%, вооружению – 18%, танковой – 10%, боеприпасам – 6%, минометным вооружениям – 22%, авиапромышленности – 5%.

Одновременно со стандартизацией и снижением цен на военные изделия проводилась большая работа по пересмотру расценок и норм выработки, которые самым тесным образом связаны со снижением себестоимости продукции и в целом с рентабельностью производства. Существовавшие в период становления военного производства нормы и расценки уже не стимулировали дальнейший рост производительности труда, тормозили внедрение передовых методов организации производства, препятствовали эффективному поиску имевшихся резервов на предприятиях. Пересмотр норм выработки и расценок сопровождался широким внедрением расчетно-технических норм по всем оборонным наркоматам.

Уже в мае 1942 г. на предприятиях Наркомата боеприпасов было пересмотрено 43% всех ранее действовавших норм с охватом 73.5% рабочих; на предприятиях Ннаркомата вооружения соответственно 66.1 и 77.8%, а в танковой промышленности все действовавшие нормы со 100%-м охватом рабочих. Удельный вес расчетных норм выработки поднялся в авиапромышленности с 29,77 до 51%; танковой промышленности – с 30.5 до 37.5%; промышленности боеприпасов – с 40 до 45.5% ; судостроителей – с 15 до 27% [3].

Характерно, что изменение норм выработки и расценок под давлением Наркомфина проходило при значительном превышении представленных плановых наметок оборонными наркоматами, о чем свидетельствуют нижеприведенные данные

Таблица 2

Отчет о пересмотре норм выработки и снижения расценок на предприятиях оборонной промышленности в соответствии с Постановлением СНК СССР от 15.07. 1942 г.*

Наркомат	% увеличения норм выработки		% снижения расценок	
	План	Факт	План	Факт
НКАП	16.4	24.4	13.8	18.9
НКВ	10.0	10.5	9.25	9.6
НКБ	10.0	17.0	9.1	14.1
НКТП	12.0	18.0	10.7	15.3
НК судопром.	15.0	16.8	13.0	14.2

**РГАЭ. Ф. 4372. Оп 42. Д. 963, 1.*

Пересмотр норм выработки и расценок вынуждал руководителей оборонных предприятий вести постоянный поиск резервов производства, вскрывать существовавшие недостатки в планировании и хозяйственной деятельности (в строгом учете норм выработки, расходовании материальных фондов, фондов заработной платы и т.п.), заставлял с большей ответственностью подходить к разработке организационно-технических мероприятий по обеспечению запроектированных параметров развития производства. Активизации работы в этом направлении способствовала разработанная в 1943 г. Наркомфином форма отчетности оборонных наркоматов с перечнем вопросов, подлежащих особой разработке при анализе производственной деятельности: причины убыточности заводов и проводимые ими мероприятия по повышению и рентабельности; себестоимость главнейших видов изделий; формирование оборотных фондов и источников их покрытия (нормативы и фактические запасы, причины образования сверхнормативов, плановое и фактическое распределение собственных и приравненных к ним оборотных средств и др.); причины невыполнения плана накопления от реализации продукции; причины чрезмерных списаний по снятым с производства заказам [4]. Наркоматы обязывались ежегодно разрабатывать подробные планы снижения себестоимости выпускаемой продукции.

Значительное увеличение норм выработки и снижение расценок не могли не отразиться на производственных показателях деятельности предприятий. Несмотря на то что в целом постоянно шел процесс повышения производительности труда, массовое вовлечение в производственную деятельность огромных масс новых работников, особенно в период формирования и становления производственных коллективов, неизбежно вело к тому, что значительная часть рабочих не справлялась с плановыми заданиями. Так, рост выработки в среднем на одного рабочего за период с 1941 по 1944 г. в среднем по промышленности вооружения составил всего около 12% (с 53 руб. 95 коп. до 62 руб. 80 коп.) [5].

О выполнении норм выработки по предприятиям оборонных отраслей промышленности свидетельствует таблица 3.

Таблица 3

Наркомат	1942 г.	1943 г.	1945 г.
НКВ	110.7	124.2	117.6
НКБ	78.5	86.4	119.6
НКАП	96.4	95.0	117.6
НКТП	93.4	115.7	135.1
НКМФ	63.9	85.1	87.7
НК судопром.	81.2	93.0	95.7

**РГАЭ. Ф. 8157. Оп 1. Д. 9 71. Л.146.*

Невыполнение норм выработки значительной частью новых работников, при острой необходимости сохранить их на производстве, вынуждало руководителей предприятий доплачивать им из фондов предприятий. Огромные простои, которые были на предприятиях, тяжело отражались и на материальном положении наиболее квалифицированной части рабочих-сдельщиков. Все это вместе взятое тяжелым бременем ложилось на фонд заработной платы, который рос быстрее, чем производительность труда. Если в целом по промышленности страны средний уровень зарплаты с 1940 по 1944 г. поднялся на 42 %, то в Западной Сибири – на 79%. По сравнению со средней зарплатой работников предприятий металлообработки заработная плата в танковой промышленности в мае 1945 г. была выше на 25%, авиапромышленности – на 25%, промышленности вооружения – на 12%. Заработная плата на 1 рубль

валовой продукции выросла, к примеру, на предприятиях Наркомата в минометной промышленности к 6 сентябрю 1944 г. до 39,6 коп. и в дальнейшем продолжала расти, дойдя к весне 1945 г. до 47,7 коп.[6].

В качестве одной из основных форм изыскания внутренних резервов производства на предприятиях повсеместно стали производиться смотры организации труда, которые в комплексе решали вопросы правильной расстановки кадров в соответствии с их специальностью и квалификацией; определение фактической загрузки рабочего времени на каждом рабочем месте, участке; внедрение малой механизации; замена мужского труда женским и т.п. Поиск наиболее приемлемых способов организации производственных процессов, максимально учитывавших характер и специфику изготовления того или иного вида продукции, переход крупносерийного производства на поточный метод при постоянной механизации и автоматизации производственных операций позволяли резко снизить трудозатраты на единицу производственной продукции, сократить производственные циклы при минимальных временных затратах. Все это вместе взятое давало возможность увеличить выпуск оборонной продукции в 3–4 раза без значительного прироста производственных площадей, оборудования, увеличения численности рабочей силы и финансирования.

Внедрение потока на предприятиях Наркомата боеприпасов началось еще в ходе восстановления производства на сибирской земле. Разработанный Центральным институтом технологии машиностроения в 1943 г. типовой проект потока для производства снарядов среднего и большого калибра и внедренный на комбинате 179 НКБ позволил снизить себестоимость единицы продукции в целом на 63%, в том числе по 76 мм снарядам на 72.4 %, по 122 мм снарядам – 66.2%, по 152 мм снарядам – на 53 % [7].

Аналогичная работа проводилась и на других оборонных предприятиях Сибири. Реализация ряда организационно-технических мероприятий на заводе № 153НКАП, внедрение ЗО поточных линий, охвативших 32% наиболее трудоемких операций, позволили сократить временные затраты на сборку самолетов ЯК на 47%, с 10139 до 5376 н/час. Себестоимость наиболее массово выпускаемого ЯК 9 сократилось со 133.7 тысяч рублей в 1942 г. до 95.3 тысяч рублей в первой половине 1945 г. Ежесуточный выпуск самолетов только за 1944 г. вырос с 16 до 20 единиц. Себестоимость сравнимых изделий (радиостанций) на заводе № 590НКЭП в 1944 г. по сравнению с 1942 г. снизилась на 49.3%, при этом изделия практически постоянно усовершенствовались и модернизировались [8].

Ключевое значение в борьбе за рентабельность производства в годы войны приобрела работа по улучшению качества продукции. В условиях острого дефицита на сырье, материалы повышение качества означало не только снижение производственного брака, снижение себестоимости единицы изделия, но и давало возможность при имеющихся материальных и людских ресурсах значительно увеличить объемы производства. Основными причинами брака все годы войны являлся в целом низкий уровень квалификации основной массы работников. Износ и выбытие части производственного оборудования, вынужденное применение заменителей и несортовых материалов резко повышали количество и стоимость производственных отходов, накопление физической усталости рабочей силы, способствовали образованию повышенного брака, увеличению расходов материала и инструментов. Если в начальный период войны большой процент брака объясняли привлечением огромного числа неквалифицированной рабочей силы, то к середине войны – в основном материально-техническими факторами.

В целях повышения контроля за качеством выпускаемой продукции распоряжением СНК СССР в оборонных наркоматах в 1944 г. были организованы Отделы технического контроля, а в Главных наркоматах вводились должности инспекторов по техническому руководству за работой ОТК предприятий. Это способствовало снижению брака по предприятиям четырех оборонных наркоматов Новосибирской области в среднем на 1.2% (с 3.8% в 1943 г. до 2.6% в 1945 г.). В целом, однако, все годы войны потери от брака оборонной промышленности Новосибирской области оставались высокими и составляли в среднем 3% (свыше 261.3 млн руб.) произведенной продукции, что вполне сопоставимо с суммой условной экономии (291.7 млн руб.), полученной от внедрения предложений рационализаторов и изобретателей [9].

Ежегодно разрабатываемые планы по снижению продукции за счет сокращения потерь от брака большинством наркоматов и предприятий не выполнялись. Так, недовыполнение плана по снижению себестоимости продукции на 1.8% (12.2 против 14%) дало сверхплановые убытки в размере 173 млн руб., в том числе за счет увеличения брака – свыше 51 млн руб. При снижении себестоимости зенитной пушки 61-К в целом на 43% потери от брака – на 45%. Общие потери от брака в 1944 г. составили 8.3 млн руб., что эквивалентно стоимости 220 пушек 61-К, при значительном превышении себестоимости единицы изделия [10].

Характерной особенностью созданного в предвоенные годы единого народнохозяйственного комплекса являлось то, что он имел значительные внутренние резервы, благодаря чему убытки одних отраслей можно было компенсировать за счет других, а также за счет дотаций, распределяемых из центра.

Чем больше выпускалось вооружения и боевой техники, тем больше требовалось дотаций угольщикам и металлургам. Для. Так, себестоимость тонны угля в восточных угольных бассейнах увеличилась с 25,8 руб. в 1940 г. до 44,5 руб. в 1944 г. (на 72.5%), а отпускная цена оставалась прежней – 24.9 руб. Цена тонны себестоимости мартеновской стали за этот период на Кузнецком металлургическом заводе выросла на 32% (со 191.5 до 252 руб.), а передельного чугуна на 37.2 % (со 126,17 до 173,11 руб.) при неизменных ценах для потребителя. Характерно, что при значительно меньшем росте себестоимости тонны металла на Кузнецком металлургическом заводе она все еще оставалась выше, чем на Магнитогорском металлургическом заводе, и составляла по передельному чугуну 105.8% и по мартеновской стали – 115 %. [11]. Сибирским угольщикам и металлургам требовалось значительно больше дотаций, чем в других регионах страны. Значительно больших дотаций требовали энергетики и транспортники Сибири.

Финансовое состояние оборонной промышленности все годы войны оставалось сложным. Однако руководителей наркоматов, главков, предприятий это не очень сильно волновало. Вопросы рентабельности производства стояли на втором плане. Главное – выполнить плановые задания, от которых зависело их служебное положение, а порой и сама жизнь, любой ценой. Выход из создавшегося положения им виделся в получении кредитов, корректировке плановых показателей, «забалансировке» убытков за счет бюджета. Кредитные задолженности постоянно росли, а Наркомфин весьма неохотно шел на ассигнования за счет бюджета и всячески стремился их сократить. Так, в представленном «оборонщиками» плане ассигнований на 1945 г. на пополнение основных средств предприятий, дотаций на покрытие плановых убытков операционные расходы в объеме 2475 млн руб. Наркомфин настоял на снижении дотаций до 1386.0 млн руб., т.е. почти на 43.4% [12].

Невнимание к финансовому положению предприятий, ослабление хозяйственного расчета, которые в годы войны были не так заметны благодаря высокой организованности работы военных заводов, в конечном счете привели к острому финансовому кризису. К концу войны на предприятиях скопилось огромное количество незавершенного производства сверхлимитных материалов, готовой, но уже не востребованной продукции. Выход из кредитной задолженности был найден простой: суммы долгов оборонных предприятий были просто списаны, а эмиссия – денежной реформой 1947 г.

Литература

1. Российский государственный архив экономики (РГАЭ). Ф. 7516. Оп. 1. Д.1383. Л.1. Ф. 7733. Оп. 36. С. Д. 993. Л. 66,67.
2. РГАЭ. Ф. 7733, Оп. 36. С. Д. 993. Л. 13,16.
3. РГАЭ. Ф.4372. Оп.42. Д. 963. Л.2.
4. РГАЭ. Ф. 7733. Оп. 29. Д.1103. Л. 194.
5. РГАЭ. Ф. 8157. Оп.1. Д. 971 л.
6. *Вознесенский Н.А.* Военная экономика СССР в годы Великой Отечественной войны. – М., 1948. – С. 118; РГАЭ. Ф. 7733. Оп 36.С. д 1979. Л.12.
7. Государственный архив Новосибирской области (ГАНО). ФП-22, Оп.3. Д.1770. Л.40а,л.л.
8. ГАНО. ФП-22. Оп.3. Д.1770. Л. 65,65а
9. ГАНО. ФП-22. Оп.3. Д.1770. Л. 56а,61,61а
10. РГАЭ. Ф. 8157. Оп. 1. Д. 948. Л. 18,19; Архивное агенство администрации Красноярского края (ААКК). ФП-852. Оп.1. Д.91. Л.75.
11. РГАЭ. Ф. 7733. Оп. 36. С. Д. 1927, Л.35.
12. РГАЭ. Ф. 7733. Оп. 29. Д. 1103. Л.25.

ФИЛОСОФИЯ

УДК 17+30+123+174

В.Н. Самченко

СОЦИАЛЬНАЯ ФИЛОСОФИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

В статье рассмотрены подходы к решению экологической проблемы с точки зрения разных концепций социальной философии, с учетом трактовок ими понятия родовой свободы человека.

***Ключевые слова**: экологический кризис, социальная философия, свобода, основной вопрос философии, метафизика, диалектика, философский релятивизм.*

V.N. Samchenko

SOCIAL PHILOSOPHY AND ENVIRONMENTAL PROBLEM

Approaches to the environmental problem solution from the point of view of different social philosophy concepts, taking into account their representations of the patrimonial man freedom concept are considered in the article.

***Key words**: ecological crisis, social philosophy, freedom, basic question of philosophy, metaphysics, dialectics, philosophical relativism.*

Вопрос об отношениях человека, общества и окружающей среды является одной из конкретизаций так называемого основного вопроса философии – вопроса об отношении духа к природе. Ф. Энгельс полагал (1881), что этот вопрос имеет две стороны. Первая из них, онтологическая, есть вопрос о том, что генетически первично – дух или природа. Вторая сторона, гносеологическая, – вопрос о том, познаваема ли природа человеческим духом (нашим сознанием). Но если сравнить эту формулировку с перечнем основных проблем философии по И. Канту (1780), в делении Энгельса не отражены еще два аспекта: 1) Что я (человек) должен делать и 2) На что я могу надеяться? Мы рассматриваем эти пункты как элементы третьей, *прагматической,* стороны основного вопроса философии. Или, по Канту – стороны практической [см. 6].

Опыт исследований показывает, что фундаментальные разделения подходов в социальной философии определяются не противоположностью материализма и идеализма либо гностицизма и агностицизма, как в решении первых двух сторон основного вопроса. Фактически они определяются различием трех стилей мышления: метафизического, релятивистского и диалектического. На этой основе можно выделить три социально-философские концепции: натуралистическую (по сути метафизическую), вульгарно-социологическую (релятивистскую) и культуротворческую (диалектическую).

Все специфические моменты человеческого бытия определяются тем обстоятельством, что человек, в отличие от всех других предметов природы, претендует на (подлинную) свободу. Нельзя обойти этот вопрос и при рассмотрении экологической проблематики. Однако в рамках ее рассмотрения нас интересует только понятие *родовой* свободы. Так называется в философии свобода «человека вообще» (человеческого рода, общества) по отношению к природе – в отличие от социальной и политической свободы индивида в обществе.

Конечно, родовая свобода человека имеет природную предпосылку, иначе она не появилась бы в человеческом мире, наследующем природе. Такой предпосылкой является способность к *самоопределению* (самодетерминации), которая в той или иной степени свойственна всякому живому существу. Однако внутренняя сущность животных навязана им природой и в принципе неизменна. Изменять себя внутренне может только человек. Но в оценке этой возможности философы разных школ расходятся вплоть до ее отрицания.

Представители натуралистической концепции считают, что человек – всего лишь вид животных. Отсюда они выводят, что реальная свобода противостоит не необходимости в целом, а только внешнему принуждению, которое подавляет реализацию внутренне необходимых стремлений, заложенных в нас от природы. Таким образом, здесь признается только свобода действия, но отрицается свобода воли.

Кратко такие представления выражаются формулой «*свобода есть внутренняя необходимость*». Она типична для классической буржуазной идеологии. К ней присоединялись Т. Гоббс, Б. Спиноза, П. Гольбах, Ф. Шеллинг, Л. Фейербах [см., напр., 5] и многие другие западные философы разных эпох, включая наших современников. На данном основании они противопоставляют свободу культуре. Ведь культурная деятельность основана на *опосредствовании* (использовании и создании специальных средств деятельности и других искусственных артефактов), а культурное поведение нередко требует подавления непосредственных стремлений животной природы человека.

Вульгарный социологизм, наоборот, признаёт свободу воли, но без свободы действия. Другими словами, он признаёт свободу только как право выбирать из наличных возможностей без их существенного преобразования. В Средние века, при господстве вассальных отношений, само понятие свободы сводилось к свободе выбора (*liberum arbitrium*, буквально – свобода решения). Свободным считался не тот, кто не имеет господина (в феодальном обществе каждый был чьим-то слугой), а тот, кто может на известных условиях и в установленные сроки *выбирать* себе господина, т. е. не является крепостным человеком.

Христианская религия, которая сложилась и достигла расцвета именно в Средние века, тоже признаёт за человеком свободу воли. Эта свобода якобы дарована нам божеством, чтобы мы могли самостоятельно определяться в вопросах веры. Однако единственным правильным выбором христианство считает добровольное *самоотрицание* человеческой воли в пользу божественного предопределения. Развернутое изложение таких воззрений можно найти, например, в XII в. у Бернара Клервоского [4], а в XX в. – у Н.А. Бердяева [3].

Но наиболее ярко вульгарно-социологическая трактовка свободы представлена в русском марксизме. Именно первый отечественный марксист Г.В. Плеханов в работе «К вопросу о роли личности в истории» (1895) определил свободу как *сознанную необходимость* [8]. По его мнению, человек может найти удовлетворение своих стремлений только в рамках исторической необходимости, которую он должен понять и принять. В советские времена эту формулу дополняли известной цитатой из В.И. Ленина: «Нельзя жить в обществе и быть свободным от общества» (статья «Партийная организация и партийная литература», 1905).

Формула Плеханова получила широкое распространение. Ее приписывали Б. Спинозе, Г. Гегелю, Ф. Энгельсу, порой даже Христу. Но собственно такой формулировки в их учениях не встречается. Ф. Энгельс говорил только о свободе как «*понимании* необходимости» (нем. *Einsicht in die Notwendigkeit*). При этом имеется в виду сущностное познание необходимости, которое становится основанием для ее практического *преодоления*. Следом Энгельс цитирует соответствующее место из Гегеля, который использует здесь термин *begreifen*, что означает глубинное, понятийное постижение предмета (от нем. *Begriff* – понятие) [см. 1; 7, с. 116]. Даже в советские времена многие отечественные философы, например акад. Т.И. Ойзерман и автор этих строк, отмечали научную несостоятельность плехановской «формулы свободы».

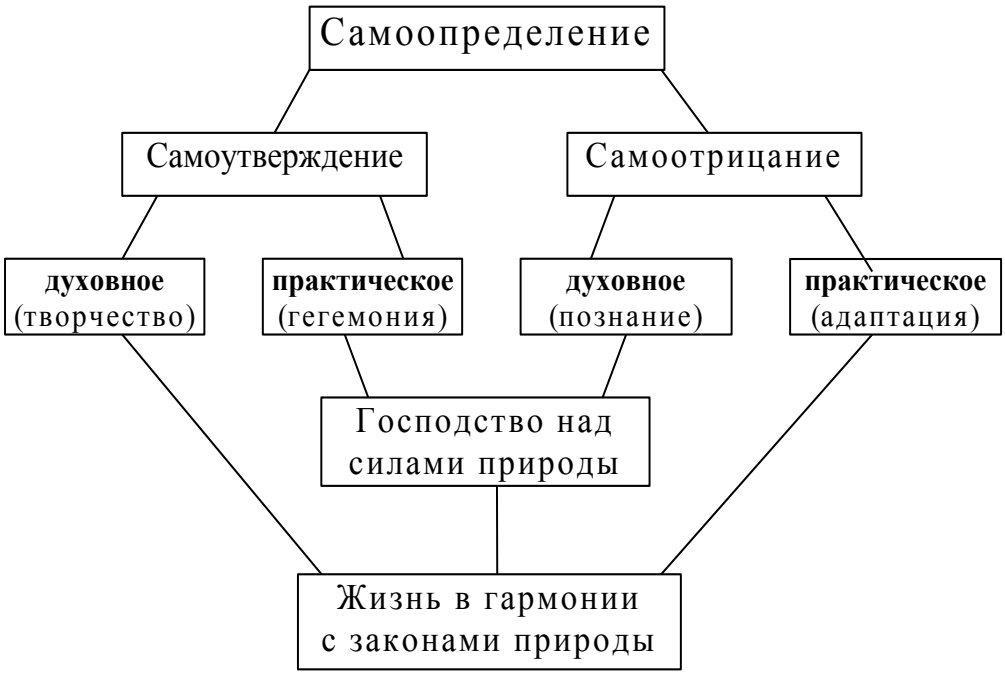
Заметим, что как в классическом буржуазном, так и типичном социалистическом определении свобода сводится к виду необходимости. Только в первом случае источником необходимости выступает биологическая природа индивида, а во втором – стихийное развитие социума. Но крайности и здесь сходятся по их «результирующей». В обоих случаях человек трактуется как «машина желаний»: разница только в том, идут ли эти желания от природы или навязываются обществом. Соответственно полноценная свобода не признаётся ни в том, ни в другом случае.

С культуротворческой точки зрения свобода противостоит не только принуждению или невежеству – она противостоит *необходимости вообще*. Имея, в отличие от животных, не одну, а две сигнальные системы, человек способен контролировать свои стремления в форме сознательного целеполагания. В этом – исток свободы его воли. Правда, отдельные акты такой свободы мало способствуют свободе действия, ведь она в основном определяется вещественными обстоятельствами жизни человека. Действие вопреки обстоятельствам играет порой существенную роль в процессе освобождения, однако зачастую приносит существенные издержки. Поэтому само по себе, в отрыве от состояния вещественной реальности, оно не может быть регулярной основой освобождения людей. Только преобразуя сами обстоятельства, мы контролируем также воздействие обстоятельств на нас, «опредмечиваем» свободу нашей воли.

Таким образом, рост реальной свободы человека (общества) по отношению к природе пропорционален в целом росту культуры во всех ее проявлениях. «Первые выделявшиеся из животного царства люди были во всем основном так же несвободны, как сами животные, но каждый шаг вперед по пути развития культуры был шагом к свободе», – писал Ф. Энгельс в книге «Анти-Дюринг» (1877). Там же Энгельс дал развернутое диалектическое определение родовой свободы: «Свобода есть основанное на познании необходимостей природы господство над нами самими и над внешней природой...» и «жизнь в гармонии с законами природы» [7, с. 116, 117].

Это сложное определение требует структурного анализа. Его центральный момент – *господство* человека над условиями своей жизни, т. е. – высшая форма *самоутверждения*. Но присутствует и *самоотрицание*, хотя в служебной функции. Оно выражается в данной формулировке Энгельса трояко: как господство над собственной природой, как опора на объективное познание (которое требует отказаться от предвзятых субъективных мнений) и как требование осуществить гармонию с законами природы. Таким образом, определение свободы, по Энгельсу, демонстрирует характерную черту диалектики: единство противоположностей (здесь – самоутверждения и самоотрицания).

Структуру культуротворческого понятия родовой свободы можно представить схематически (рис.). В этой схеме имеется информация, дополнительная к изложенной выше. Мы предлагаем читателю осмыслить ее самостоятельно и только подчеркнем, что такое понимание свободы требует гармонии с *законами* природы, а не с природной средой в ее конкретной данности. Это требование предполагает ограничение нерациональных капризов, но не накладывает принципиальных ограничений на наши главные устремления. На основе одного общего закона можно получать противоположные результаты: используя закон тяжести, мы ныряем в воду, используя его же другим способом, – плаваем на тяжело груженых кораблях и поднимаемся в воздух на аэростате.



Структура родовой свободы человека

Именно по этой линии происходит принципиальное разделение мнений в сфере экологической проблематики. Согласно натуралистической концепции, человеческое общество есть только особый случай проявления природной социальности, свойственной многим животным. Поэтому взаимодействие общества со средой протекает якобы по законам самой природы. В том числе природа сама должна разрешать конфликты между человеческим обществом и окружающей средой. Религиозные теории возлагают эту функцию на божественное провидение, что в принципе не отличается от ее передоверения самой природе. Согласно культуротворческой концепции, человеческое общество является, наоборот, *надприродной* структурой. Следовательно, природа не может сама урегулировать все отношения с обществом, необходимо также их сознательное регулирование людьми.

Классический марксизм стоял в этом вопросе на культуротворческой точке зрения. Поэтому его представители поднимали экологическую тревогу уже в XIX веке, когда еще мало кто задумывался об отношениях общества с окружающей средой. Ф. Энгельс специально исследовал данный вопрос в работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» и отметил радикальную опасность бесконтрольного воздей-

ствия человека на природу [см. 7, с. 495–499]. Однако официальный марксизм в советские времена фактически выступал с позиции вульгарного социологизма и не желал считаться с природой как самостоятельной сущностью. Настоятельно проводились в жизнь базаровский лозунг «Природа – не храм, а мастерская» и вульгарно истолкованный афоризм И.В. Мичурина «Мы не можем ждать милостей от природы, взять их у нее – вот наша задача». У самого Мичурина эта фраза имеет продолжение: «Но к природе необходимо относиться уважительно и бережно и по возможности сохранять ее в первозданном виде».

Но во второй половине XX в. угроза глобального экологического кризиса заставила всех философов и политиков, независимо от их идейной позиции, обратить внимание на противостояние общества и природы. Натуралистические доктрины, реагируя на обострение экологической ситуации, предлагали решать проблему путем искусственного ограничения преобразовательной активности человека. В данной связи М. Хайдеггер призывал человечество «преодолеть гигантоманию, внимать бытию и спуститься с высот субъективности в убожество экзистенции» (приспособительного существования. – В.С.). Но это означает, что человек должен якобы отказаться от своего права быть преобразующим мир существом, т. е. отказаться быть именно человеком. На наш взгляд, это самая утопичная из всех возможных утопий.

Культуротворческая концепция нацеливает общество, в исторической перспективе, на взаимно выгодное сотрудничество с природой. Оно достигается, когда человек активно культивирует производительные силы природы, тем самым реализуя и свою творческую сущность. В результате природа может больше отдавать человеку с меньшим вредом для себя. Такое философское воззрение подкрепляется авторитетным в современной науке учением о превращении биосферы в так называемую ноосферу – сферу господства разума. Создали данное учение в XX в. видные французские ученые Т. де Шарден и Э. Леруа, а развил его великий российский ученый В.И. Вернадский.

К сожалению, эту научно верную теорию нельзя немедленно воплотить в жизнь. Хотя человечество издавна занимается культивированием природы, но пока – только в ограниченных масштабах: селекция растений и животных, мелиорация почв, лесонасаждение и т. д. Для глобального культивирования земной природы в целом силы общества еще не созрели. Кроме того, в рамках индустриального типа хозяйства радикальное решение экологической проблемы недостижимо. Ведь такое хозяйство по сути своей носит «деформационный» характер. Оно берет вещество природы как сырье, относительно малую часть его перерабатывает в полезный продукт, а бóльшую часть возвращает в природу в неприемлемом для нее виде.

Требуется переход к такому типу хозяйства, при котором развитие может идти не за счет насилия над природой, а за счет могущества научной мысли. А пока этого не произошло, приходится ориентироваться скорее на Хайдеггера, чем на Вернадского, применяя в основном консервативные способы решения экологической проблемы. В их числе обычно называют создание безотходных технологий, рационализацию использования природных ресурсов, утилизацию отходов промышленности, рекультивацию почв и восстановление ландшафта, очистку промышленных выбросов. Подробно такие методы освещает техническая экология. При всем уважении к ним необходимо сознавать, что по существу это паллиатив.

В настоящий момент человечество переживает уже системный кризис индустриального хозяйства. В поисках выхода из этого кризиса ученые еще в 60–70-е гг. XX в. обратились к понятиям постиндустриального или сверхиндустриального общества (американские социологи Д. Белл, О. Тоффлер и другие специалисты). В последние десятилетия перспективы человечества связывают с понятием *информационного общества*, которое введено в 80-е гг. XX в. Е. Масудой и Дж. Нейсбитом.

Хозяйство современных передовых стран часто называют постиндустриальным и даже информационным, поскольку в нем широко применяются компьютеры и другая информационная техника. Однако это еще не изменяет радикально технологию производства. И в наши дни она остается в основной своей массе по сути индустриальной, а по характеру – не *ин*-формационной, а *де*-формационной. Называя экономику будущего «суперсимволической», О. Тоффлер еще 20 лет назад справедливо отмечал, что она находится в фазе становления [2]. К сожалению, за истекшее время развитие общества не привело еще к ожидаемому качественному скачку.

Общепризнанных представлений о перспективах хозяйственного развития человечества в социальной науке тоже пока нет. Мы только выскажем мнение, которое соответствует культуротворческой концепции. На наш взгляд, индустриальное производство не исчезнет, но будет оттеснено на второй план. Основой общественного хозяйства станут *культивирование* производительных сил природы и целостная *трансформация* естественного продукта в формы, удовлетворяющие потребностям человека.

При этом развитие хозяйства должно приобрести *интенсивный* характер, тогда как сегодня оно происходит в основном *экстенсивно*. Это значит, что продукт будет прирастать главным образом не за счет вовлечения дополнительных природных ресурсов, как в настоящее время, а за счет все более эффективно-

го использования уже имеющихся ресурсов. Добиться этого можно путем научного управления стихиями природы.

Литература

1. *Engels F*. Herrn Eugen Dührings Umwälzung der Wissenschaft. – B.: Dietz Verlag, 1975. – S. 106.
2. *Toffler Al*. Powershift: Knowledge, Weals, and Violence at the Edge of the XXI Century. – N.-Y.; L., 1990. – P. 128.
3. *Бердяев Н*. Новое религиозное сознание и общественность. – СПб., 1907. – С. 212.
4. *Бернар Клервоский*. О благодати и свободе воли // Средние века. – М., 1982. – Вып. 45. – С. 266–267.
5. *Гольбах П*. Система природы // Избранные произведения. – М., 1963. – Т. 1. – С. 237.
6. *Кант И*. Критика чистого разума. – М.: Мысль, 1994. – С. 471
7. *Маркс К*., *Энгельс Ф*. Соч.: в 50 т. – 2-е изд.– М.: Политиздат, 1961. – Т. 20. – 827 с.
8. *Плеханов Г. В.* Избранные философские произведения. – М., 1956. – Т. II. – С. 307.

УДК 316.6

М.В. Ростовцева, А.А. Машанов

ФИЛОСОФСКИЙ СМЫСЛ ПОНЯТИЯ «СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ»

В статье показана значимость изучения социальной адаптации в различных контекстах развития человеческого общества. Описаны наиболее ценные исторические результаты научных исследований в понимании смысла социальной адаптации, а также предложено собственное видение сущности этого процесса с философской точки зрения.

***Ключевые слова**: биологическая адаптация, социальная адаптация, социальные противоречия, личность, общество.*

M.V. Rostovtseva, A.A. Mashanov

PHILOSOPHICAL MEANING OF THE CONCEPT «SOCIAL ADAPTATION»

Meaningfulness of studying the social adaptation in various contexts of human society development is shown in the article. The most valuable historical results of the scientific research in understanding the social adaptation meaning are described and the own understanding of the essence of this process from the philosophical point of view is offered.

***Key words**: biological adaptation, social adaptation, social contradictions, personality, society.*

Актуальность понимания смысла социальной адаптации в философском аспекте обусловлена несколькими факторами. Первый связан с процессами социальной жизни, взятыми в глобальном масштабе. В самом общем виде можно обозначить эти процессы как стремление к формированию общества инновационного типа, при котором темпы и характер трансформаций таковы, что практически исключают возможность как их осознания и принятия большей частью населения, так и предвидения их результатов. Между сферой технологий и рынка и социальной сферой назрело множество глубочайших противоречий. И дело здесь не в быстрых изменениях технологий, а в изменениях, которые происходят (или, скорее, не успевают произойти сообразно объективным изменениям) внутри личности и общества. Социальная адаптация людей выступает в этих условиях как попытка не столько приноровиться, сколько контролировать быстро развивающуюся, сложную и хаотичную социальную систему. Поиск устойчивости в постоянно меняющемся мире – фактор, который делает тему социальной адаптации актуальной всегда.

Второй фактор определяется спецификой современной социо-культурной ситуации в России, а именно резкой сменой устоявшихся привычных значений, регулирующих социальные взаимоотношения; активной

интеграцией России в мировое сообщество в условиях глобализации и др. С одной стороны, наблюдаются позитивные перемены, связанные с раскрепощением сознания народа, увеличением социокультурного потенциала и ресурсов общества, расширением многообразия отношений человека с миром, с другой – назрело множество проблем, вызванных отсутствием единоначалия в духовной жизни россиян. Поиск ее идеалов сведен к личностным экспериментам при максимальных возможностях использования различных концепций, учений, религий, причем в большинстве случаев это происходит с позиций акцентированного глобализма. Это одна из важнейших причин того, почему процесс развития современного российского общества идет нелинейно и не имеет определенно заданного направления изменения. В данных обстоятельствах процессы развития и социальной адаптации в обществе практически становятся тождественны друг другу, поскольку в их основу ложится целенаправленный или непреднамеренный поиск и выбор способов действий, соответствующих меняющимся условиям среды.

В-третьих, социальная адаптация актуальна как специфическая стратегия, как метод, который человек использует для преодоления «зоны отчуждения» между ним и социумом на каждом этапе социализации личности. В настоящее время в России остро ощущается дефицит позитивного влияния всех институтов социализации – образования, семьи, средств массовой информации, результатом чего является возникновение постоянных противоречий между «миром» общества и «миром» личности. Это видно из фактов, демонстрирующих прогресс явлений дезадаптации: рост преступности; безработицы; более сильные, чем обычно, разногласия между поколениями; культурная разбросанность, массовая потерянность; психологическая напряженность и тревожность у людей. Каждый процесс преодоления человеком таких противоречий можно рассматривать как процесс социальной адаптации. Ее миссия в данном аспекте – воплотиться в механизме, способствующем успешной социализации человека, иными словами, социальная адаптация должна помочь человеку в выборе такого варианта жизнедеятельности, при котором он найдет свое место в обществе и станет полноправным и полноценным его членом.

Все эти факторы, взятые как в целом, так и по отдельности, требуют глубокого социально-философского осмысления.

Изучением проблем социальной адаптации занимаются ученые разных отраслей знаний. В данном исследовании мы разделили весь массив соответствующей литературы на три блока. Основанием для разделения служит не специфика конкретного отраслевого подхода, а три группы проблем изучения социальной адаптации: 1) исследование ее сущности и природы [5, 7, 8]; 2) исследование конкретных стратегий социальной адаптации как процесса и ее критериев как результата определенной активности [1, 3, 4]; 3) поиск общего и особенного у процессов социальной адаптации и социализации личности [5, 6].

Поскольку целью настоящего исследования является поиск философского смысла понятия социальной адаптации, постольку в работе будут последовательно решаться задачи, логично вытекающие из этой цели.

Исследования, обозначенные как первая группа и представляющие большую ценность для данной статьи, весьма многочисленны и исторически связаны с возникновением и развитием биологии. Так, например, эволюционные учения Ж.Б.Ламарка и Ч.Дарвина заложили традицию интерпретировать адаптацию как имманентно присущий живой природе процесс, обеспечивающий выживание организмов в изменчивых условиях среды. Адаптация, в теории Ч. Дарвина, понималась также и как процесс, в результате которого живыми организмами приобретаются свойства, необходимые для выживания в конкретных условиях их существования. В рамках этой же традиции, только несколько позднее (в 1878 году), Клод Бернар свяжет адаптацию с понятием «внутренней среды», постоянство которой имеет ведущее значение для жизни организма, а И.П. Павлов опишет условный рефлекс как реакцию адаптивного характера. Эти и другие исследования на протяжении довольно длительного времени отражали понимание процесса адаптации как неотъемлемого и необходимого компонента эволюции [6, с.11–16].

К концу тридцатых годов двадцатого столетия такая крайняя тенденция меняет направление. Связано это, прежде всего, с возникновением синтеза генетики, экологии, дарвинизма. Начало исследований П.К. Анохина, Р.М. Баевского, Ф.З. Меерсона, В.П. Казначеева, А.Ж. Юрковца и других отечественных ученых привели к пониманию биологической адаптации как процесса приспособления строения, функций организмов и их органов к изменяющимся условиям внешней среды. Например, в работах П.К.Анохина адаптация рассматривается как процесс, позволяющий биологическому объекту практически в любых условиях адекватно реагировать на изменения окружающей среды, т.е. поддерживать гомеостаз [6, с.17–18]. В трудах В.П.Казначеева, В.В. Никонова, Е.А. Спирина адаптация изучается с точки зрения ее проявления в условиях жизни, при которых человеческий организм вынужден приспосабливаться к «экстремальным» факторам окружающей среды [6, с.19]. Однако исследователей этого времени феномен адаптации интересовал лишь в той мере, в какой его изучение способствовало пониманию его критериев, нежели сущности.

Данная тенденция была отчасти поддержана исследованиями Г. Селье. После того как им была описана специфическая генерализированная реакция организма в ответ на любые неблагоприятные воздействия – стресс, в науке появляется отпочковавшееся от него понятие общего адаптационного синдрома (ОАС). До сих пор это понятие лежит в основе многих психологических концепций адаптации личности. Следует отметить, что естественным образом деформировавшись со временем, понятия «стресс» и «стрессоустойчивость» получают в настоящее время чрезвычайно широкое распространение в науке и, как это ни парадоксально, претендуют на объяснение практически всех явлений жизни человека: от реакций на психотравмирующие ситуации до всевозможного рода конфликтов, включая экстраординарные жизненные случаи [6, с.28]. Подвергая сомнению подобные способы интерпретации, отметим, что к стрессовым относятся только ситуации, которые вызывают у человека реакцию, достигающую таких пороговых уровней, когда его физиологические и психологические интегративные способности напряжены до предела. К тому же, процесс адаптации является только этапом стресса (чаще всего – это начальный этап), характеризующим состояние неопределенности и попытки принятия либо поиска выхода из проблемной ситуации. Данная позиция позволяет содержательно определить процесс адаптации через отличие от достаточно близких ему феноменов. Однако, как уже было отмечено, как отечественные, так и зарубежные ученые того времени были далеки от решения задачи выяснения сущности адаптации, поэтому в их исследованиях выделенные понятия отождествляются и подменяются друг другом.

Лишь начиная с середины XX в., данный вопрос начинает разрабатываться с более глубоких научных позиций. Безусловно, это связано с интересом ученых-гуманитариев к области возможностей человеческой активности человека, его изучением как субъекта общественных отношений. Именно поэтому утвердившееся в науке понимание биологической адаптации как процесса приспособления организмов к изменяющимся факторам окружающей среды стало недостаточным и требовало дополнений, связанных с социальными особенностями человека.

Если говорить о философской традиции в изучении адаптация, то трудно вычленить какой-то исторический период, где исследованию этого феномена уделялось бы пристальное внимание. До 80-х гг. XX в. можно лишь весьма условно говорить о научном интересе философов к процессу адаптации, а в различных философских работах того времени он воплощен в придатке наиболее разрабатываемых понятий: личность, общество, социализация, общественные отношения, самоопределение и т.д. Например, в самых ранних направлениях философской мысли достаточно косвенно адаптация рассматривается как выражение целесообразности в устройстве и функционировании живых организмов. Здесь понятия «адаптация» и «целесообразность» определяются как синонимичные. [8, с.7–12]. Эта традиция существовала и в XVIII в., усиленная Х.Вольфом, который ввел специальное понятие и сам термин «телеология» как идеалистическое толкование приспособленности (адаптации).

Как и за рубежом, в отечественной науке деформация традиционного, имеющего биологические основы взгляда на адаптацию, начинается с 70 г. XX в. Новая традиция формировалась в соответствии с особенностями того времени, и, по всей видимости, идейно вписывалась в советскую науку. Примером этому служат выдающиеся разработки В.П. Казначеева, который уделял внимание проблеме адаптации человека к различным климатогеографическим и социально-производственным условиям, а также одним из первых в отечественной науке начал развивать принцип системного подхода к проблеме адаптации человека [2]. В это же время значителен вклад в изучение адаптационных процессов В.Ю. Верещагина, Г.И. Царегородцева, В.В. Никонова и др. Итоги исследований этих ученых воплотились в новом понимании адаптации, а точнее – в выделении ее нового вида – социальной адаптации, процесса активного приспособления индивида или группы к изменившейся среде с помощью различных социальных средств [8]. Критерием успешной социальной адаптации стал считаться ее результат как сбалансированное соотношение между потребностями человека и требованиями социальной среды.

Если начать рассматривать, а точнее эксплицировать приведенное выше понятие социальной адаптации с позиции логики и идеалистической философии, то оно окажется, по меньшей мере, не состоятельным. Одним из первых подобное исследование провел отечественный ученый Ю.А.Урманцев. Его попытка есть, в своем роде, наиболее удачный теоретический опыт в понимании научного смысла социальной адаптации. Не вдаваясь в подробности исследования этого автора, можно привести лишь его наиболее ценные выводы.

Констатируя междисциплинарный характер понятия адаптации, Ю.А. Урманцев критически анализирует особенности наиболее распространенных вариантов его определений и указывает на их некорректность [7, с.22]. Выделяя существенные недостатки представленных в словарно-справочной литературе определений адаптации, он формулирует ряд дефинитивных конструкций и вполне убедительно демонстриру-

ет их логико-гносеологическую состоятельность. Из всех предложенных им формулировок самой удачной с практически исследовательской точки зрения будет следующая: «Адаптация – это приноровление системы признаков телеобъектом-системой к особенностям среды его обитания для реализации им его целей в этой среде» [7, с. 36]. Надо уточнить, что под телеобъектом-системой Урманцев подразумевает любой объект, который является целеустремленным, деятельностно-активным, способным адаптироваться посредством признаков, созданных или создаваемых (не всегда им самим) сообразно собственным целям и другим присущим ему особенностям, а также особенностям среды своего обитания.

Кроме того, автор обращает внимание на возможность и действительность проявления телеобъектом-системой адаптивной и адаптирующей активности. Адаптивная активность, то есть приспособление себя к среде, называется им автоадаптацией; адаптирующая активность, то есть овладение средой, приспособление ее к себе – антиадаптацией.

Безусловную ценность для понимания сущности социальной адаптации представляет положение Ю.А. Урманцева о возможной творчески-преобразовательной активности человека в ходе адаптационного процесса, хотя автор ограничивается лишь констатацией этого факта, не поясняя его смысл. В этом аспекте следует остановиться на нескольких значимых моментах.

Во-первых, факт рассмотрения человека не только как объекта воздействия (прежде всего, общества), но активного субъекта деятельности, является тем обстоятельством, благодаря которому понятие социальной адаптации появилось в науке, следовательно, этим оно принципиально отличается от понятия биологической адаптации.

Во-вторых, осуществление активного воздействия или, как выражается Ю.А. Урманцев, приспособление себе окружающей среды, происходило в ходе всех исторически формировавшихся форм деятельности человека. Более того, это, в своем роде, важнейшая форма развития всего человечества в целом. И все эти виды деятельности, начиная от изготовления простейших орудий труда и заканчивая созданием нанотехнологий, можно отнести к тому виду активности, который Урманцев называет «адаптирующей активностью», или «антиадаптацией». В этом отношении для понимания смысла социальной адаптации принципиально важно изначально конкретизировать, определить смысл этой самой «адаптирующей активности».

В отношениях личности с обществом можно выделить две полярные стратегии взаимодействия. Первая стратегия – пассивная. Она характеризуется тенденций следовать принятым в этой среде обычаям, правилам и нормам поведения. Это своего рода «закрытая» система отношения личности к обществу, пределы которого ограничены данной социальной средой и заданными ей программами.

Вторая стратегия – активная. В качестве одной из крайних интерпретаций этой стратегии выступает ее понимание как направление человека на изменение, преобразование данной среды, подстраивание ее под себя, свои потребности, на основе чего не только самоизменяется, саморазвивается человек, но изменяется и развивается социум. Люди выступают при этом не просто исполнителями заданной обществом программы поведения, хотя бы и активными, находящими оригинальными способы ее выполнения, а революционерами, создателями, творцами принципиально нового, но нового не просто как «прибавки» к уже существующему опыту, а его активное применение в данном обществе. Соответственно, такая деятельность человека может привести и к полному перепрограммированию, перестройке как своих собственных, так и общественных основ. Это приводит к развитию как человека, так и общества в целом. Очевидно, что такая крайняя позиция свойственна лишь единицам – людям талантливым и гениальным, новаторам и «революционерам», способным противостоять глубоко сидящему внутри общества свойству консерватизма. Однако это не значит, что большинство людей выбирают пассивную стратегию адаптации. Вот почему мы посчитали важным конкретизировать понятие «адаптирующей» активности личности. Диалектика жизнедеятельности человека такова, что он как разумное, сознательное, активное, деятельное существо не просто усваивает социальный опыт, но усваивает его индивидуально, отлично от других, в соответствии со своими потребностями, с особенностями своей личности. Каждый человек на протяжении всей своей жизни сталкивается, в своем роде, с единственным рядом проблем, решает которые он, соответственно, по своему, используя свои индивидуальные ресурсы адаптации. Если побуждения человека направлены на активное преодоление трудностей, на поиск различных путей выхода из проблемной для него ситуации, то такая стратегия адаптации будет активной, поскольку результатом ее будет прибавка «нового опыта» к уже существующему у человека опыту. Это лежит в основе самоактуализации, саморазвития, самосовершенствования человека и человечества в целом. Избегание или уход от проблемы демонстрируют пассивную стратегию адаптации человека.

В этом положении, по нашему мнению, заключен смысл социальной адаптации, ее полезность и ценность для человека и общества в целом – в том, чтобы результирующим эффектом этого процесса стало приобретение человеком таких качеств и свойств, которые помогли бы ему стать полноправным и полноцен-

ным членом того общества, к которому он принадлежит, найти свое место в нем. Это автоматически предполагает реализацию целей человека в обществе, о чем писал в своем определении Ю.А. Урманцев.

Описанные стратегии социальной адаптации – это крайние варианты направленности личности в трудной ситуации. Очевидно, существуют промежуточные стратегии, демонстрирующие множество вариантов индивидуально-личностной адаптации человека, но все они, так или иначе, по нашему мнению, тяготеют к одному из двух описанных полюсов.

Итак, каждый процесс преодоления человеком проблемных ситуаций можно и нужно рассматривать как процесс социальной адаптации, содержание которого определяет отношение человека к проблемной ситуации. В ходе адаптации человек использует приобретенные на предыдущих этапах его развития и социализации навыки и механизмы поведения, а также открывает новые способы решения различных задач, что расширяет его возможности освоения окружающей действительности, успешной социализации в обществе. В этом заключается сущность, смысл социальной адаптации – в формировании необходимых (если можно так сказать, то наиболее ценных) знаний, умений, навыков, позволяющих быстро и эффективно разрешать трудные ситуации, выбирать тот оптимальный вариант жизнедеятельности, который будет соответствовать как нормам, ценностям, требованиям данного социума, так и потребностям и особенностям самого человека, т.е. способствовать его самореализации, самостановлению в обществе.

Однако способ активного преодоления возникающих противоречий и трудностей не единственный, более того, как показывают исследования и по нашему мнению, большинство людей выбирают пассивные стратегии «совладания» с трудными жизненными ситуациями, предпочитают «плыть по течению», нежели бороться с ними. Поэтому возникает необходимость в целенаправленном формировании особого вида взаимодействия, отношения между личностью и социальной средой (группой, социальным институтом, в котором она социализируется), разрешающего противоречия, возникающие между ними в процессе их взаимодействия. Содержанием такого отношения будет являться направленность обеих сторон (личности и социальной среды) на преодоление трудностей, стремление к внутренним и внешним преобразованиям в соответствии с требованиями времени. Результатом такого отношения будет развитие таких качеств и свойств человека, которые позволят ему эффективно овладевать и выполнять социальные функции, удовлетворять свои основные социогенные потребности, быть востребованным членом данного общества и в то же время самоутверждаться и самореализовать себя как личность, что, в свою очередь, будет способствовать развитию общества в целом.

Литература

1. *Воеводин И.В.* Копинг-поведение при аддиктивных состояниях: относительность критериев адаптивности // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. Бехтерева. – 2004. – Т. 01. – №4. – С. 32–37.
2. *Казначеев В.П., Спирин Е.А.* Феномен человека: комплекс социоприродных свойств // Вопросы философии. – 1988. – №12. – С. 29-36.
3. *Разумовский О.С.* Адаптационизм и бихевиористика в контексте проблем эволюционизма // Полигнозис. – 2003. – №2. – С.44–60.
4. *Реан А.А., Кудашев А.Р., Баранов А.А.* Психология адаптации личности. Анализ. Теория. Практика. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2006. – 479 с.
5. *Ромм М.В.* Адаптация личности в социуме: теоретико-методологический аспект. – Новосибирск: Наука, 2002. – 275 с.
6. *Ростовцева М.В.* Адаптивность как отношение личности и общества: социально-философский аспект: дис. … канд. филос. наук: 09.00.11- социальная философия. – Красноярск, 2010. – 172 с.
7. *Урманцев Ю.А.* Природа адаптации (системная экспликация) // Вопросы философии. – 1998. – № 12. – С.21–36.
8. Философские проблемы теории адаптации / под ред. *Г.И. Царегородцева*. – М.: Мысль, 1975. – 190 с.

УДК 141

В.В. Павловский

«СВЯТОЕ СЕМЕЙСТВО...» К. МАРКСА И Ф. ЭНГЕЛЬСА: ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ ОДНОГО ИЗ ЕГО ФРАГМЕНТОВ

В статье анализируется критика К. Марксом спекулятивного (объективного) идеализма и переосмысливаются его идеи о классовом антагонизме и всемирно-исторической роли пролетариата на основе одного из фрагментов произведения К. Маркса и Ф. Энгельса «Святое семейство...»

Ключевые слова: *реальный гуманизм, спекулятивный идеализм, диалектико-материалистическая интерпретация природы и общества, «критическая критика» младогегельянства; класс, владеющий частной собственностью; и пролетариат как его антагонист, всемирно-историческая роль пролетариата, социалистическая общественная формация*.

V.V. Pavlovsky

«SACRED FAMILY…» BY K. MARX AND F. ENGELS: RETHINKING THE ONE OF ITS FRAGMENTS

K. Marx's criticism of the speculative (objective) idealism is analyzed and his ideas about class antagonism and proletariat world-historical role on the basis of one of the fragments of the K. Marx and F. Engels's work «Sacred family…» are rethought.

Key words: *real humanism, speculative idealism, dialectic-materialism interpretation of nature and society, «critical criticism» of young Hegelism, class, which owns private property and proletariat as its antagonist, proletariat world-historical role, socialist social formation.*

В сентябре–ноябре 1844 года в Париже К. Марксом и Ф. Энгельсом было написано большое полемическое произведение «Святое семейство, или Критика критической критики. Против Бруно Бауэра и компании». В 1845 году оно было напечатано отдельной книгой во Франкфурте-на-Майне.

Возникает закономерный вопрос: актуальна ли полемическая философская работа указанных авторов, написанная ими еще в середине XIX века? Тем более, один из ее фрагментов, возможно, и весьма важный с чьей-то субъективной точки зрения?

Можно утверждать, что вопросы, поднятые как в целом в книге, так и в исследуемом фрагменте, рассматривающем некоторые идеи П. Прудона и их критику со стороны Э. Бауэра, весьма востребованы и в наше крайне противоречивое время. Дело в том, что проблемы действительного гуманизма; борьбы идеализма и материализма в философии, мировоззрении и деятельности современных людей; антагонизмов между классами, владеющими частной собственностью, и наемными работниками; поиска социальной материальной силы, способной сформировать новое, свободное и справедливое общество, стоят как перед человечеством, так и перед российскими прогрессивными силами. Поэтому так важно обращение не только к современным авторам, но и к классикам, критическое переосмысление их идей и положений.

В Предисловии его авторы подчеркнули: «У *реального гуманизма* нет в Германии более опасного врага, чем *спиритуализм*, или *спекулятивный идеализм*, который на место *действительного индивидуального человека* ставит *"самосознание"* или *"дух"*, и вместе с евангелистом учит: «Дух животворящ, плоть же немощна» [1, 7]. Под реальным гуманизмом они понимали коммунизм, теорию и практику качественно нового общества, принципиально новые общественные отношения, которые ставят своей целью становление человека как всесторонне развитой личности, утверждение его права на свободу, счастье и полную реализацию способностей, признающие благо человека высшим критерием деятельности социальных институтов, осуществление принципов равенства, справедливости, человечности как нормы отношений между людьми, а также формирование действительных партнерских отношений между обществом и природой.

Воинствующая позиция К. Маркса и Ф. Энгельса, которую они занимают с самого начала своей книги по отношению к спиритуализму, или спекулятивному идеализму, свидетельствует, что молодые немецкие философы и полемисты ставят своей целью развенчать философского и идеологического оппонента реального гуманизма, новой, становящейся теории общественного движения в 40-е годы XIX века.

В «Святом семействе...» авторы выступают как последовательные материалисты-диалектики, как убежденные атеисты. Они утверждают, что только в своем воображении (и в воображении верующих людей.

– В.П.) бесплотный дух обладает духовными, умственными силами. Объявляя борьбу *бауэровской* критике, они определяют ее как *карикатурно* воспроизводящую себя *спекуляцию*, теоретическое знание, оторванное от опыта, от чувственно-предметной деятельности, от социального бытия и развития науки. И поэтому К. Маркс и Ф. Энгельс увидели в ней законченное выражение *христианско-германского принципа*, делающего, по их словам, последнюю попытку утвердить себя посредством превращения самой «критики» в некую трансцендентную силу.

В книге анализируется по преимуществу «Allgemeine Literatur – Zeitung» («Всеобщая литературная газета» – немецкий ежемесячник, который издавался младогегельянцем Б. Бауэром в Шарлоттенбурге с декабря 1843 по октябрь 1844 года. – Ред. тома), первые восемь выпусков, в которых бауэровская критика и вместе с ней вся бессмыслица *немецкой спекуляции вообще* достигли своей высшей точки. Критика, даваемая в этом ежемесячнике, определена как «критическая критика», и она доводит до явной комедии искажение действительности философией. В качестве примеров авторы «Святого семейства...» называют Ж. Фаухера и Шелигу (Ф. Цыхлинского). Целью своей работы, отмечали К. Маркс и Ф. Энгельс, они считали разбор материалов «Literatur-Zeitung» для того, чтобы помочь широкой публике составить себе ясное представление об иллюзиях спекулятивной философии.

Способ изложения предмета обусловлен *характером самого предмета*. Критическая критика во всех отношениях, как утверждали авторы книги, оказалась ниже того уровня, которого уже достигло немецкое теоретическое развитие. Сама критическая критика вынудила наших авторов, по их словам, добытые уже результаты просто противопоставить ей *как таковые*.

В заключение своего Предисловия философы констатировали: «мы предпосылаем поэтому предполагаемую полемическую работу нашим самостоятельным произведениям, в которых мы изложим – разумеется, каждый из нас в отдельности – наши положительные взгляды и вместе с тем нашу положительную точку зрения по отношению к новейшим философским и социальным доктринам» [1, 8].

Необходимо отметить, что в своей полемической работе ее авторы сформулировали целый ряд новых основополагающих философских и социологических идей, которые и в наши дни представляют несомненный, актуальный интерес и требуют своего дальнейшего развития в связи с теми глубокими качественными трансформациями, которые произошли и происходят в современном обществе.

Из этого достаточно объемного произведения (более 20 печатных листов) мы выбрали для настоящей статьи один из фрагментов из четвертой главы «Критическая критика как спокойствие познавания, или критическая критика в лице г-на Эдгара» (Э. Бауэра. – В.П.), написанный К. Марксом и представляющий большой теоретический, методологический и практический интерес.

Целью данной статьи является анализ критики К. Марксом спекулятивного идеализма и переосмысление его некоторых идей на основе одного из фрагментов книги «Святое семейство...»

Рассмотрим марксов «Критический комментарий №2» из параграфа «Прудон». Он начинается с разбора высказывания Э. Бауэра, из которого следует, что П. Прудон видел в факте существования нищеты нечто противоречащее справедливости и, следовательно, фактом неправомерным; и тут же, «не переводя дыхания», Э. Бауэр заявляет, что этот факт становится для П. Прудона абсолютным и правомерным.

К. Маркс сообщает, что существующая в его время политическая экономия, отправляясь от факта *богатства*, создаваемого движением частной собственности якобы для народов, становилась апологией частной собственности. П. Прудон же отталкивается от противоположного факта, софистически завуалированного в политический экономии, – от факта бедности, создаваемой движением частной собственности, и приходит поэтому к выводам, отрицающим частную собственность. «Первая критика» (П. Прудона. – В.П.) частной собственности исходит из факта полной противоречий сущности частной собственности, в самой кричащей, самой возмутительной для человеческого чувства форме, из факта бедности, нищеты.

Далее К. Маркс цитирует один из образчиков «второй критики», младогегельянской: «Критика, напротив, соединяет оба факта – бедность и собственность – в один; она открывает внутреннюю связь обоих, делает из них одно целое и к этому целому как таковому обращается с вопросом о предпосылках его существования» [1, с. 37].

К. Маркс совершенно справедливо утверждает, что «вторая критика» ничего еще не поняла в фактах собственности и бедности, противопоставив свое суждение, свое «дело», созданное ею только в ее собственном воображении, действительному делу П. Прудона. Последний признает наличие внутренней связи между фактом бедности и фактом частной собственности и именно поэтому он требует упразднения собственности, чтобы уничтожить нищету. Французский публицист сделал даже больше. Он подробно описал, *как* движение капитала производит нищету. Критическая же критика Э. Бауэра повторила лишь общие места, «открыв», что бедность и частная собственность представляют собой противоположности, которые она объ-

единила в «одно целое как таковое» и обратилась к нему с совершенно излишним вопросом, потому что сотворенное критикой «целое» и является предпосылкой его существования.

«Спрашивая у “целого как такового” о предпосылках его существования, – развивает свою мысль К. Маркс, – критическая критика тем самым на истинно теологический манер ищет этих предпосылок вне этого “целого”. Критическая спекуляция движется вне того предмета, который она будто бы исследует. В то время как вся эта *противоположность* бедности и богатства есть не что иное, как *движение ее обеих сторон*, в то время как именно в природе обеих этих сторон заключается предпосылка существования целого, критическая критика избавляет себя от изучения этого действительного движения, образующего целое, чтобы получить возможность заявить, что она как спокойствие познавания выше обеих сторон противоположности, что ее деятельность, сотворившая “целое как таковое”, одна только и в состоянии уничтожить сотворенную ею абстракцию» [1, с. 38].

Критическая критика провозгласила самое себя единственным творческим элементом истории. Обладание имуществом и отсутствие имущества в устах Э. Бауэра были метафизически освящены в качестве критически спекулятивных противоположностей. Поэтому только рука критической критики, одного из ее проповедников, может их касаться, не совершая святотатства. По Э. Бауэру, капиталисты и рабочие не должны вмешиваться в свои взаимоотношения, иными словами, они вообще должны быть индифферентны.

К. Маркс здесь вскрывает теоретическую и методологическую поверхность, игру в диалектику младогегельянца, оторванное от практической жизни общества пустое абстрактное философствование писателя, которому чужды интересы пролетариата.

Действительно, – показывает К. Маркс, – пролетариат и богатство – это противоположности, образующие некоторое единое целое, порожденное миром частной собственности. Весь вопрос, раскрытие сущности вопроса в том, какое определенное положение каждый из этих двух элементов занимает внутри противоположности. Крайне недостаточно объявить их двумя сторонами единого целого. И поэтому метод К. Маркса движется в парадигме диалектико-материалистической трактовки восхождения от абстрактного к конкретному, а это принципиальное теоретическое и методологическое отличие от спекулятивного идеализма. Он разъясняет, что частная собственность как богатство вынуждена сохранять *свое собственное существование*, а тем самым и существование своей противоположности – пролетариата. «Это – *положительная* сторона антагонизма, удовлетворенная в себе самой частная собственность» [1, с. 38], – утверждает К. Маркс. *Отрицательная* сторона антагонизма, по его словам, заключается в том, что пролетариат вынужден упразднить самого себя и тем самым и обусловливающую его противоположность – частную собственность, делающую его пролетариатом. «Это – отрицательная сторона антагонизма, его беспокойство внутри него самого, упраздненная и упраздняющая себя частная собственность» [1, с. 39].

В этом фрагменте, на наш взгляд, следует признать неудачным марксово определение «положительной» и «отрицательной» сторон антагонизма. Буржуазная частная собственность как богатство *вынуждена* сохранять свое собственное существование посредством захвата экономической и политической власти, узурпации капиталистических производственных, общественных отношений, сохраняя тем самым и существование своей противоположности – пролетариата. Поэтому определения положительной и отрицательной сторон основного антагонизма – частной собственности на средства производства и наемного труда, буржуазии и пролетариата – нельзя признать адекватными в полном объеме. Речь должна идти о конкретно-историческом необходимом и вынужденном сосуществовании двух противоположностей основного антагонизма капиталистической общественной формации, в которой на данном этапе истории определяющей, но неуклонно упраздняющей себя стороной является капиталистическая частная собственность на средства производства, а определяемой, но неуклонно развивающейся стороной являются пролетариат, наемные работники, которые в конечном итоге должны разрушить этот антагонизм и упразднить частную собственность на средства производства.

Если все же использовать определения положительной и отрицательной сторон антагонизма двух основных классов, то их, во-первых, следует прежде всего рокировать, а во-вторых, не редуцировать их сущность. Тогда *частная собственность на средства производства* в современном капиталистическом обществе-государстве будет преобладающе отрицательной, с угасающей долей положительного, а наемный труд – преобладающе положительным, с элементами отрицательного. Развить положительные и нивелировать отрицательные качества представители наемного труда – рабочие, крестьяне, служащие – смогут только после социальной революции, качественно преобразовывая свое государство, общество и самих себя в процессе созидательной революционной, а не разрушительной деятельности.

«Имущий класс и класс пролетариата, – продолжал К. Маркс, – представляют одно и то же человеческое самоотчуждение. Но первый класс чувствует себя в этом самоотчуждении удовлетворенным и утвержденным, воспринимает отчуждение как свидетельство *своего собственного могущества* и обладает в нем *видимостью* человеческого существования. Второй же класс чувствует себя в этом отчуждении уничтоженным, видит в нем свое бессилие и действительность нечеловеческого существования» [1, с. 39]. К. Маркс далее использует выражение Г. Гегеля и констатирует, что в рамках отверженности пролетариат есть *возмущение* против этой отверженности, которое вызвано противоречием между его человеческой природой и его жизненным положением, являющимся всеобъемлющим отрицанием этой самой природы.

В связи с этим соавтор «Святого семейства...» делает вывод, что в пределах всего антагонизма частный собственник, капиталист представляет собой *консервативную* сторону, а пролетарий – *разрушительную*. Первый действует с целью сохранения антагонизма, а второй – с целью его уничтожения.

Современное буржуазное государство, в частности российское, показывает, что массовый капиталист выступает как двуликий Янус, как Марс – провокатор войн, стремясь как законсервировать общественные антагонистические отношения, так и частично реформировать их, уступая вызовам мирового рынка, мировых финансовых, экономических кризисов, конкуренции, глобализации, кровопролитных вооруженных конфликтов, политической борьбы. Гражданские войны 2011 года в странах Северной Африки и Ближнего Востока – в Тунисе, Египте, Ливии, Сирии, Йемене и других, митинги и демонстрации в Греции, Италии, Португалии, Испании, движение «99 % против 1 % (финансовых империалистов)» в 850 городах развитых государств мира, протестные выступления десятков тысяч граждан России после выборов в Государственную думу и так далее свидетельствуют, что буржуазные автократические, репрессивные режимы обречены на поражение, а либеральные и консервативные режимы подвергаются жесткой критике.

В свою очередь, современные рабочие, наемные работники выступают не только как разрушительная, но и как *созидательная* сторона в силу того, что именно они создают все материальные и многие духовные блага в экономике и в социальной сфере, а также обеспечивают воспроизводство поколений людей.

К. Маркс показывает, что частная собственность в своем экономическом движении сама толкает себя к собственному упразднению, но делает это она против своей воли, бессознательно, в силу природы самого объекта развития, только путем порождения пролетариата как пролетариата. Этот последний, будучи олицетворением нищеты, сознающий свою духовную и физическую нищету, свою обесчеловеченность, сам себя упраздняет. Так пролетариат приводит в исполнение приговор, который частная собственность, буржуазия выносит себе самой, порождая пролетариат, производящий чужое богатство и собственную нищету.

В начале XXI века это философское положение нуждается в серьезной корректировке. *В современных развитых странах* рабочие, наемные работники в своей массе не могут быть отнесены к нищим – у них *другое* экономическое положение, чем в 40-е годы XIX века.

В течение прошедших 168 лет в развитых буржуазных государствах (США, Европейском Союзе, Японии, Южной Корее и ряде других стран) сформированы многочисленные обеспеченные группы рабочих, наемных работников, занимающих промежуточное положение между крупными собственниками средств производства и беднейшими слоями рабочих, безработных и крестьян. Так называемая рабочая аристократия, зажиточные слои наемных работников, средний класс являются буферной силой между антагонистами – они постоянно колеблются, и их колеблющийся, непоследовательный и революционный потенциал обнаруживается, проявляет себя в периоды мировых и региональных экономических, финансовых, политических и военных кризисов.

Другой вектор глобальных антагонизмов – гигантский разрыв в экономических, социальных, культурных показателях, в доходах на душу населения между богатыми, развитыми и так называемыми развивающимися, бедными странами.

Далее К. Маркс пишет, что, одержав победу, пролетариат не станет абсолютной стороной общества, так как он одерживает победу, только упраздняя самого себя и свою противоположность. «С победой пролетариата, – полагал соавтор “Святого семейства…”, – исчезает как сам пролетариат, так и обусловливающая его противоположность – частная собственность» [1, с. 39].

Исторический опыт существования СССР и стран народной демократии показал, что в условиях превосходства мировой капиталистической системы советский рабочий класс, колхозное крестьянство, а также соответствующие классы народно-демократических государств оказались *не способны* выполнить свою все-

мирно-историческую роль как своими силами, так и под руководством *переродившихся* после прихода к власти бывших коммунистических партий.

Поэтому процесс формирования качественно нового государства и общества, ликвидации частной собственности на средства производства и пролетариата оказывается гораздо сложнее и противоречивее, чем он представлялся одному из соавторов книги в 1844 году.

К. Маркс отмечает, что социалистические писатели признают за пролетариатом всемирно-историческую роль, однако это никоим образом не связано с тем, что, как уверяет критическая критика (в лице Э. Бауэра и К°. – В.П.), эти писатели считают пролетариев *богами*. Скорее наоборот. В оформившемся пролетариате практически закончено отвлечение от всего человеческого, даже от *видимости* человеческого; жизненные условия пролетариата достигли высшей точки бесчеловечности, в пролетариате человек потерял самого себя, однако он вместе с тем обрел теоретическое осознание этой потери, он вынужден к возмущению против этой бесчеловечности велением абсолютно властной *нужды*, суровой *необходимости*, – то ввиду этого пролетариат может и должен сам себя освободить. Но он не сможет освободить себя, если не уничтожит *всех* бесчеловечных жизненных условий современного общества, сконцентрированных в его собственном положении. «Он не напрасно проходит суровую, но закаляющую школу *труда*, – утверждал К. Маркс. – Дело не в том, в чем в данный момент *видит* свою цель тот или иной пролетарий или даже весь пролетариат. Дело в том, *чтО́ такое пролетариат на самом деле* и чтО́ он, сообразно этому своему *бытию*, исторически вынужден будет делать» [1, с. 40].

Цель и историческое дело пролетариата непреложным образом предсказываются его жизненным положением, равно как и всей организацией буржуазного общества.

По словам К. Маркса, «значительная часть английского и французского пролетариата» уже *осознавала* свою историческую задачу и постоянно работала над тем, чтобы довести это сознание до полной ясности [см. 1, с. 40].

Что касается французских пролетариев, то К. Маркс здесь оказался в основном прав в их отношении, революционный потенциал которых вскоре с невиданной ранее силой проявил себя уже в 1848 году в классовых битвах в Париже. Английские же рабочие принимали участие в массовом чартистском движении в 1830–1840-е годы, однако рост реформистских тенденций в рабочем движении страны после 1848 года привел к тому, что чартизм в 50-е годы сошел с политической арены.

Какие можно сделать *выводы*?

Первое. Начиная с 1842 года, К. Маркс и Ф. Энгельс, вначале каждый из них самостоятельно, а с 1844 года, объединив свои усилия, формируют качественно новую философскую теорию природы и общества, новую *парадигму* общественных наук, соответствующую систему *методов*, соединяя все это с революционной *практикой*. Новая философия интерпретируется ими как диалектический материализм и материалистическое понимание истории. Они закладывают основы новых материалистических наук об обществе – истории, социологии, политических наук, политической экономии, научного социализма и других; разрабатывают диалектико-материалистическую методологию и, наконец, стремятся развивать постоянные связи с общественной жизнью, с революционной практикой. Неизвестная ранее в истории ситуация в философии и общественных науках, переосмысление системы методов, участие интеллектуалов совместно с рабочими в революционной деятельности знаменовали открытие *новой исторической эпохи* в развитии философии, наук об обществе, методологии и революционной практике. Эта новая эпоха интеллектуального, общественного и революционного развития была *обусловлена* развитием фабричного, промышленного капитализма в Западной Европе и Северной Америке, ростом мировой торговли, конкуренции, появлением десятков и сотен больших городов, университетов, расцветом философии и науки, ростом пролетарского и мелкобуржуазного движений.

Эта уникальная интеллектуальная и революционная эпоха, начало которой следует отнести к 40-м годам XIX века, подвергла беспощадной критике все старые теории, методы и общественные практики. На смену спиритуализму, спекулятивному идеализму, религиозным воззрениям, природообъясняющим и социальным мифологемам и фантастическим воззрениям приходит действительная борьба за объективную *истину*, идет поиск теоретически верного знания, адекватных методов и революционной практики по преобразованию старого мира.

И *закономерно*, что этот новый исторический период духовного и революционно-практического развития возглавили немецкие мыслители и революционеры – прежде всего К. Маркс и Ф. Энгельс. До них на протяжении нескольких веков и ряда поколений, начиная с Николая Кузанского, формировались мощные теоре-

тические и методологические традиции немецкой философской и научной мысли. В XVIII – первой половине XIX вв. на развитие западноевропейской и североамериканской теоретической мысли и революционно-практической деятельности большое влияние оказали также французские социалисты-утописты. Свой весомый вклад в дело прогресса философского и обществоведческого знания и социальной практики внесли английские ученые-политэкономы, кооператоры и чартисты.

Символичным явилось и то, что первый совместный труд «Святое семейство...» К. Маркс и Ф. Энгельс писали в Париже – центре Великой французской буржуазной революции 1789–1794 годов, будущей революции пролетариата и городских слоев в 1848 году и героической Парижской коммуны 1871 года.

Второе. К. Маркс и Ф. Энгельс, будучи представителями господствующего класса, пошли на идейный и политический разрыв с ним в результате изучения философии, истории, наук об обществе и природе, активного участия в общественно-политической жизни, знакомства с жизнью пролетариата. И здесь наиболее опасным противником для них оказался *спиритуализм*, *спекулятивный идеализм*, который позднее был назван объективным идеализмом – в отличие от субъективного идеализма Дж. Беркли и его последователей. Именно этот спекулятивный идеализм абстрагировался от действительных общественных отношений, подменяя их пустыми, фантастическими и высокопарными рассуждениями, нередко карикатурного характера. Как констатировали авторы «Святого семейства...», они увидели в этих спекуляциях законченное выражение *христианско-германского* и, добавим здесь для полноты характеристики, *идеалистического* принципа, делающего свою последнюю попытку утвердиться посредством «превращения» самой «критики» в некую трансцендентную силу. И против этого спекулятивного идеализма, его христианско-германской формы решительно выступили К. Маркс и Ф. Энгельс. В борьбе с этим идеализмом, в преодолении его они формировали новую философию, основы новых наук об обществе, решительно включились в практическое революционное международное движение за преодоление старого буржуазного мира с его эксплуатацией труда, с его несвободой и тотальным отчуждением.

Третье. Авторы «Святого семейства...» признали за пролетариатом его всемирно-историческую роль в борьбе за создание коммунистического бесклассового общества и, в отличие от некоторых других «социалистических писателей», они не только признали эту роль, но и наиболее полно и последовательно обосновали эту идею, посвятили ее воплощению на практике всю свою жизнь.

Четвертое. Прошло почти 168 лет с той далекой поры революционного подъема и огромного самопожертвования во имя освобождения угнетенного человечества, и очень многое изменилось на планете, неузнаваемо преобразились страны, города, техника, люди за прошедшие исторические эпохи. Прошли жесточайшие две мировые войны, организованные и спровоцированные западноевропейским и североамериканским капиталом. Международный рабочий класс, международное коммунистическое движение в XX веке пережили грандиозные исторические победы и жестокие поражения. 7 ноября 1917 года появилась Советская Республика рабочих и крестьян, которая с 30 декабря 1922 года была преобразована в Союз Советских Социалистических Республик, занимавший почти одну шестую часть земной суши. После разгрома фашистской Германии и ее союзников в Европе и милитаристской Японии в Азии в 1945 году в течение нескольких лет образуется мировая система социалистических и народно-демократических государств, которая включала в себя 14 стран. Однако после завоевания власти в этих государствах коммунистические и рабочие партии *перерождались* или обнаруживали свою историческую *незрелость и неготовность* к действительным социалистическим преобразованиям. Всячески препятствовали и вредили процессу движения этих стран к действительному социализму развитые капиталистические государства, их правящие классы, объявив новому становящемуся миру, его народам жестокую «холодную» войну. В 1988–1991 годах молодая система и ее лидер СССР, допустив к власти «пятые колонны», позорно сдались на милость победителей – западной и доморощенной крупной и мелкой буржуазии.

Это была третья историческая трагедия в XX веке после Первой и Второй мировых войн. Последствия ее для десятков миллионов людей в государствах, переживших контрреволюции, были ужасны. В глубоком идейном, организационном и моральном кризисе оказалось международное коммунистическое и рабочее движение.

Выстояли в этой исторической катастрофе те социалистические страны, которые проводили независимую от США и СССР политику, – Китайская Народная Республика, КНДР, Вьетнам, Куба. Более того, за прошедшие 20 с лишним лет Китай, заняв место СССР, стал второй сверхдержавой мира, уверенно и неуклонно догоняя и обгоняя по экономической и политической мощи, социальному и культурному развитию США.

Китайский, вьетнамский путь развития – это *особый* путь конвергенции двух систем, это переход к рыночной экономике, развитие капитализма «снизу» при сохранении модернизированного прежнего политического режима и его идеологии. Идеи и практика социализма здесь не исчезли, в этих странах формируется не «новый капиталистический путь» (Л. Кинч, И. Зелены), а складывается *капиталосоциалистический*, *конвергенционный путь* эволюции *транзитных государств*.

Постсоветская Россия на пути либерально-рыночных реформ весьма отстала при ельцинско-путинском режиме, выкарабкиваясь из своих и мировых проблем в основном за счет продажи природных ресурсов и использования остатков советского потенциала в экономике, науке и образовании.

В наши дни мировая система неоимперализма и капитализма переживает глубокие внутренние и внешние антагонизмы. Основные антагонистические классы никуда не исчезли в современном буржуазном обществе: алчность, жестокость и паразитизм буржуазии с неизбежностью порождают бедность и нищету масс рабочих, крестьян, молодежи, пенсионеров. Мировые финансовые, экономические, политические и социальные кризисы следуют один за другим, как волны цунами, как приступы неизлечимой хронической болезни этого строя. Усиливаются острые экономические, политические и социальные противоречия между богатыми странами Севера и бедными странами Юга. Известные глобальные проблемы, самой опасной из которых является наличие гигантских по мощности запасов термоядерного оружия, следует дополнить проблемами тотальной социальной деградации, глобального обесчеловечивания масс, их умственного оболванивания и развращения, фидеизации, наркотизации, криминализации и другое.

Итак, планетарное общество качественно преобразилось за этот большой исторический период, однако *сущность* капиталистической системы осталась прежней – это неоимпериалистическая, эксплуатационная, экспансионистская, подавляющая свободу личности, враждебная природе, отчужденная, разрушающая человека сущность. На смену ей приходит социалистическая общественная формация, развивающаяся в трудных, противоречивых условиях. Прогрессивные силы, в том числе передовые философы и ученые, следуя традициям К. Маркса и Ф. Энгельса, словом и делом вносят свой вклад в коренное преобразование старого мира [см. 2–9].

Литература

1. *Маркс К., Энгельс Ф.* Святое семейство, или Критика критической критики. Против Бруно Бауэра и компании // Соч. – 2-е изд. – М.: Политиздат, 1955. – С. 3–230.
2. *Прудон П.Ж.* Что такое собственность? / подгот. текста и комм. *В.В. Сапова*. – М.: Республика, 1998. – 367 с.
3. *Sun Liping.* La transition sociale: un nourel enjen pour la sociologic du developpement // Cahiers intem. de sociologic. – 2007. – Vol. 52. – P. 53–71.
4. *Шелике В.Ф.* Исходные основания материалистического понимания истории (по работам К. Маркса и Ф. Энгельса 1844–1846 гг.). – Бишкек: Илим, 1991.
5. *Бузгалин А.В.* Постсоветский марксизм. – URL: http://www.alternativy.ru/en/node/168.
6. *Лоскутов Ю.В.* О неизбежности научной революции в марксистской философии. – URL: http://yuri-loskutiv.narod.ru/screv.html.
7. *Виноград Э.Г.* Системная модернизация теории диалектики и ее возвращение в российское образование – стратегическая задача отечественных философов // Вестник Петровской Академии наук и искусств. – СПб., 2007. – № 7. – С. 115–119.
8. *Muller H.-P.* Zur Zukunft der Klassen geseltschaft // Werbur. – Stuttgart, 2007. Jg. 61, H. 3. – S. 189–199.
9. О западном марксизме. – URL: http:// dbpedia.org / page / Western marxism.

УДК 130.1

Н.Т. Казакова

ПЕРЕОСМЫСЛИВАЯ ОБЪЕКТЫ ФИЛОСОФСКОГО ЗНАНИЯ: ОСНОВНЫЕ ВЕКТОРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИРА И ЧЕЛОВЕКА

В статье анализируется необходимость переосмысления традиционных объектов философского познания человека и мира. Раскрывается онтологическая и гносеологическая интерпретация концептов «мир» и «человек». Особое внимание уделяется формированию новой онтологии центральным звеном, в качестве которой выступает многокачественная корреляция человека и мира. Излагается авторское отношение к процедуре конституирования и конструирования «реалистической» научной картины мира и места человека в мире.

***Ключевые слова**: философия, познание, онтология, гносеология, мир, реальность, бытие, человек, объект, субъект, картина мира.*

N.T. Kazakova

RECONSIDERING THE PHILOSOPHICAL KNOWLEDGE OBJECTS: THE MAIN VECTORS TO RESEARCH THE WORLD AND A HUMAN BEING

The reconsideration necessity of the traditional objects of human and world philosophical cognition are analyzed in the article. The author reveals the ontological and gnoseological interpretation of "world" and "human" concepts. The author gives special attention to the new ontology which basic element is multi-qualitative correlation of a human being and world. The article shows the author's attitude to the procedure of constitution and construction of "realistic" scientific picture of the world and a human being place in this world.

***Key words:** philosophy, cognition, ontology, gnoseology, world, reality, being, human being, object, subject, picture of the world.*

Сегодня многими философами признается, что место и роль философии в современном мире оказываются не просто неопределенными, но и довольно зыбкими, несмотря на то, что количество соискателей ученых степеней по философским наукам за последнее время увеличилось на порядок. Пожалуй, этот факт является исключением действия известного закона диалектики, так как в данном случае количество не переходит в качество. Я далека от мысли связывать призывы к переосмыслению философии и ее проблем, которые постоянно возникают в современной философской и социокультурной риторике, с процессом маргинализации философского сообщества. Поскольку человек и мир выступают основными и «вечными» объектами философии, постольку в процессе динамики научного познания, философского в том числе, на первое место выдвигается задача их переосмысления. На мой взгляд, в современном философском дискурсе мир и человек должны выступать как объектная (объективная) и субъектная (субъективная) тотальность, поэтому их онтологическая и гносеологическая коррелятивность в определении векторов новой исследовательской стратегии является остроактуальной.

В связи с этим следует сделать следующую оговорку. Поскольку переосмысление объектов философии выступает в качестве такого «авторского слова», которое может быть вплетено в общезначимый дискурс, постольку в нём нашли отражение не только личные размышления и положения авторской позиции, но и авторитетные, апробированные концепции других философов, по отношению к которым я выражаю иногда комплиментарное, а иногда и полемическое отношение. При этом настоящая работа представляет собой попытку «нарисовать» онтоантропологический «портрет» философии как научного знания на основе трансформации традиции и социальной памяти относительно её объектов.

Традиционно классическая версия философской рефлексии о мире и человеке развивалась в рамках двух относительно автономных исследовательских стратегий: натуралистической, всегда «физикалистской», приправленной АП (антропным принципом), и антропологической, не всегда «гуманистической», приправленной принципом логоцентризма.

Мир как объект философии в его денотативном значении с античности почти не изменился. В классической онтологии он, прежде всего, рассматривался в системно-структурном отношении: Универсум, Вселенная, Космос. Когда мы спрашиваем, что есть мир, то, отвечая – мир **есть** сущее (всё, что существует в

пространстве и времени), мы придерживаемся интуитивной ясности в понимании того, **ч т о е с т ь**. Другими словами, **есть** это то, чему присущ атрибут существования. В неклассической онтологии характеристики мира раздвигаются до онтических атрибутов присутствия бытия человека в мире.

Кажется, всем уже понятно, что «сегодняшний день» философии диктует необходимость рассматривать бытие мира и бытие человека в мире с позиций не только иной гносеологии, но и иной онтологии. В данном контексте мне представляется наиболее интересным предложение В.Н. Сагатовского о введении в онтологию, а я добавлю, и в гносеологию, коррелятивной функции. Действительно, «… существовать в качестве чего-либо (мира, человека. – Н.К.) значит находиться в соотношении с чем-либо (человеком, миром. – Н.К.) [1, с.70]. Коррелятивная онтология и теория познания кажется перспективной и эвристичной, поскольку «сверх-задача» философского рефлектирования заключается в создании такого подхода, чтобы вопрос о мире как объекте был вопросом вопрошающего («спрашивающего») человека о смысле бытия мира в мире. Как, например, отношение к бытию мира у М.Хайдеггера который остроумно заметил: «Бытие все еще ждет, пока Оно само станет делом человеческой мысли» [2, с.197]. Для этого, в соответствии с фундаментальной онтологией М.Хайдеггера, и коррелятивной онтологией В.Н. Сагатовского, необходимо учитывать соотношение не «мир–человек», а «мир человека–бытие–человек». Поэтому эвристический потенциал «новой» онтологии и теории познания заключается в «запрете» на разведение мира и человека в качестве объекта и субъекта, как это было принято в старой метафизике. Это означает признание того, что не только объект и субъект познания взаимно детерминируют друг друга, т.е. находятся в отношении взаимной корреляции, но и того, что человек и мир, мир и человек структурно сопряжены формами бытия. Другими словами, мир – это реальность, которая не только когнитивно «открывается» человеку в процессе познания, но и духовно-практически творится человеком в процессе его бытия.

Новая онтология и теория познания предполагают признание необходимости и обратного хода в процессе переосмысления объектов философского знания. Это означает, что следует сказать о человеке как реальности, которая «творится» миром в процессе осуществления его (мира) бытия, и, следовательно, человек как реальность должен «открываться» человеку в процессе научного познания. Поэтому «сверх-задача» философского вопрошания о человеке заключается в создании такого онтогносеологического подхода, когда человек рассматривается не просто в многообразии его сущностных измерений, а, прежде всего, в его коррелятивном отношении к себе и миру, в котором он живёт. Несмотря на все усилия философии, человек продолжает оставаться самым загадочным объектом философского знания, и единой идеи человека, по словам М.Шелера, у нас все еще нет [3]. Если мы будем исходить из старой онтологии, то «…любая попытка ответить на вопрос «*что есть человек?*» проваливается, даже толком не начавшись, потому что в ответе обязательным и чуть ли не автоматическим образом интендируется именно то, в чем человек меньше всего является самим собой: некая объективная *общая* сущность, заслоняющая субъективную и *единичную* особенность, иными словами, некий *«человек вообще»*, занимающий в логике образования понятий то же место, что и *«стол вообще»* или *«лошадь вообще»* [4, с. 6]. То же самое происходит с ответом на вопрос «что есть мир»? «Мир вообще» – абстракция, но уже когда мы спрашиваем: «что есть реальность?», «что есть бытие (человека, мира человека)?», то, как совершенно справедливо заметил М.Хайдеггер: «…мы держимся в некой понятности этого «есть», без того, чтобы были способны концептуально фиксировать, что это «есть» означает» [2, с. 5].

В познании человека и мира можно выделить допущение, которое будет служить своего рода вектором переосмысления как субстанциальной, так и процессуальной позиции этих феноменов. Локусом корреляции «человек-мир» – «бытие мира – бытие человека» выступает субъективная и объективная тотальность этой сложной системы. Поэтому в рамках философской рефлексии необходимо осмыслить корреляционные взаимодействия проблемных пластов этой системы. С одной стороны, осуществить онтологический «переворот» в определении сущности и существования человеческой природы, а с другой – антропологический «переворот» в определении сущностных форм бытия мира.

Расширение референта исследования, постулирующего предметную сопряженность «мира–человека», «объекта–субъекта», приводит к тому, что традиционная проблема демаркации мира и человека теряет свою актуальность еще и из-за стирания дисциплинарных границ отраслей знания, занимающихся их изучением. Например, В.М. Розин обращает внимание на такой факт: «…некоторые объекты (макро- или, напротив, микромира), которые в XIX веке уверенно проходили по «ведомству» естествознания, сегодня все чаще попадают в сферу действия гуманитарного познания» [5, с. 112]. По его мнению, этот факт убедительно доказал В. Казютинский на примере анализа концептов «Вселенная» и «Метагалактика», в результате чего космология оказалась причисленной к гуманитарному знанию. Логика простая: если в научном познании стираются предметные границы, то и «привязка» объектов познания к предметному и проблемному пространству также утрачивает

методологическую непреложность. Справедливости ради следует сказать, что сам В.В. Казютинский, на которого ссылался В.М. Розин, возражает против такой трактовки его взглядов на объекты научного познания, и космология, по его мнению, вовсе не является гуманитарной наукой [6, с. 129].

Так, является ли стирание границ между предметными полями различных областей знания о природе, человеке и обществе теоретико-методологическим фундаментом новой онтологии и теории познания человека и мира? Действительно, современные дискуссии все больше выявляют тенденцию к тому, что противопоставление естествознания, гуманитарных и социальных наук не имеет большого смысла. Склонность к «связыванию» этих наук проявляют как «физики», так и «лирики». Позицию «физиков», как было сказано выше, озвучил В.М. Розин, а «лириков» – М.М. Бахтин. Последний неоднократно писал, что «Противопоставление гуманитарных и естественных наук было опровергнуто дальнейшим развитием гуманитарных наук. Одновременность художественного переживания и научного изучения неоспорима. Их нельзя разорвать, но они проходят разные стадии и степени и не всегда одновременно» [7, с. 349].

Некоторую осторожность М.М. Бахтина можно понять, учитывая время его жизни-творчества и тот тип классической рациональности, который был все-таки господствующим умонастроением этой эпохи.

А вот известный философ В.С. Степин, не колеблясь, заявляет, что в проблеме демаркации речь может идти только о науке и ненауке [8]. Уверенность уважаемого мэтра разделяют и составители сборника «Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания» [9]. Могу согласиться в целом с позицией коллег, но вопрос, на мой взгляд, должен быть все же другой: на сколько будет жизнеспособным как онтологически, так и гносеологически, этот гибрид?

В действительности, дело не в том, какую картину мира рисует исследователь – естественнонаучную или социально-гуманитарную, а в том, как он при этом мыслит, в одном случае он мыслит как «физик», а в другом – как «гуманитарий», в третьем – совмещает эти мыслительные стратегии. И не в том, о чем пишет ученый, – о природе или культуре, о человеке или обществе, а в том, как он при этом мыслит и на что ориентирует свои знания в плане их дальнейшего использования. В качестве иллюстрации сказанного можно назвать подход нобелевского лауреата Ильи Пригожина, когда в исследования по естественным наукам он включает человека и общество. Я разделяю его мысль, что нельзя утверждать с определенностью о том, что можно создать более человечный мир, который был бы лучше укоренен в реальности, нежели мир человека реально существующего в бытии мира на макроскопическом уровне.

В синергетике флуктуации на микроскопическом уровне ответственны за выбор той ветви, которая возникнет после точки бифуркации, и, стало быть, определяют то событие, которое произойдет. Это обращение к наукам, изучающим сложность мира, вовсе не означает, что можно «свести» гуманитарные науки к физике, а космологию к гуманитарным наукам. Задача новой онтологии и гносеологии заключается не в редукции, а в достижении согласованности, корреляции между миром и человеком. Понятия, вводимые науками, изучающими сложность мира, по мнению И. Пригожина, могут служить гораздо более полезными метафорами, чем традиционные представления ньютоновской физики [10].

Или другой пример. Манфред Эйген, также нобелевский лауреат, в исследовательскую стратегию по естественным наукам включает культуру [11]. Таких примеров можно привести много. Однако примеры, сколько бы их ни было много, не являются подтверждением истины. Одной из форм аргументации могут служить те каузальные принципы, из которых вытекают следствия, подтверждающие эвристичность коррелятивной онтологии.

На мой взгляд, одним из важных принципов (под которым я понимаю установку, норму, регулятивное основание, ориентирующие на такое должное в познании (или бытии), которое продуцируется этим основанием как требование к субъекту, реализующему свои цели) является принцип симметрии, или принцип инвариантности. Прежде всего, надо сказать о том, что реализация данного принципа возможна тогда и только тогда, когда мы будем представлять знание об объектах (мир–человек) в форме совокупности когнитивных матриц (констант), логических универсалий, исторических, эмпирических артефактов и, наконец, – концепций и теорий. В таком случае философская рефлексия выступает как специализированная социокультурная форма естественнонаучного и гуманитарного вектора в познании мира и человека. При этом мир в данном случае рассматривается как уникальный целостный объект-субъект, анализируемый с позиции антропоцентрического принципа, а человек – как уникальный целостный субъект-объект, анализируемый с позиции логоцентрического принципа.

В соответствии с этим гуманитарная (искусственная) природа бытия мира и физическая (естественная) природа бытия человека имеют единое регулятивное основание. С одной стороны, это процесс, ориентированный на фиксацию наиболее общих характеристик мира, определяющих выявление его общих свойств, с позиций инкорпорированного в его бытие человека. Речь идет о модели или конституировании,

конструировании научной картины реальности мира. Научная картина мира обладает важными свойствами: она имеет дело с совокупностью частных моделей реальности, каждая из которых фундаментально отражает свойства какой-либо предметной реальности, в том числе и человеческой. Поэтому картина мира – динамична, постоянно испытывает на себе давление социокультурных детерминант и способна к развитию. Можно выделить несколько моделей мира, построенных на разных социокультурных детерминантах: от натурфилософской (метафизической), вершиной которой была аристотелевско-птолемеевская модель мироздания, до научной, физической (механистическая, квантово-релятивистская, информационно-семантическая) картины мира, охватывающей всю Вселенную [12].

Таким образом, структура научной картины мира имеет универсальный характер, так как включает совокупность теоретических схем, применяемых к любому объекту, как к миру, так и человеку, которые связаны друг с другом естественнонаучной или социокультурной (гуманитарной) парадигмой. При этом следует учитывать тот факт, что естественнонаучная картина мира и человек – соотношение парадоксальное. Существует довольно устойчивое мнение, что научное постижение человека, по существу, дегуманизирует представления человека о самом себе, так как научное познание меньше всего интересуется человеческим в человеке. Скажем, понятно, почему биологию как науку о живых системах интересует не столько само «живое тело» как телесность, сколько тело как органическая система. Ведь даже философская антропология не может обойтись без выяснения анатомо-морфологических, этологических, онтогенетических, генетических особенностей человеческой природы, решая проблему антропогенеза.

Кроме того, рассматривая человека как объекта новой онтологии и субъекта мира, следует считаться с природой как естественной, так и искусственной (природой вещной, культурной, технической), и в то же время с третьей природой – человеческой. Это позволит избежать сциентизации человека как объекта философии, абсолютизации роли науки в решении человеческих проблем. Обычно сторонники этого подхода ссылаются даже на известные слова К. Маркса о том, что «человек есть непосредственный предмет естествознания».

Наиболее последовательной попыткой ввести в общую рефлексию о человеке обширный естественнонаучный инструментарий является «расширение» круга философских проблем. Сциентизм выработал определенные теоретические принципы на основе эволюционной теории, которые оказались весьма значительными для обсуждения природы человека как живого организма. Эта традиция в целом оказалась достаточно устойчивой и на долгие годы предопределила исходные постулаты, позволяющие философии опереться на открытия в области биологии.

Проблемы человека и общества в контексте биологии нашли отражение в социобиологии XX века. Обращаясь к проблеме познания человека, социобиология прежде всего выступает как естественнонаучная стратегия, опирающаяся на генетику, этологию, физиологию, психологию, социологию. Задача социобиологии человека заключается в создании «биопрограммы» человека, то есть максимально полного описания природно-биологических основ его жизнедеятельности. «Отец» социобиологии Э. Уилсон считал её новой наукой о человеке [13].

Философская рефлексия при конструировании и конституировании «реалистической» картины мира, конечно, опирается на открытия естественных наук, и прежде всего биологии. Сегодня именно биология и генетика становятся «флагманом» научного познания, сместив с этого пьедестала физику. Всё же большая часть человеческой природы не поддаётся какому-либо «положительному» описанию из-за бесконечного разнообразия человеческих индивидуумов. По страницам философских «штудий» кочуют предостережения одного из известных философов XX века Э. Кассирера от излишнего оптимизма, что наука, впечатляющая иллюстрация разумности, никогда не сможет стать инструментом истинного учения о человеке. Так же мнение Блеза Паскаля – математика и философа, который ещё в XVII в. справедливо заметил, что смешно говорить о человеке как геометрическом постулате.

Однако попытки “алгеброй” проверить «гармонию» человека предпринимались неоднократно в течение последних столетий и, очевидно, будут предприниматься и дальше. Можно ли доказать уникальность феномена человека математическими средствами и как инвариант его природу включить в общую картину мира? Если предположить, что человек живёт в мире бинарных отношений, в котором существует два полюса: положительный и отрицательный, то ответ утвердительный. В противном случае, все попытки конституировать параметры человека в конструировании (моделировании) картины мира окажутся проблематичными. Всякий раз, сталкиваясь с проблемой человека, мы открываем для себя тривиальную истину – человек и его мир бесконечно сложнее, чем нам кажется. Когда началась расшифровка генома человека (70- е годы XX века), казалось, что именно естественные науки раскроют тайну человека. Даже теперь, когда прогнозы проекта “Геном человека” оправдались, наука ответила лишь на один вопрос: “Можно ли свести феномен

человека к биохимическим процедурам или к физическому феномену?" В нуклеотидах генома человека закодирована человеческая природа, но не сам человек. Впору вновь вспомнить древнюю притчу о Диогене, который в ответ на попытки Сократа найти ответ на вопрос «Что есть человек?» при свете дня с факелом в руках «искал» человека.

Современная философия переносит основной пафос исследовательской стратегии с выявления сущности такого сложного объекта как человек на формы его бытия, на диалектику человеческого бытия в целом. Поскольку утвердилась идея множественности форм человеческого бытия, возникает проблема выделения «фундамента» различных сфер человеческого существования. Категория «бытия» является исходной в философском осмыслении не только мира, но и человека. В этой категории отражается факт существования не только окружающего человека мира, но и самого человека и его мира – мира человека. Философское мышление, отталкиваясь от понятия бытия, выстраивает мировоззренческую картину мира, в которой у человека есть свое место. Именно в этом контексте формируются онтологические основания человеческого бытия, которые соотносятся с такими понятиями, как действительность, реальность, существование.

Главная особенность человеческого бытия заключается в единстве человека и природы, человека и культуры. Материальные и духовные основания человеческого бытия существуют объективно и независимо от самого человека. По отношению к нему самому его бытие в природной форме выступает внешним фактором и имеет собственную, отличную от человека логику развития, заключенную в границы бытия мира: бытия, природы, бытия культуры. Природные основания человеческого бытия кроме естественного выражения содержат и искусственную, культурную форму – то, что мы называем искусственной природой, культурной средой обитания. Вторая природа человеческого бытия имеет свои закономерности и собственную логику развития, отличную от первой. Культурные основания позволяют выявить имманентную самому человеку логику развития его бытия, а также характер творения им самого бытия мира. Модель искусственного мира человека – аналог возможностей внутреннего мира человека-творца.

Человек живет в двух мирах: природном и культурном, или естественном и искусственном. На базе взаимодействия этих реальных миров возникает еще одна важная особенность человеческого бытия: наряду с «природными» основами – естественной и искусственной, в которых живет и которыми определяется человек, – в картину мира должно обязательно вводиться еще и третье основание – трансцендентальное, или экзистенциальное, которое является квинтэссенцией человеческой сущности и существования.

Все названные основания онтологические, т.е. могут верифицироваться понятием бытия, но способы их реализации, существенно различны. Прежде всего, подобная онтологизация позволяет говорить о специфичности бытия самого человека, ибо он сам как целостность принадлежит одновременно к двум мирам – природному (физическому) миру своей телесной органической частью и культурному, идеальному, духовному – через деятельность его сознания. Наличие последнего и такая человеческая способность, как рефлексия, позволяют ему наряду с духовным и материальным миром создавать особый, виртуальный мир. Способ бытия человека в материальном мире определяется его принадлежностью к миру духовному, а способ бытия последнего определяет принадлежность к виртуальному миру. В этом отношении бытие мира человека – это диалектическое единство объективно-предметного и субъективно-духовного, тела и души, души и духа.

Выделенные основания имеют сложную структуру. Скажем, материальное основание человеческого бытия включает в свою структуру и бытие вещей, создаваемых человеком и принадлежащих к миру материальной культуры. Способ бытия вещей отличается от способов бытия человека как «вещи». Такое же различие в способах бытия мы найдем и в духовном основании, скажем, объективный и субъективный способ бытия духа, объективированное и субъективированное проявление души человека, интерсубъективные формы бытия мира человека. Структура трансцендентального основания человеческого бытия опирается на специфичность субъектности, «самости» собственно человека, на своеобразие внутреннего мира человека, обеспечивающего возможность выхода за пределы наличного как материального, так и духовного бытия. Механизм такого «выхода» базируется на характеристиках виртуальной реальности. Старое философское понятие трансценденции, или трансцензуса, приобретает новую окраску – выход за пределы наличного бытия мира и бытия человека в мире. Кроме интеллектуальной способности искусственно моделировать среду при помощи компьютерной технологии выделяется психическая способность быть (жить) в этой виртуальном мире. Позитивные и негативные последствия виртуализации человеческого бытия еще не до конца изучены философией.

Несомненным остается одно: человек не является приоритетным по отношению ко всем другим частям универсума, а значит, и к миру в целом. Мир есть ценность, в пространстве которой приобретает свою «самость», собственную ценность человек. Поэтому и необходимо соединить в единое целое принцип ценности мира с принципом ценности человека. На мой взгляд, в этом и состоит суть переосмысления объектов

философского знания, а также святая обязанность философов и философии и онтогносеологическое содержание их великой миссии в современной истории науки.

Литература

1. *Сагатовский В.Н.* Многокачественнсть бытия // Вестник РФО. – 2011. – № 2.
2. *Хайдеггер М.* Время и бытие. – М., 1993.
3. *Шелер М.* Положение человека в космосе // Проблема человека в западной философии. – М., 1988.
4. *Свасьян К.А.* PROOEMIUM // Вопросы философии. – 2010. – №2.
5. *Розин В.М.* К проблеме демаркации естественных и гуманитарных наук, а также, куда мы должны отнести космологию // Эпистемология и философия науки. – М., 2007. – Т.XI. – № 1.
6. *Казютинский В.В.* Нет, космология – наука физическая, а не гуманитарная! Ответ В.М. Розину // Эпистемология и философия науки. – М., 2007. – Т.XI. – № 2.
7. *Бахтин М.М.* Эстетика словесного творчества. – М., 1978.
8. *Степин В.С.* Теоретическое знание. – М., 2000.
9. Когнитивно-коммуникативная стратегия научного познания. – М., 2004.
10. *Пригожин И.* Синергетическая парадигма. Нелинейное мышление в науке и искусстве. – М., 2002.
11. *Эйген М.* Игра жизни. – М.,1989.
12. *Налимов В.В.* В поисках иных смыслов. – М., 1993.
13. *Карпинская Р.С., Никольский С.А.* Социобиология: критический очерк. – М., 1988.



ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК 349.414

И.А. Колесняк

ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА РУБЕЖОМ

В статье дана оценка государственному регулированию аграрного сектора, государственной поддержке и программам развития сельского хозяйства в зарубежных странах.

Ключевые слова: *государственное регулирование, государственная поддержка, сельское хозяйство, аграрный сектор.*

I.A. Kolesnyak

AGRICULTURE STATE REGULATION ABROAD

Estimation of the agricultural sector state regulation, state support and the programs for agricultural development in foreign countries is given in the article.

Key words: *state regulation, state support, agriculture, agricultural sector.*

В настоящееврема лидирующие позиции по производству и потреблению сельскохозяйственной продукции в мире заняли США и ЕС. Они обеспечивают более половины мирового экспорта продукции аграрного сектора. Для США и ЕС характерен высокий уровень государственной поддержки сельского хозяйства. Государственное регулирование и поддержка сельского хозяйства в зарубежных странах осуществляются по следующим основным направлениям: прямые государственные платежи; ценовое регулирование; компенсация издержек сельхозпроизводителей; содействие развитию рынка; содействие развитию производственной инфраструктуры; реализация экологических программ в аграрном секторе. Сельскохозяйственные законы реализуют данные меры.

В большинстве стран сельское хозяйство не обходится без государственного регулирования. Для надёжного обеспечения населения продовольствием необходимы меры государственного регулирования сельскохозяйственного производства – об этом свидетельствует реализация аграрных политик в США, Европейском союзе и в других развитых странах. В начале 90-х годов государственная поддержка аграрного сектора в странах ОЭСР оценивалась примерно в 11–14 тыс. долларов США в год на одного фермера, в Норвегии – 33 тыс. долларов, в США – 20–27 тыс. долларов [1, с.341].

Мировой опыт свидетельствует о том, что во всех странах для регулирования аграрной сферы создаются специальные государственные органы. Так, в США существует развитая контрактная система и Товарно-кредитная корпорация, в Канаде – Пшеничный комитет, во Франции – государственное управление по производству и продаже зерна [2, с.12; 3, с.85].

Научный и практический интерес представляет продовольственная стратегия США, с которыми пока не может конкурировать ни одна страна: объем ВВП США самый большой в мире и составляет $13 трлн (показатель Евросоюза выше, но это не отдельное государство). По оценке МВФ, это более 25,5% мирового ВВП [4].

Развитые страны направляют на поддержку села 65–70% ВВП, произведённого в аграрном секторе, тогда как Россия – не более 12%. Уровень поддержки сельского хозяйства в расчете на 1 га сельхозугодий в странах Евросоюза за последние годы составил 300 долларов США, Японии – 473, США – 324, Канаде – 188, а в России – только 10 долларов США [5 , с.31].

Переход от экстенсивных методов ведения хозяйства к интенсивным методам на основе широкого внедрения машинной техники и использования минеральных удобрений является важным фактором капитализации фермерского сельского хозяйства США. Развитие сельского хозяйства США носило индустриальный характер, это способствовало его преимуществу в мировом сельскохозяйственном производстве.

В США рациональное сочетание сфер производства и средств производства, собственно сельского хозяйства и наиболее важной сферы АПК – переработки, хранения, транспортировки и реализации сельскохозяйственной и продовольственной продукции. В переработке и транспортировке промышленность и крупный капитал создают необходимые возможности для успешной работы фермеров, но главное – сопровож-

дают продукт «с поля и фермы до прилавка». Сельскохозяйственное производство рационально размещено по стране, оснащено современной техникой, используются современные факторы его интенсификации, в том числе химизация, мелиорация, комплексная механизация, передовая агротехника и др.

В США действует закон о финансировании сельского хозяйства, предусматривающий комплексную поддержку сельского хозяйства:

- *прямые выплаты* под наиболее значимые сельскохозяйственные культуры;

- *норма кредитования* уровня минимальных цен. Эта норма направлена на стратегически важную произведенную продукцию;

- *антицикличные целевые цены.* Это предварительные цены на сельхозпродукцию, устанавливаемые государством в начале сезона.

Главную роль в системе государственного регулирования продовольственного снабжения в развитых странах играет поддержание уровня цен и ценового равновесия. В большинстве развитых стран, в том числе и в США, программы поддержки фермеров осуществляются по каналам Министерства сельского хозяйства. В программы поддержки входят субсидирование экспорта, прямые выплаты фермерам, меры по контролю за уровнем цен, объёмами производства и другие формы косвенного субсидирования фермерских хозяйств.

По последним данным Министерства сельского хозяйства США, объём сельскохозяйственного экспорта США в 2011 финансовом году достиг рекордного уровня 137,4 млрд долларов и обеспечил стране 1,15 млн рабочих мест. Активное сальдо торгового баланса США также достигло наивысшего уровня – 42,7 млрд долларов. Сельское хозяйство ярко выделяется среди секторов американской экономики, являясь движущей силой роста экспорта, создания новых рабочих мест и развития национальной конкурентоспособности. Кроме того, неуклонно повышается мировой спрос на американскую сельскохозяйственную продукцию.

Государственное регулирование аграрного сектора в странах ЕС происходит на основе единой сельскохозяйственной политики (ЕСП). Цели ЕСП следующие: повышение производительности в сельском хозяйстве; стабилизация рынка; бесперебойные поставки продовольствия; обеспечение достойного уровня жизни фермеров; обеспечение разумных цен для потребителей. Основные инструменты включают регулирование сельскохозяйственных цен, прямые платежи фермерам и таможенное регулирование экспорта и импорта [6, с. 113].

Единая сельскохозяйственная политика Европейского союза – система сельскохозяйственного субсидирования и сельхозпрограмм в Европейском союзе. ЕСП включает как прямые выплаты в виде субсидий за поля и землю, которая может быть культивирована, с помощью механизма поддержания цен, включая гарантии минимальных цен, импортных тарифов, так и квоты на определённые товары извне Европейского союза. В настоящее время проводятся реформы, уменьшающие контроль над импортом и распределением субсидий на землю, нежели на производство определённых культур. К 2013 году доля ЕСП должна составить 32 %. Напротив, доля затрат на региональную политику в 1988 году составила 17 % бюджета ЕС, и планируется её увеличение до 36 % в 2013 году [7].

Новая стратегическая программа развития сельского хозяйства ЕС на 2007–2013 гг. определяет следующие ключевые области регулирования и поддержки агросектора. Первое – это повышение конкурентоспособности сельского хозяйства. Для решения этой задачи члены ЕС должны сосредоточить усилия в следующих направлениях: реструктуризация и модернизация аграрного сектора; поддержка интеграции и агропродовольственных связей; обеспечение доступа к научно-техническим достижениям и поддержка их внедрения; обеспечение доступа к информации и внедрение информационных технологий; поддержка производства новой продукции сельского хозяйства и лесного хозяйства; поддержка кооперации производителей и др.

Второе – защита окружающей среды в сельской местности. Государственнаяподдержка в этой области должна сосредоточиться на внедрении энергосберегающих технологий; сохранении водных, почвенных и лесных ресурсов; снижении вредного воздействия аграрного сектора на климат и др.

Третье –повышение уровня жизни в сельских областях и стимулирование несельскохозяйственной занятости.

Направлениями государственной поддержки являются развитие малого бизнеса и ремесел в сельских районах; развитие туризма; обустройство и содержание ландшафтов; развитие образования для нужд разнообразной сельской экономики; модернизация сельской инфраструктуры; создание условий для инновационного использования возобновляемых энергетических источников, получаемых из продуктов сельского хозяйства и др. [6, с.114].

Интересен опыт государственного регулирования сельского хозяйства Китая. Реализуемая антикризисная политика и инвестиционная программа китайского руководства (2009–2010 гг.) применительно к сельскому хозяйству способствовала сохранению благоприятной ситуации в сельском хозяйстве, обеспечению продовольственной безопасности страны на должном уровне, расширению внутреннего спроса, сохранению социальной ста-

бильности общества. По приросту капиталовложений в 2009 г. лидировал именно аграрный сектор экономики: капиталовложения в данную сферу увеличились по сравнению с 2008 г. почти на 50% [8, с.6].

Согласно статистике Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), Китай совершил такой качественный скачок в производстве и потреблении пищевых продуктов, на который западные страны потратили целое столетие [8, с.8].

Характерной особенностью нынешнего этапа стратегического преобразования структуры сельского хозяйства Китая является решение целого комплекса задач. Прежде всего, это – повышение качества и конкурентоспособности продукции агросферы как на внутреннем, так и на внешнем рынке, расширение её ассортимента в соответствии со спросом населения. Китайские специалисты отобрали ряд видов продукции, которым отдаётся предпочтение, а именно: специализированные сорта пшеницы, кукурузы, соевые бобы с высоким процентом выхода масла, хлопок, рапс, сахарный тростник, яблоки, апельсины, коровье молоко, а также говядина и баранина, продукция водных промыслов и т.д. [9, с.78].

Аграрное производство в Китае мелкотоварное, недостаточно конкурентоспособное, особенно на фоне западных производителей, которые не только лучше технически вооружены, но и получают от государства огромные субсидии. Большинство китайских экспортёров продовольствия – это мелкие предприятия, у которых отсутствует инфраструктура для проведения торговых операций за рубежом [9, с.80].

Особой государственной поддержкой пользуются производители зерна, так как это направление в Китае традиционно считают приоритетным в обеспечении продовольственной безопасности страны [10, с.10].

В Китае финансово-кредитное регулирование сельского хозяйства осуществляют Сельскохозяйственный Банк, Банк сельскохозяйственного развития и Государственный банк развития. Эти банки выделяют кредиты на закупку основных видов сельскохозяйственной продукции, ее хранение, переработку, оказание помощи бедным сельским районам, освоение ресурсов. В 2005 г. была создана первая сельская страховая компания, деятельность которой заключается в страховании урожаев от ущерба в случае неблагоприятных погодных условий. При этом 65 % страховых взносов оплачивает крестьянин, остальные 35 % – государство и сельская администрация. С 2006 г. в стране стимулируется развитие сельского финансового рынка.В результате этого в 2007 г. начали открываться сельские финансовые учреждения нового типа (деревенско-поселковые банки, кредитные компании, сельские кооперативы взаимной денежной помощи), выдающие крестьянам небольшие ссуды на нужды производства. В условиях финансово-экономического кризиса задачей финансово-кредитного регулирования стало упрощение выдачи кредитов крестьянам и оказание безвозмездной помощи [10, с.14].

В 2010 г. в КНР основное внимание было уделено «гармонизации отношений между городом и деревней», впервую очередь с помощью стимулирования деревенского спроса [11, с.33].

В 2010 г. получен рекордный в истории урожай зерновых в 546 млн т, среднегодовой чистый доход крестьян превысил 5 тыс. юаней, среднегодовые темпы прироста доходов составили 8% (самые высокие за последние 20 лет). Перед Китаем стоит задача выполнения новых долгосрочных программ: повышение зернового потенциала ещё на 50 млн т, модернизация сельского хозяйства и ирригационное строительство [12, с.7].

С целью государственного регулирования и поддержки сельского хозяйства Китая используются следующие меры: прямые платежи и субсидии, налоговая политика, совершенствование рыночной инфраструктуры, инвестиции в развитие сельской инфраструктуры, кредитование сельских товаропроизводителей, охрана земель, поддержка научно-исследовательской деятельности в сельском хозяйстве, обеспечение экологической безопасности продуктов питания, ценовая поддержка [6, с.115–116].

На данный момент государственное регулирование и поддержка сельского хозяйства Китая базируются на стандартных методах, принятых во многих странах мира с учетом особенностей и возможностей государства. Основные усилия направлены на вопросы экологии, повышение качества жизни в сельских районах и обеспечения конкурентоспособности китайского сельского хозяйства.

Аграрный сектор ЕС активнее защищается от импорта, интенсивно поддерживает экспорт сельхозпродукции, больше расходуется средств на поддержание цен, тогда как в США большая роль отводится прямым платежам. Современная система государственного регулирования аграрного сектора Китая находится на стадии формирования и испытывает жесткую конкуренцию со стороны США и ЕС. Китай, США и страны ЕС финансируют экологические программы и развивают рыночную и производственную инфраструктуры. Это позволяет оказывать масштабную поддержку фермерам названых государств и обходить запреты ВТО (особенно в США).

Оценка государственного регулирования сельского хозяйства в зарубежных странах свидетельствует о взвешенной и продуманной аграрной политике, позволяющей конкурировать на внутреннем и внешнем рынках и обеспечивать высокую эффективность сельскохозяйственного производства.

Литература

1. *Юрьева Т.В.* Социальная рыночная экономика. – М.: Русская Деловая Литература, 1999. – 416 с.
2. *Кочетов В., Пошкус Б.* Экономическая политика в зернопродуктовом подкомплексе АПК России // АПК: экономика, управление. – 1996. – №10. – С.12–16.
3. Хавина С. Государственное регулирование в современной смешанной экономике // Вопросы экономики. – 1994. – №11. – С.80–91.
4. http://www.gazeta.ru/financial/2008/03/18/2670895.shtml?incut1.
5. *Шутьков А.* Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – №4. – С.29–33.
6. *Котов Р.М.* Сравнительная характеристика систем государственного регулирования и поддержки сельского хозяйства в зарубежных странах // Сб. науч. тр. НГТУ. – 2007. – №3(49). –С. 113–118.
7. http://ru.wikipedia.org/wiki/Единая сельскохозяйственная политика Европейского союза.
8. *Баженова Е.С.* Китай и мировой финансовый кризис // Азия и Африка сегодня. – 2010. – №7(636). – С.2–8.
9. *Ифань У.* Социально-экономические основы обеспечения продовольственной безопасности: дис. …. канд. с.-х. наук. – М., 2010. – 167с.
10. *Борнякова Е.В.* Международный опыт государственной помощи сельскому хозяйству // Экономика и право: Вестн. Удмурт. университета. – 2011. – Вып. 2. – С.10–15.
11. *Завадский М.* Китай не съест // Эксперт. – 2011. – №16. – С.32–37.
12. *Баженова Е.С.* Китай на пороге 12-й пятилетки // Азия и Африка сегодня. – 2011. – №7(648). – С.2–9.

УДК 581.524.12 : 577.122.3

К.О. Дейч

ГЛУТАМИНОВАЯ И γ-АМИНОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТЫ В КАМБИАЛЬНОЙ ЗОНЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОГО СТРЕССА

В статье рассматривается влияние фитоценотического стресса на состав свободных аминокислот в камбиольной зоне сосны обыкновенной с разной густотой насаждения.

Ключевые слова: *глутаминовая кислота, γ-аминомасляная кислота, сосна, фитоценотический стресс.*

K.O. Deych

GLUTAMIC AND γ-AMINO BUTYRIC ACIDS IN THE SCOTCH PINE CAMBIAL ZONE UNDER THE PHYTOCENOTIC STRESS INFLUENCE

The phytocenotic stress influence on the free amino acid composition in the Scotch pine cambial zone with various stand density is considered in the article.

Key words: *glutamic acid, γ-amino butyric acid, pine, phytocenotic stress.*

Рост древесных растений в лесу происходит на фоне разнообразных взаимодействий между ними, основными из которых являются конкурентные отношения, в частности внутривидовые. Степень и характер взаимодействий растений в сообществе зависят от густоты ценоза [6]. Густота является определяющим фитоценотическим фактором в жизни лесных экосистем и имеет важное хозяйственное значение, она определяет структурный состав и продуктивность молодняков. Взаимное угнетение растений в высокополнотных насаждениях увеличивается в чистых, одновозрастных насаждениях, вследствие чего всегда встречаются господствующие, угнетенные и переходные между ними экземпляры [1, 2]. Реакцию на усиленную конкуренцию деревьев в ценозе можно рассматривать как фитоценотический стресс [3].

Одним из индикаторов стрессового состояния растения при этом может служить изменение аминокислотного состава [4, 5]. Аминокислоты в растениях выполняют важную роль, участвуя в синтезе многих соединений.

Важное место в ответных метаболических реакциях растений на стресс занимают превращения свободных аминокислот, среди которых ключевая роль принадлежит глутаминовой кислоте и её производным.

Так как большая часть азотного цикла растений связана с синтезом глутаминовой кислоты и её производных, то по изменению состава аминокислот глутаминового семейства можно судить о направленности физиологических процессов и накоплении биомассы у разных деревьев в ценозе.

Глутаминовая кислота – важнейшая протеиногенная заменимая аминокислота, входящая в состав практически всех природных белков и других биологически активных веществ (глутатион, фолиевая кислота, фосфатиды). В свободном состоянии присутствует во всех тканях живых организмов, занимает ключевое положение в азотистом обмене растений.

γ-аминомасляная кислота (ГАМК) – непротеиногенная аминокислота, постоянно обнаруживаемая в тканях растений, иногда в концентрациях, значительно превышающих концентрации свободных протеиногенных аминокислот [5, 7]. ГАМК является одним из основных компонентов глутаминового семейства, в состав которого входят глутамин, глутаминовая кислота, аргинин, пролин, цитруллин и орнитин. Из них протеиногенными, которые входят в состав генетического кода и включаются в белки в процессе трансляции, являются – пролин, глутамин, глутаминовая кислота, аргинин.

К непротеиногенным свободным аминокислотам относят ГАМК [7], а также орнитин и цитруллин [8], которые совместно с протеиногенным аргинином входят в орнитиновый цикл – важнейший путь ассимиляции аммиака в растении.

Целью исследования явилось изучение метаболизма γ-аминомасляной и глутаминовой кислот в камбиальной зоне сосны обыкновенной в условиях внутривидовой конкуренции разной степени напряженности.

Объект и методы исследования. Объектом исследования служил 6–7-летний молодняк сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.), растущий на площади, вышедшей из сельскохозяйственного пользования в Красноярской лесостепи. Опытные экземпляры отбирались по положению в биогруппах: свободно растущие (1 экз·м$^{-2}$), слабо загущенные (10 экз·м$^{-2}$), сильно загущенные (40 экз·м$^{-2}$). Для анализа в течение сезона вегетации 4 раза (июнь, июль, август, сентябрь) из разных биогрупп отбирались деревья, со стволиков которых удалялась кора с флоэмой, собирался слой камбия и неодревесневшей ксилемы и немедленно замораживался при -80°С.

Для определения свободных аминокислот 2 г навески тканей экстрагировали 80%-м этанолом, экстракт выпаривали, растворяли в воде, растворимые белки осаждали хлороформом, очищенный экстракт освобождали от углеводов на колонке с катионитом КУ-2, элюат концентрировали и проводили определение на аминокислотном анализаторе ААА-339, результаты рассчитывали по стандартной смеси аминокислот.

Результаты исследования и их обсуждение. Морфометрические характеристики деревьев показали, что с усилением давления внутривидовой конкуренции происходило значительное снижение радиального и линейного годичного прироста, причем различия в диаметре ствола в выделенных группах разной густоты достигали пятикратной величины из-за почти пятикратного уменьшения числа и размеров трахеид в годичном слое. При этом показатели плотности и влажности древесины увеличивались (табл.1).

Таблица 1

Морфометрические параметры модельных деревьев сосны обыкновенной при разной степени загущенности насаждения

Параметр	Густота, шт·м$^{-2}$		
	1	10	40
Высота, см	257 ±11	230 ± 5	95 ± 3
Диаметр корневой шейки, см	6,1 ± 0,1	4,1 ± 0,3	1,2 ± 0,1
Ширина годичного кольца, мм	3,3 ± 0,2	1,9 ± 0,1	0,9 ± 0,1
Длина верхушечного побега, см	52 ± 5,0	46 ± 1,7	26,7 ± 1,6
Длина хвои, см	8,4 ± 0,1	6,4 ± 0,1	5,5 ± 1,1
Число трахеид в годичном слое, шт.	122 ± 7,1	63 ± 2,7	27 ± 2,1
Влажность древесины, %	38,7± 0,02	38,9± 0,02	46,9 ± 0,01
Плотность древесины, г·см$^{-3}$	0,32 ± 0,02	0,38 ± 0,03	0,44 ± 0,09

Всего в камбиальной зоне сосны обыкновенной было идентифицировано 28 свободных аминокислот (табл. 2).

Незначительным содержанием (менее 0,1% от суммы всех идентифицированных аминокислот) отмечена α-аминоадипиновая кислота вне зависимости от месяца или биогруппы деревьев (табл. 2).

Таблица 2

Содержание свободных аминокислот в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной за период вегетации при различной густоте насаждения, % от суммы свободных аминокислот

Аминокислоты	1экз·м$^{-2}$					10экз·м$^{-2}$					40экз·м$^{-2}$			
	03 июн	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг	03 июн	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг	23 июн	13 июл	04 авг	26 авг
Цистеиновая	0,25	0,31	0,38	0,25	0,28	0,19	0,30	0,13	0,21	0,25	0,22	0,12	0,35	0,59
Аспарагиновая	0,32	0,35	0,13	0,15	0,24	0,30	0,18	0,42	0,12	0,21	0,29	0,17	0,13	1,55
Треонин	1,29	2,23	1,79	0,69	0,88	2,55	1,52	0,78	0,84	1,29	2,08	2,25	1,69	2,11
Серин	3,85	4,50	1,95	2,16	2,23	5,06	3,21	1,98	2,32	2,57	2,76	3,00	3,67	4,64
Аспарагин	0,55	0,54	1,16	0,44	0,42	0,59	0,56	0,25	0,40	0,51	0,67	0,58	0,60	1,48
Глутаминовая	1,50	1,98	1,09	0,93	1,93	4,55	1,78	0,87	0,31	1,02	0,59	0,53	0,95	3,28
Глутамин	3,56	1,60	0,84	1,10	2,34	0,86	1,04	1,55	0,82	2,17	1,15	1,77	1,14	3,78
α-аминоадипиновая	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Гидроксипролин	1,50	0,16	0,43	0,10	0,10	1,12	0,11	0,25	0,38	0,18	0,42	1,02	0,13	0,15
Пролин	0,77	0,84	0,18	1,05	0,80	1,40	1,01	0,60	0,67	1,35	1,01	1,19	1,06	2,15
Глицин	0,93	1,54	1,64	0,92	0,94	1,93	0,90	0,51	0,81	0,83	1,09	0,82	1,21	1,32
Аланин	4,50	1,62	0,78	1,13	2,06	0,94	1,29	0,55	0,21	0,29	0,15	0,15	0,23	2,09
Цитруллин	0,28	0,54	2,43	0,46	0,25	3,02	0,36	0,18	0,20	0,06	0,59	0,13	0,30	0,54
α-аминомасляная	1,83	1,65	4,77	2,24	0,79	2,02	3,98	1,44	0,78	0,23	1,21	0,24	0,36	0,02
Валин	2,46	3,16	9,59	1,13	1,25	1,47	2,54	1,34	1,05	1,69	2,21	2,00	1,28	3,34
Цистеин	0,12	0,40	0,06	0,03	0,32	0,12	0,23	0,01	0,17	0,22	0,07	0,09	0,36	0,25
Цистатионин	0,01	0,01	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,14	0,01	0,01	0,00	0,03	0,08
Метионин	0,01	0,00	0,11	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,01	0,04
Изолейцин	0,91	1,10	0,53	0,51	0,71	1,21	0,91	0,46	0,50	0,84	0,89	0,88	0,75	1,59
Лейцин	2,19	1,96	0,90	0,67	1,05	2,92	1,60	0,81	0,76	1,58	2,17	1,76	1,64	2,82
Тирозин	0,32	1,24	0,01	0,23	0,24	0,41	0,27	0,14	0,26	0,73	0,51	0,36	0,32	1,02
Фенилаланин	0,53	0,68	0,14	0,42	0,40	0,23	0,47	0,26	0,33	0,68	0,83	0,64	0,44	1,20
β-аланин	2,84	7,08	2,15	2,07	1,91	4,30	1,47	1,84	1,98	0,01	3,29	4,10	4,11	0,02
γ-аминомасляная	66,68	60,55	67,15	81,19	79,38	57,48	72,47	83,51	85,09	80,72	73,52	73,41	76,44	60,39
Орнитин	0,02	0,00	0,00	0,03	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,29	0,05	0,03	0,22	0,73
Лизин	1,07	0,05	0,17	0,22	0,21	0,46	0,03	0,13	0,24	0,96	1,06	0,47	0,32	1,11
Гистидин	1,28	5,00	1,15	1,18	0,79	5,84	2,82	1,46	0,73	0,53	2,54	3,56	1,04	1,32
Аргинин	0,36	0,90	0,43	0,66	0,47	1,00	0,90	0,49	0,63	0,74	0,58	0,73	1,22	2,34

Серосодержащие аминокислоты (цистеин, цистатионин и метионин) за весь период вегетации не превышали значения 0,5% от суммы независимо от степени загущенности насаждения.

Немного большим содержанием на протяжении периода вегетации в камбиальной зоне сильно угнетенных деревьев отмечены аспарагиновая кислота и пролин (от 0,5 до 0,8–1,5% и от 1 до 2% соответственно). Повышенное содержание α-аминомасляной кислоты в начале и середине (от 2–4% до 1–0,2%) и снижение содержания к концу периода вегетации отмечено для всех выделенных биогрупп деревьев. Падением содержания к концу периода вегетации отмечен и гидроксипролин (от 1,5 до 0,2% для свободно растущей и менее загущенной биогруппы деревьев и от 0,4 до 0,1% для самой угнетенной биогруппы).

Содержание ароматических аминокислот семейства шикимата, которые предшествуют образованию лигнина в древесной ткани, фенилаланина и тирозина, колебалось от 0,2 до 0,6% в течение периода вегетации и повышалось до 1% к сентябрю у самых угнетенных деревьев. Похожая тенденция наблюдалась и среди аминокислот, с дополнительной аминогруппой – аспарагин, глутамин, лизин, повышенное содержание которых отмечено для свободно растущих деревьев в начале периода вегетации. Содержание их также повышалось в 1,5–3 раза (от 0,7 до 1,5%, от 1,2 до 3,8%), но уже к концу периода вегетации в биогруппе самых угнетенных деревьев сосны. Также повышенное содержание в конце периода вегетации у сильно угнетенных деревьев (в среднем 1–3%) наблюдалось для треонина и изолейцина.

Аминокислоты орнитинового цикла: орнитин и аргинин – имели повышенное содержание (от 0,02 до 0,7% от суммы всех свободных аминокислот) к концу периода вегетации для угнетенной группы растений. А содержание цитруллина (около 0,5%) повышалось только у свободно растущих деревьев в середине июля до 2,5 и 3 % к началу июня у среднеугнетенных деревьев.

Среди составляющих гликолатного цикла содержание серина за период вегетации снижалось в среднем с 4 до 2% у менее загущенных и повышалось от 3 до 4,5% у самой угнетенной биогруппы. Тогда как содержание глицина колебалось в пределах 1–2% за период вегетации во всех выделенных биогруппах.

Гетероциклическая аминокислота гистидин отличалась относительно высоким процентным содержанием у свободно растущих деревьев (5–6%) в начале периода активного роста и снижалась к сентябрю (до 1% в среднем от суммы). Также высокое относительное содержание в камбиальной зоне ствола отмечено для аминокислот семейства пирувата: аланин, β-аланин, валин, лейцин (до 4,5; 7,1; 9,6; 2,3% за период вегетации среди всех выделенных биогрупп деревьев), причем для аланина и β-аланина стабильное увеличение в начале и падение к концу периода вегетации для свободно растущих деревьев и накопление в ткани при увеличении степени загущенности в насаждении.

В целом содержание каждой из идентифицированных аминокислот не превышало показателя в 10% от суммы, кроме ГАМК, содержание которой колебалось от 60 до 80% от суммы.

Суммарное содержание свободных аминокислот постепенно снижалось к концу сезона с увеличением давления стресса. В камбиальной зоне свободно растущих деревьев происходило суммарное накопление свободных аминокислот в 2 раза от начала периода вегетации, а у слабо угнетенных накопления свободных аминокислот за весь период не отмечено (рис. 1). Тогда как в камбиальной зоне сильно угнетенных деревьев этот показатель снижался в 3,7 раза в сравнении с началом вегетационного периода.

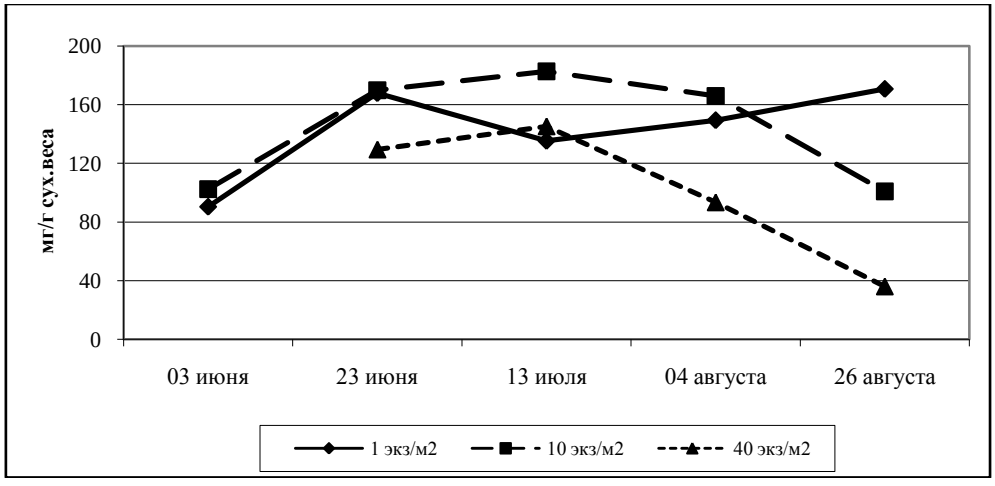


Рис. 1. Содержание свободных аминокислот в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в мг/г сухого веса

Мало менялось по сезону содержание ГАМК у сильно угнетенных деревьев, снижаясь в 1,3 раза к концу периода вегетации, тогда как у свободно растущих и слабо загущенных этот показатель повышался за сезон почти в 1,5 раза (рис. 2).

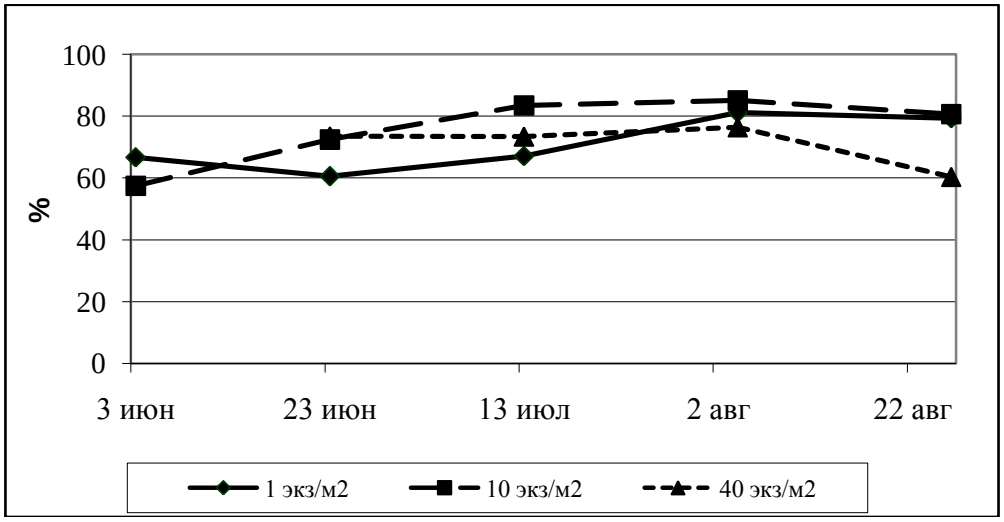


Рис. 2. Динамика γ-аминомасляной кислоты в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

Незначительно варьировало содержание глутаминовой кислоты в камбии свободно растущих деревьев по сезону (рис. 3). Однако в камбиальной зоне ствола слабо угнетенных деревьев было отмечено снижение в 4,5 раза этой аминокислоты и, напротив, в сильно угнетенных деревьях отмечено повышение в 5,5 раза содержания глутаминовой кислоты в сравнении с началом периода вегетации.

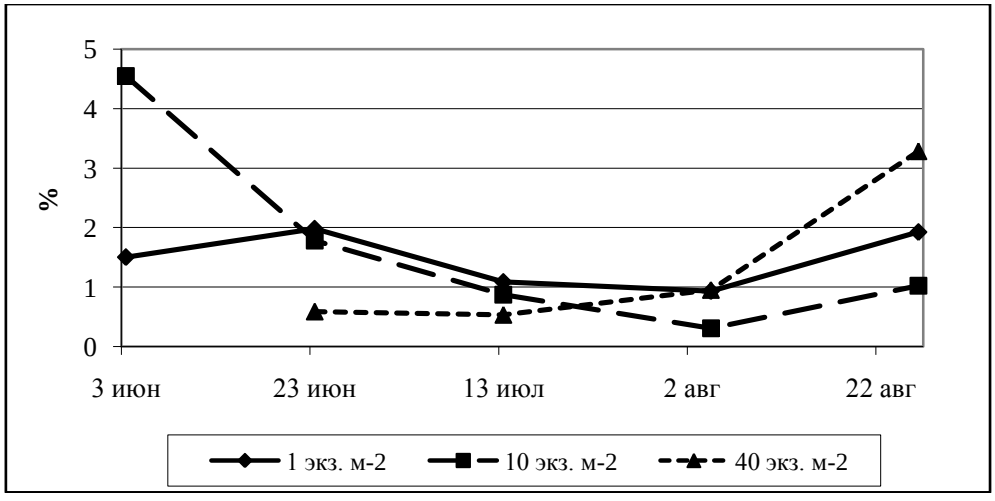


Рис. 3. Динамика глутаминовой кислоты в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

На рисунке видно, что к концу сезона у сильно угнетенных деревьев доля ГАМК снижается значительно, притом, что доля семейства глутаминовой кислоты у тех же деревьев остается стабильной (рис.4).

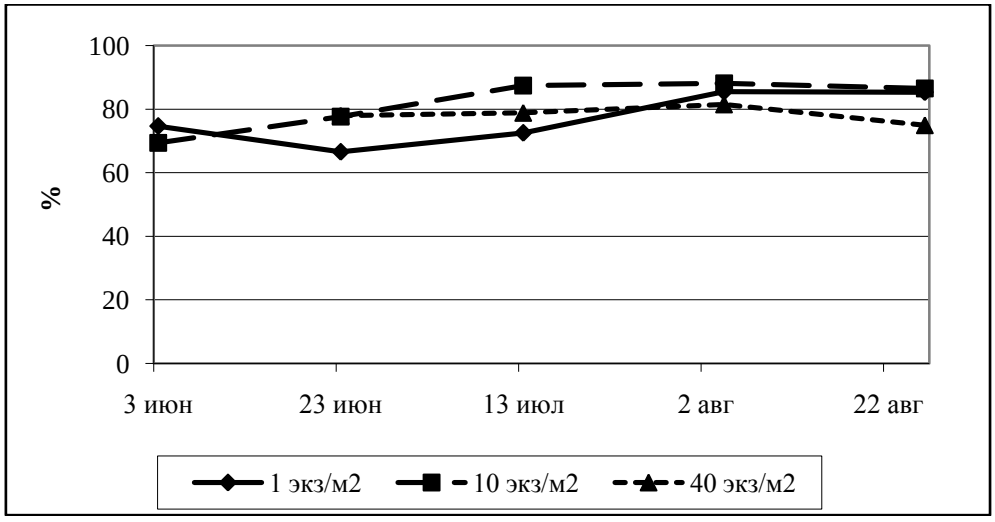


Рис. 4. Динамика аминокислот глутаминового семейства в камбиальной зоне ствола сосны обыкновенной при действии внутривидовой конкуренции за период вегетации, в % от общей суммы свободных аминокислот

Очевидно, что уровень ГАМК за период вегетации изменялся обратно уровню глутаминовой кислоты. Однако к концу сезона у сильно угнетенных деревьев доля ГАМК в общем пуле свободных аминокислот снижается значительнее в сравнении с долей семейства глутаминовой кислоты (рис. 3, 4).

Заключение. За период вегетации не происходило накопления свободных аминокислот среди деревьев самой угнетенной биогруппы. Содержание отдельных аминокислот было значительно повышенным к концу периода вегетации среди деревьев с максимальной густотой насаждения. Такие аминокислоты, как цистеиновая кислота, цистеин, серин, аспарагин, глутамин, пролин, изолейцин, тирозин, увеличились в 2–3 раза; аргинин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты увеличились в 4–6 раз; аланин и орнитин увеличились десятикратно за период вегетации, по-видимому, компенсируя снижение содержания ГАМК в 1,2 раза в тех же деревьях. Содержание перечисленных выше аминокислот в биогруппах свободно растущих деревьев, наоборот, снижалось или оставалось относительно стабильным на общем фоне повышения общего содержания свободных аминокислот, тогда как содержание ГАМК в них повышалось в 1,2 раза к концу периода вегетации.

Относительно высокое содержание ГАМК в камбиальной зоне ствола отмечено во всех исследуемых группах деревьев. Вместе с тем для деревьев из биогруппы с максимальной густотой насаждения отмечено снижение доли ГАМК в сравнении с долей семейства глутаминовой кислоты в общем пуле свободных аминокислот к концу периода вегетации, что свидетельствует о перераспределении иона аммония среди других аминокислот семейства глутамата при усилении внутривидовой конкуренции к началу периода покоя.

Предполагается, что снижение относительного содержания ГАМК и повышение уровня глутаминовой кислоты в условиях жесткой внутривидовой конкуренции обусловлено снижением интенсивности ксилогенеза и дефицитом аминогрупп, освобождающихся в процессе лигнификации, в камбиальной зоне ствола деревьев самой загущенной биогруппы. Такое изменение содержания ГАМК в камбиальной зоне сосны обыкновенной может быть использовано в качестве индикатора состояния фитоценотического стресса деревьев сосны обыкновенной в разногустотных естественных насаждениях.

Литература

1. *Алексеев В.А.* Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. *Морозов Г.Ф.* Учение о лесе. – М.; Л., 1931. – С. 299.
3. *Плаксина И.В.* Особенности роста и метаболизма лиственницы сибирской в условиях фитоценотического стресса // Хвойные бореальной зоны. – 2008. – № 3–4. – С. 284–289

4. *Судачкова Н.Е., Милютина И.Л., Семенова Г.П.* Влияние раневого стресса на состав свободных аминокислот и белков в тканях ствола сосны обыкновенной // Лесоведение. – 2001. – № 1. – С. 32–37.
5. *Судачкова Н.Е., Милютина И.Л., Семенова Г.П.* Состав свободных аминокислот различных органов и тканей Pinus sylvestris, Larix sibirica и Larix gmelinii // Растительные ресурсы. – 2003. – Т.39. – Вып.1. – С.19–31.
6. *Сукачев В.Н.* Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – 574 с.
7. *Bown A.W., Shelp B.J.* The metabolism and functions of γ-aminobutyric acid // Plant Physiol. – 1997. – 115, 1–5.
8. Molecular and functional analyses support a role of ornitine-δ-aninotransferase in the provision of glutamate for glutamine biosynthesis during Pine generation / *R.A. Cañas* [et al.] // Plant Physiology. – 2008. – V. 148. – P. 77–88.

УДК 394 (571.51)

А.Г. Елизов

ОСОБЕННОСТИ ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ МАЛОГО ГОРОДА В СЕРЕДИНЕ 1940-х – СЕРЕДИНЕ 1960-х гг. (на примере г. Уяра)

В статье дана характеристика повседневной жизни г. Уяра в середине 1940-х – середине 1960-х гг. Исследовались демографические процессы, общественные настроения, благоустройство города, жилье, потребление товаров широкого потребления, культурный и образовательный уровень горожан, уличная преступность.

Ключевые слова: *история повседневности, малый город, быт горожан, питание, досуг, образование*.

A.G. Elizov

PECULIARITIES OF THE TOWN EVERYDAY LIFE IN THE MIDDLE OF THE 1940th – THE MIDDLE OF THE 1960th (ON THE UYAR TOWN EXAMPLE)

Characteristics of the Uyar town everyday life in the middle of the 1940th - the middle of the 1960th is given in the article. Demographic processes, public moods, urban amenity provision, housing, consumer goods consumption, citizen cultural and educational level, street criminality have been researched.

Key words: *everyday life history, town, citizens' everyday life, nutrition, leisure, education.*

Изучение истории повседневности является одной из приоритетных задач отечественной исторической науки. Городская повседневность пользуется возросшим научным интересом, однако исследователи редко затрагивали проблему повседневной жизни малых городов. Поэтому новизна данного исследования заключается в самой постановке проблемы: в исторической науке впервые предпринимается попытка анализа повседневной жизни жителей г. Уяра. Кроме того, источниковую базу, использованную при написании данной работы, составили архивные материалы, ранее не вводимые в научный оборот.

Первым обобщающим исследованием социально-экономического развития малых городов Западной Сибири во второй половине XIX века стала вышедшая в 2008 г. монография О.Л. Тяпкиной [35]. Большой интерес представляет статья М.В. Холиной [36], в которой автор выделила черты повседневной жизни малого города и обосновала необходимость данного исследования как отдельного направления в исторической науке.

Послевоенная повседневность г. Уяра до настоящего времени не рассматривалась в концептуальных работах научно-исследовательского характера. Фрагментарные сведения о быте, культуре и образовании уярцев в советский период истории содержатся в брошюре «70 лет району, 50 лет городу» [1] и рукописи уярского краеведа Г.Г. Мосунова [33], других публикациях.

Автор статьи рассматривает повседневную жизнь как «жизненный мир», который подразумевает «все»: сотни явлений, окружающих человека. **Целью** статьи является характеристика отдельных аспектов жизненного мира жителей Уяра середины 1940-х – середины 1960-х гг. для выделения специфики повседневности малого города как исторического феномена. К **задачам исследования** относится анализ отдельных сторон общественно-политической жизни населения Уяра, характеристика благоустройства города и жизненных условий горожан, включая состояние жилья, развитие транспорта, здравоохранения, питания. Также рассматривается состояние культуры и образования горожан. Отдельно выделена проблема девиаций в городской среде.

Методологическую основу исследования составила совокупность аналитических подходов, принципы историзма и системности, научного анализа и синтеза. Большую роль в данном исследовании играет метод исторической аналогии.

Основополагающее значение для формирования теоретико-методологической базы исследования сыграли взгляды Ф. Броделя – представителя второго поколения историков французской школы «Анналы». Изучение работы Ф. Броделя [11] позволило выделить следующие подходы к исследованию повседневной жизни городского населения Красноярского края в середине 1940-х – середине 1960-х гг.: город следует рассматривать как сложный социальный организм; повседневная жизнь малого города является историческим феноменом; уклад повседневности горожан был связан с определенной спецификой реальностей и процессов; нужно учитывать, что малый город является регулярным этапным пунктом между большими городами; исследование повседневной жизни горожан немыслимо без осознания взаимосвязи городов с окружающей их сельскохозяйственной местностью; на быт обывателей большое влияние оказывает география городов, в данном случае это небольшое пространство самого города.

Социально-демографические процессы общесоюзного характера оказывали безусловное влияние на повседневную жизнь уярцев. В середине 1940-х – середине 1960-х гг. (и в последующий период советской истории) происходило неуклонное увеличение роста городского населения Красноярского края. Динамику численности городского населения Уярского района в 1946–1966 гг. отображает таблица 1.

Таблица 1

Год	Численность всего населения Уярского района, тыс. чел.	В том числе городского, тыс. чел.	В том числе в г. Уяре, тыс.чел.	Количество городских поселений, шт.	Городское население, %
1946	35,5	15,5	15,5	1	43,7
1950	42,8	21,9	21,9	1	51,2
1960	42,0	22,0	22,0	1	52,4
1965	41,2	21,0	21,0	1	51,0
1966	39,9	20,4	20,4	1	51,1

Составлено по: ГАКК. Р-1478. Оп. 3. Д. 132. Л. 57 (об.); Архив администрации Уярского района. Р-53. Оп. 1. Д. 12. Л. 53.

Динамика численности населения г. Уяра отражает особенности иерархии городов. Уяр был местным урбанизированным центром и являлся промежуточным этапным пунктом в миграционных потоках из сел и деревень Уярского района в Красноярск и другие города. Несмотря на приток жителей сельской округи, численность населения районного центра в 1960-е гг. снижалась. Это было связано с тем, что малые города испытывали острый недостаток материальных и финансовых ресурсов, который приводил к оттоку молодежи в большие города.

Общественно-политическая жизнь горожан как в 1945–1953 гг., так и в период «оттепели» характеризовалась внедрением доктринальных установок. Но в 1945 – 1953 гг. идеологический контроль над населением был значительно выше, чем в период «оттепели». Агитационная работа была отлажена и в районных центрах края, которые в идеологической работе брали шефство над селом. Так, 16 апреля 1948 г. на II Пленуме ВКП (б) обсуждался вопрос об улучшении идеологической работы в Уярском районе [20]. Только за первое полугодие 1948 г. в Уярском районе было создано 78 агитколлективов [21].

Идеологические и политические акции затрагивали повседневную жизнь малых городов в той же степени, что и население всего Советского Союза. Так, 20 февраля 1949 г. в Уяре на партийном собрании по

итогам августовской сессии Академии наук СССР в 1948 г., на которой Т. Лысенко добился публичного осуждения своих оппонентов, указывалось на верность биологического учения Мичурина–Лысенко, а учение Вейсмана–Моргана было объявлено вредным [30].

Итак, видно, что политические кампании 1940–1950-х гг. в той же степени затрагивали жизнь малых городов, что и население всего Советского Союза в целом. Но в малых городах можно было вовлечь значительный процент населения в пропагандистскую кампанию за гораздо меньший срок, чем в более крупных городах. Хотя эффект от этого вовлечения определить достаточно трудно.

Цель идеологических акций состояла в формировании официального общественного мнения. Одной из основных форм проявления несогласия или недовольства обывателей, например условиями быта или действиями местной администрации, являлись жалобы в письменной форме. Например, в 1956 г. (по состоянию на 1 декабря) в Уярский районный комитет КПСС поступило 138 жалоб и заявлений трудящихся [17].

Во второе послевоенное десятилетие государство перестало применять репрессивные методы контроля над населением. Так, в 1957 г. в прокуратуру Уярского района поступило заявление на коммуниста Кимкирюка, который открыто выражал антипартийные высказывания, но заявление на него прокуратурой вообще не рассматривалось, бумага просто перенаправлялась по различным инстанциям [17]. Очевидно, что в послесталинский период зависимость менталитета от официальной пропаганды была далеко не абсолютной. Кроме того, можно предположить, что в малых городах к критическим высказываниям в адрес руководства проявляли большую терпимость.

Одним из проявлений провинциального нонконформизма 1960-х гг., но не политического, а скорее культурно-стилистического, явилось появление так называемых стиляг в городах Сибири [34]. Например, в 1965 г. в Уяре было отмечено распространение среди подростков и молодежи этого негативного с точки зрения властей явления [25]. Этот факт говорит о том, что основные социокультурные явления в советском обществе проникали и в молодежную среду малых городов, но с некоторым опозданием.

Определенным проявлением нонконформизма можно считать оживление религиозных настроений. В Уяре, например, в 1961 г. на собрании районного партийного актива были озвучены сведения, что в районе активизировались религиозные группы (баптисты, иеговисты, кальвинисты). Влияние православной церкви было еще более значительным. Уярская партийная администрация не могла справиться с влиянием православия: православные священники «проникали повсюду», исполняли обряды с выездом на дому [22].

Одной из основных сторон жизненного мира людей вне производства и общественно-политической жизни являются их жизненные условия. Состояние жилья и некоторые другие аспекты социально-бытового развития города Уяра в 1946 г. характеризует таблица 2:

Таблица 2

Население города, чел.	15504
Всего домов, ед.	2134
В т.ч.: частновладенческие, ед.	1857
электрифицированные, ед.	355
снабжённые водопроводной сетью, ед.	22
Весь жилой фонд, кв. м	64716
Жилая площадь на 1 человека, кв. м	4,1
В т.ч. в частновладельческих домах, кв. м	47200
Жилая площадь на 1 жителя, кв. м	4
Количество гостиниц, ед.	1
Количество койко-мест в гостиницах, ед.	11
Число бань, ед.	2
Единовременная вместительность бань, чел.	60
Количество действующих номеров телефонов, ед.	110

Составлено по: ГАКК. Р-1478 . Оп. 3. Д. 132. Л.80 (об). Л. 83–85, 88.

В данном случае видно, что специфика Уяра как небольшого города имела свои положительные стороны: отсутствие развитой промышленности не влекло столь масштабного притока мигрантов, как в Красно-

ярск, что выражалось в меньшей скученности жилой площади на одного человека по сравнению с большим индустриальным городом. Если в Уяре в 1946 г. на одного жителя приходилось 4,1 кв. м жилой площади, то в Красноярске – 2,9 кв. м.

Заметные меры по благоустройству и озеленению Уяра были приняты только в начале 1950-х гг. В 1953 г. ассигнование на благоустройство города составило 110 тыс. рублей [10]. Однако Уяр 1940–1950-х гг. почти не имел тротуаров, в ненастную погоду на улицах города образовывалась непролазная грязь [16]. Данная ситуация вызывала критические замечания со стороны горожан. Так, на 31-й районной партийной конференции житель Уяра Ермолов говорил, что «плохо дело обстоит с водоснабжением населения, электроосвещением, озеленением города» [13].

Модернизация административно-командного социализма под руководством Н.С. Хрущева подразумевала и переустройство быта. Жилищное строительство, осуществляемое в основном частными застройщиками, в городе велось постоянно. Однако подавляющее большинство строений были деревянными, одноэтажными, без коммунальных удобств (всего 97,2 %). Это в значительной степени сближало условия жизни уярцев с бытом сельчан. В 1960 г. в городе насчитывалось только одно двухэтажное строение. До конца 1950-х гг. в Уяре насчитывалось до двух десяток землянок [15].

Сравнительная характеристика развития жилищно-коммунального хозяйства городов Красноярска и Уяра в 1960 г. представлена в таблице 3.

Таблица 3

Город	Красноярск	Уяр
Весь жилой фонд тыс. м^2	3664	35,6
В т.ч.: обобществленный	2668	29,6
индивидуальный	996	5,8
Жилая площадь, оборудованная: водопроводом, %	51,5	7
канализацией, %	47,5	0,4
центральным отоплением, %	50,0	3,6
ваннами или душем, %	27,6	0,4

Составлено по: Архив администрации Уярского района. Р-34. Оп. 1. Д. 3. Л. 9; Народное хозяйство Красноярского края. Статистический сборник / ред. Л. Лифшиц. Красноярск: Краснояр. кн. изд-во, 1967. С. 245.

Таблица 3 показала, что в 1960 г. только небольшой процент уярцев был обеспечен современным жильем с водопроводом и канализацией. Это по-прежнему сближало город с сельским поселением. Тем не менее общий уровень жизненных условий за двадцатилетний период после окончания войны повысился. Если в 1950 г. объем бытовых услуг на одного жителя Уяра составлял 0,52 рублей, то в 1966 г. – 3,08 [33].

Уровень здравоохранения малых городов Красноярского края также был невысок как в первые послевоенные годы, так и в 1950-е и 1960-е гг. В 1946 г. в Уяре (1946 г.) на 470 жителей приходился один медицинский работник. Уярскую аптеку на районной конференции работников здравоохранения признали самой отстающей в крае [28]. Средств на оборудование в больницах и поликлинике города не хватало. В 1948 г. в районной больнице количество койко-дней выполнялось на 100 % [29]. Эти данные говорят, что количество коек было явно недостаточным.

До второй половины 1960-х гг. заметная реконструкция медико-санитарной сети в городе не проводилась, но увеличилась численность медицинских работников. В 1967 г. больничный комплекс города Уяра был представлен несколькими деревянными зданиями: терапевтическим отделением на 15 коек, гинекологической палатой на 12 коек, хирургической палатой и родильным домом. Детская больница в 1960-х гг. имела 60 койко-мест. В 1970 г. в городе насчитывалось 18 врачей и 96 средних медработников [2].

Развитие транспорта в малых городах шло медленными темпами. В Уяре городское автобусное движение открылось только в 1957 г. [18]. Следует подчеркнуть, что для очень небольшого по территории горо-

да отсутствие городского транспорта не являлось серьезной проблемой. Для связи с селами района жители Уяра из-за недостатка автомашин пользовались услугами частников – владельцев лошадей [18].

Одной из характеристик быта малых городов является большая роль сельскохозяйственной продукции и личных подсобных хозяйств в питании его жителей. В малых городах обслуживание продуктами питания в 1940-х – первую половину 1950-х гг. оставалось еще достаточно неразвитым. Меры по специализации магазинов в Уяре были приняты только в 1949 г [6]. В марте 1952 г. в одном из уярских буфетов продавали заплесневелые булочки, обрезки, пряники, колбасы и брага, также покрытая плесенью [7].

Отличительной особенностью питания горожан малых городов было то, что относительное товарное изобилие в малом городе можно было наблюдать во время подготовки и проведения государственных праздников. Весной 1956 г., во время майских праздников, был подготовлен соответствующий ассортимент продуктов в магазинах, киосках, ларьках и предприятиях общественного питания, также была организована разносная торговля различными хлебобулочными и кондитерскими изделиями [9].

Оживление торговли и рост денежных доходов в середине 1950-х гг. непосредственно отразились на качестве питания жителей Уяра. Увеличение потребительского спроса было связано и со снижением цен на продукты питания. Так, на колхозном рынке г. Уяра цены на картофель в 1956 г. снизились по сравнению с 1955 г. на 20 %, на мясо – на 20 – 30 %, яйцо – на 23 %, овощи – на 12 – 27 % [16].

Качество одежды и обуви уярцев во многом определялось состоянием местной промышленности. Так, качество продукции, выпускаемой Уярским промкомбинатом, было невысоким, поэтому ее продавали как бессортную по заниженной цене. Например, в 1956 г. Уярский промкомбинат выпустил 114 пар валенок, которые можно квалифицировать как брак [14]. Поэтому горожане прибегали к различным способам самоснабжения. В Уяре индивидуальным пошивом в середине 1950-х гг. занималась артель «Швейобувь» [3]. Многие женщины сами шили себе легкую одежду. Одним из источников приобретения дешевых предметов одежды были магазины уцененных товаров. Так, в Уяре во вторую половину 1950-х гг. функционировал магазин № 1, в котором был отдел уцененных товаров [8].

Таблица 4 показывает динамику расходов жителей Уяра на ткани, одежду и обувь, предметы домашнего обихода, продукты питания в середине 1950-х гг.

Таблица 4

Наименование товара	Продано в 1956 г. по сравнению с 1955 г.
Ткани разные	На 21 %
Трикотажные изделия	На 64 %
Обувь кожаная	На 25 %
Часы наручные	На 33 %
Радиоприемники	На 55 %
Кондитерские изделия	На 37 %
Крупы, макароны, сахар	На 32 %
Рыба и рыбные консервы	На 65 %
Жиры животные, масло растительное	На 24 %

Составлено по: ГАКК. П-73. Д. 693. Л. 119.

Данные таблицы 4 позволяют сделать вывод, что уровень жизни жителей Уяра в 1950-е гг. в целом повышался. Это было связано с общесоюзными тенденциями на повышение благосостояния советского общества и развитие школьного образования.

В малых городах основными центрами проведения культурного досуга были дома культуры, библиотеки, кинотеатры, клубы (как правило, не более одного кинотеатра и клуба). В Уяре функционировал кинотеатр «Искра», однако уровень кинообслуживания населения был весьма невысоким [4]. Кроме того, существовал железнодорожный клуб имени Ильича [19].

Одной из основных форм проведения домашнего досуга было прослушивание радиопередач. До реконструкции в конце 1950-х гг. радиосвязь в г. Уяре была примитивная. Обыватели жаловались в редакцию

местной газеты на качество трансляций единственного в городе радиоузла: слышались шорохи, иногда одновременно транслировались две радиостанции [12].

Образовательный уровень горожан в 1940–1960-е гг. повышался. Количество учащихся в г. Уяре в 1961 г. (по состоянию на 1 января) показывает таблица 5.

Таблица 5

Всего учащихся, чел.	2392
В том числе в вечерних школах рабочей молодежи	219
В средних школах	1397
В железнодорожной школе	776
Численность учащихся от общей численности населения города, %	10,9
Количество учащихся на 1000 чел.	109

Подсчитано и составлено по: Архив администрации Уярского района. Ф. Р-34. Оп. 1. Д. 5.

Согласно данным таблицы 5, развитие начального и среднего образования, если судить по проценту учащихся по отношению ко всему населению, действительно отвечало образовательным потребностям города. Отличительной особенностью Уяра как транспортного узла было наличие железнодорожной школы. В 1965 г. в городе насчитывались одно профессионально-техническое училище и 5 школ: 3 средних, одна восьмилетняя и одна начальная. Тем не менее и к середине 1960-х гг. учащиеся и преподаватели испытывали острый недостаток в отдельных школьных и письменных принадлежностях, в учебниках и спортинвентаре [30].

При общем подъеме образовательного уровня жителей Уяра, судя по архивным источникам, в среде школьников имели место проявления девиантного поведения. В 1965 г. в городе были отмечены участившиеся случаи беременности и выхода замуж в возрасте 16–17 и даже 15 лет [26]. В том же году произошел «среднеазиатский случай» выдачи шестиклассницы ее родным братом фактически в наложницы своему собутыльнику (о законном браке не могло быть и речи) [27].

В первое послевоенное десятилетие уровень преступности, в том числе уголовной, был чрезвычайно высок. Бандитизм был одним из наиболее острых проявлений социальной напряженности в городах Красноярского края. Тем более это касалось малых городов, где уровень жизни в целом был невысоким.

В районной газете публиковались результаты суда над бандитами, и это было одной из мер идеологического воздействия на население. Так, в декабре 1953 г. рубрика «Из зала суда» газеты «За ударные темпы» в Уяре известила о результатах суда над грабителями В. Ивановым и П. Герчиковым [32].

Количество преступлений хулиганского действия и краж в Красноярске и Уяре в 1957 г. показано в таблице 6.

Таблица 6

За один месяц 1957 г. в Красноярске	153
В т.ч. на 1000 чел. населения	0,5
За один месяц 1957 г. в Уяре	160
В т.ч. на 1000 чел. населения	7,2

Подсчитано и составлено по: ГАКК. П-17. Оп. 1. Д. 1874. Л. 11; ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 704. Л. 4.

Из таблицы 6 видно, что уровень преступности в малых городах мог быть значительно выше, чем в административном центре края. В Уяре на 1000 человек происходило примерно в 14 раз больше преступлений, чем в Красноярске, и число правонарушений имело тенденцию к повышению.

В 1960-е гг. проблема хулиганства в городе стала достаточно серьезной. В кафе, столовых часто случались пьяные драки, что затрудняло посещение горожанами объектов общественного питания. Попытка привлечения общественности (добровольных народных дружин) к борьбе с хулиганством не увенчалась успехом. В середине 1960-х гг. уярские дружинники практически прекратили свою работу, не в силах контролировать порядок на улицах [23].

В 1965 г. в городе действовала банда грабителей-подростков под руководством 22-летнего В. Лесникова, который ставил целью «наведение своего порядка в городе», пока не был задержан [24].

Исследование основных аспектов повседневной жизни населения г. Уяра. позволило автору сделать следующие выводы:

1. Повседневная жизнь Уяра отражает динамику всех без исключения масштабных исторических процессов в советском обществе. Однако многие реформистские меры руководства страны, в частности это выражалось в жилищном строительстве, осуществлялись с определенным опозданием.

2. Уклад повседневной жизни Уяра, отражая все происходившие в стране политические, социально-экономические и культурные процессы, при этом не являлся сущностью, идентичной повседневности большого города «в миниатюре». Жизненный мир уярцев во многом определялся народнохозяйственной ролью города, статусом и местом в иерархии городов.

3. Образ жизни жителей Уяра, возникшего из сельского поселения, является переходным, сохраняя черты, присущие как городу, так и селу. Наиболее ярко это выражалось в сфере жилья и коммунального хозяйства.

4. Небольшое пространство города влияло на специфику повседневной жизни его населения. Например, потребность в городском транспорте в Уяре практически отсутствовала, а возможности милиции были таковы, что отдельная хулиганская группировка могла совершить попытку «навести свои порядки в городе» и т.д.

5. Повседневная жизнь уярцев в сравнении с образом жизни больших городов имела как ряд недостатков, так и ряд преимуществ. Например, при общей неразвитости инфраструктуры Уяра метраж полезной жилой площади на душу населения во вторую половину 1940-х гг. был выше, чем в Красноярске. Вместе с тем в Красноярске было значительно больше благоустроенного жилья.

6. Социокультурная специфика Уяра отражает как патриархальные черты (высокая степень влияния православной церкви в 1960-е гг.; «среднеазиатские» случаи выдачи девушек-подростков замуж), так и современные для тех времен тенденции (распространение стиляжничества).

Литература

1. 70 лет району, 50 лет городу. Уяр. – Уяр: Изд-во администрации Уярского района, 1994. – С. 52.
2. Там же. – С. 70.
3. А все ли хорошо? // Заря коммунизма. – 1955. – № 29 (2264). – С. 2.
4. Архив администрации Уярского района. Р-10. Оп. 2. Д. 2. Л. 28 (об).
5. Архив администрации Уярского района. Р-53. Оп. 1. Д. 12. Л. 53.
6. Архив администрации Уярского района. Р-71. Оп. 2. Д. 5. Л. 1 (об).
7. Архив администрации Уярского района. Р-71. Оп. 2. Д. 7. Л. 11.
8. Архив администрации Уярского района. Р-71. Оп. 2. Д. 13. Л. 1 (об.).
9. Там же. Л. 15 (об.).
10. Благоустройство города – дело большого государственного значения // За ударные темпы. – 1953. – № 52 (2124). – С. 2.
11. *Бродель Ф.* Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV – XVIII вв. – Т. 1 // Структуры повседневности: возможное и невозможное; пер. с фр. Л.Е. Куббеле. – М.: Весь Мир, 2007. – 2007. – 551 с.
12. В «дежурство» Ульяны Борисовны // Заря коммунизма. – 1955. – № 29 (2264). – С. 2.
13. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 693. Л. 4.
14 ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 693. Л. 91.
15. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 693. Л. 117.
16. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 693. Л. 119.
17. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 703. Л. 160.
18. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 703. Л. 195.
19. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 713. Л.2.
20. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 713. Л. 4.
21. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 713. Л. 6.
22. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 740. Л. 2.
23. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 751. Л. 35-36.
24. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 753. Л. 8.

25. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 753. Л. 15.
26. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 753. Л. 19.
27. ГАКК. П-73. Оп. 1. Д. 753. Л. 20.
28. ГАКК. П-2521. Оп. 1. Д. 2. Л. 1
29. ГАКК. П-2521. Оп. 1. Д. 9. Л. 30 (об.).
30. ГАКК. П-2521. Оп. 1. Д. 9. Л. 32.
30. ГАКК. Р-2582. Оп. 1. Д. 20. Л. 26.
31. Гневный голос железнодорожников // За ударные темпы. – 1953. – № 54 (2086). – С. 2.
32. Из зала суда. Грабители осуждены // За ударные темпы. – 1953. – № 92 (2124). – С. 2.
33. *Мосунов Г.Г.* Летопись Земли Уярской. – Поселок Громадский, 1999. – 298 с. – С. 177.
34. *Рафикова С.А.* Сибирский стиляга. Нонконформизм на национальной почве? // Родина. – 2010. – № 9. – С. 149–159. – С. 159.
35. *Тяпкина О.Л.* Малые города Западной Сибири во второй половине XIX века: социально-экономическое исследование. – Новосибирск: ИД «Сова», 2008. – 307 с.
36. *Холина М.В.* Изучение мира повседневности жителей малых городов на территории Красноярского края в 1920 – 1930-е гг. (к постановке проблемы) // Социально-экономическое развитие Красноярского края. 1917–2006-е гг.: мат-лы VI краевед. чтений. – Красноярск, 2007. – С. 4–9.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аветисян А.Т. – канд. с.-х. наук, доц. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660130, г. Красноярск, ул. Е. Стасовой, 44-Д
Тел.: (8391) 247-23-14

Афанасова Е.Н. – канд. биол. наук, доц. каф. биотехнологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, просп. Свободный,79
Тел.: (8391) 244-84-86

Басова Е.В. – асп. каф. менеджмента и внешнеэкономический деятельности предприятия Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
Тел.: (8343) 254-63-24

Безбородов В.Г. – канд. биол. наук, науч. сотр. лаб. защиты растений Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН, г. Благовещенск
675000, г. Благовещенск, 2-й км Игнатьевского шоссе
Тел.: (84162) 33-32-53

Белоусов А.А. – канд. биол. наук, доц. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Белоусова Е.Н. – канд. биол. наук, доц. каф. почвоведения и агрохимии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Берстенев А.В. – асп. каф. сервиса и эксплуатации транспортных и технологических машин Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
Тел.: *(8343) 2-614-614*

Бисикалова Е.А. – асп., мл. науч. сотр. Биолого-почвенного института ДВО РАН, г. Владивосток
690022, г. Владивосток, просп. 100 лет Владивостоку, 159
Тел.: (84232) 231-04-05

Бобровский А.В. – асп. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Бобринев В.П. – канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаб. растительных ресурсов Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита
672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16 а
Тел.: (83022) 20-61-25

Бойченко Н.Б. – ассист. каф. внутрених незаразных болезней Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Братилова Н.П. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82
Тел.: (8391) 227-88-44

Бузиян О.Н. – науч. сотр. проблемной научно-исследовательской лаб. агробиотехнологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5
Тел.: (83842) 73-51-14

Бурмакина Г.А. – канд. ист. наук, доц. каф. психологии и экологии человека Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-05-34

Бышов Н.В. – д-р техн. наук, проф., ректор Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, г. Рязань
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1
Тел.: (84912) 35-35-01

Варфоломеева Т.Ф. – доцент *каф.* ТХК и ПМП Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Влощинский П.Е. – д-р мед. наук, проф., зав. каф. технологии и организации общественного питания Сибирского университета потребительской кооперации, г. Новосибирск
630087, г. Новосибирск, просп. К. Маркса, 26
Тел.: (8383) 346-16-20

Волокитина А.В. – д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаб. лесной пирологии Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28
Тел.: (8391) 249-44-62

Воробьев Н.П. – д-р техн. наук, доц. каф. электрификации производства и быта» Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656056, г. Барнаул, ул. Чернышевского, д. 28, кв. 40
Тел. (83852) 36-71-29.

Гаазе З.В. – асп., мл. науч. сотр. проблемной научно-исследовательской лаб. агробиотехнологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5
Тел.: (83842) 73-51-14

Гайдин С.Т. – д-р ист. наук, зав. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-05-34.

Гилько М.А. – ассист. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90,
Тел/факс.: (8391)2273609

Гонина Н.В. – канд. ист. наук, доц. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049 г. Красноярск, пр. Мира 90
Тел.: (8391) 247-26-66

Григорьев И.В. – д-р техн. наук, проф. каф. технологии лесозаготовительных производств Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
Тел.: (8812) 550-01-91

Григорьева О.И. – канд. с.-х. наук, доц. каф. лесоводства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
Тел.: (8812) 550-01-91

Гусев А.И. – асп. каф. технологии хранения и переработки зерна Института пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Гусев Б.К. – канд. техн. наук, проф. каф. товароведения и экспертизы непродовольственных товаров Красноярского торгово-экономического института, г. Красноярск
660075, г. Красноярск, ул. Л. Прушинской, 2
Тел.: (8391) 221-95-58

Дейч К.О. – асп. отд. физико-химической биологии и биотехнологии древесных растений Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28
Тел.: (8391) 249-46-14

Долбик В.Н. – канд. ист. наук, доц. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск, пр. Ленина, 117
Тел.: (83912) 211-39-47

Дудников С.А. – асп. каф. тракторов и автомобилей Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86
Тел.: (84162) 52-67-16

Дунаев А.В. – канд. с.-х. наук, науч. сотр. отд. естественной растительности Ботанического сада Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
Тел.: (84722) 57-74-82

Евдокимов А.А. – асп. каф. электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, с. Лесниково
641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково
Тел.: (8912) 063-11-98

Егорушкин И.О. – канд. техн. наук, доц. каф. мат. моделирования и информатики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 278-24-56

Елизов А.Г. – асп. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 117
Тел.: (8391) 211-39-47

Еськова Е.Н. – канд. биол. наук, доц. каф. экологии и естествознания Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Заболотная А.А. – канд. с.-х. наук, гл. зоотехник-селекционер ООО «Вердазернопродукт», п.г.т.Сараи
391860, Рязанская область, Сараевский район, п.г.т. Сараи, ул. Маяковского, 1
Тел.: (849148) 3-15-67

Запрудский В.Н. – ст. преп. каф. тракторов и автомобилей Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09

Зелинская Е.А. – асп. каф. делового иностранного языка Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-43-20

Иванова М.В. асп. каф. технологии пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049 г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-26-66

Казакова Н.Т. – д-р филос. наук, проф. каф. философии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 24-49-98

Кайгородов А.С. – асп. каф. прикладной механики Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, Киренского, 26
Тел.: (8391) 29-12-781

Калугина С.В. – канд. биол. наук, ст. преп. каф. природопользования и земельного кадастра Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород
308015, г. Белгород, ул. Победы, 85
Тел.: (84722) 57-74-82

Карпов А.А. – канд. техн. наук, ст. преп. Дальневосточного высшего военного командного училища (военного института), г. Благовещенск
675021, г. Благовещенск, ул. Ленина, 158
Тел.: (84162) 52-48-03

Каширин Д.Е. – канд. техн. наук, доц. каф. механизации животноводства Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева, г. Рязань
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1
Тел.: (84912) 35-56-98

Колесников В.А.. – д-р биол. наук, проф. каф. внутрених незаразных болезней Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Колесняк И.А. – асп. каф. экономики и агробизнеса Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-35-84

Коляда А.С. – канд. биол. наук, доц. каф. естественнонаучного образования Уссурийского государственного педагогического института, г. Уссурийск
692500, г. Уссурийск, ул. Некрасова, 22
Тел.: (84234) 32-08-74

Коляда Н.А. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. дендрологии Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, с. Горнотаежное
692533, Приморский край, Уссурийский район, с. Горнотаежное
Тел.: (84234) 39-11-19

Компанеец Б.С. – асп. каф. электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656031, г. Барнаул, просп. Ленина, 46
Тел.: (8391) 221-30-65.

Копытин И.И. – канд. техн. наук, доц. каф. электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, с. Лесниково
641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково
Тел.: (8912) 063-11-98

Коротченко И.С. – канд. биол. наук, ст. преп. каф. экологии и естествознания Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Костюченко Л.П. – доц. каф. электроснабжения сельского хозяйства системоэнергетики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 278-24-56

Косяненко Л.П. – д-р с.-х. наук, проф. каф. растениеводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-27-77

Кох Д.А. – канд. техн. наук, ассист. каф. ТХК и ПМП Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Крюков А.Ф. – д-р экон. наук, проф., зав. каф. менеджмента Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Свободный, 79
Тел.: (8391) 244-32-11

Кузичева Н.Ю. – канд. экон. наук, доц. каф. организации и управления производством Мичуринского государственного аграрного университета, г. Мичуринск-наукоград
393760, Тамбовская обл., г. Мичуринск-наукоград, ул. Интернациональная , 101
Тел.: (847545) 5-26-35

Кунгс Я.А. – канд. техн. наук, проф. каф. системоэнергетики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391)227-57-89

Куницкая О.А. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии лесозаготовительных производств Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
Тел.: (8812) 550-01-91

Лазаревич А.Н. – асп. каф. технологии переработки и хранения продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Ларионова П.В. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаб. молекулярной генетики и цитогенетики ВИЖ Россельхозакадемии, п. Дубровицы
142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы
Тел.: (84967) 65-11-46

Левин Б.Д. д-р техн. наук, проф. каф. технологии пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-26-66

Лущенко А.Е. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. разведения, генетики и биотехнологии с.-х. животных Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-50-43

Мандро Н.М. – д-р вет. наук, проф., дир. Института ветеринарной медицины и зоотехнии Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск
675000, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86
Тел.: (84162) 52-15-89

Машанов А.А. – канд. мед. наук, доц. каф. социальных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041,г. Красноярск, просп. Свободный,79
Тел.: (8391) 249-72-93

Мерзляков А.В. – асп. каф. менеджмента Хакасского государственного университета им. Н.Ф Катанова, г. Абакан
655017, г. Абакан, ул. Ленина, 24
Тел.: (8391) 244-32-11

Межевич А.Л. – асп., мл. науч. сотр. проблемной научно-исследовательской лаб. агробиотехнологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово
650056, г. Кемерово, ул. Марковцева, 5
Тел.: (83842) 73-51-14

Меновщиков В.А. – д-р техн. наук, проф. каф. ДМиТМ Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09

Мигалёв И.Е. асп. каф. электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656038, г. Барнаул, просп. Ленина, 46
Тел.: (8391) 221-30-65

Митюнин А.А. – асп. каф. электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, с. Лесниково
641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково
Тел.: (8912) 063-11-98

Моксина Н.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82
Тел.: (8391) 227-88-44

Несмиян А.Ю. – канд. техн. наук, доц., зав. каф. механизации растениеводства Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии, г. Зерноград
347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21
Тел.: (886359) 41-1-61

Никифорова А.И. – канд. техн. наук, доц. каф. технологии лесозаготовительных производств Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5
Тел.: (8812) 550-01-91

Никулочкина С.Н. – зам. дир. Научно-исследовательского института аналитического мониторинга моделирования Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-06-42

Павловский В.В. – д-р филос. наук, проф., и.о. зав. каф. социальной психологии и педагогики Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 211-39-47

Павлюкевич Р.В. – асп. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск ул. Ленина, 117
Тел.: (8391) 211-39-47

Пак Л.Н. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаб. растительных ресурсов Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита
672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16 а
Тел.: (83022) 20-61-25

Пеленко В.В. – д-р техн. наук, проф. каф. техники мясных и молочных производств Санкт-Петербургского университета холодильной промышленности и низкотемпературных технологий, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Перербург, ул. Новоросийская, 50
Тел.: (8812) 315-52-34

Побединский В.В. – канд. техн. наук, доц. каф. сервиса и эксплуатации транспортных и технологических машин Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
Тел.: *(8343) 2-614-614*

Поликарпова Т.И. – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и организации предприятий энергетического и транспортных комплексов Института управления бизнес-процессами и экономики, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, ул. Киренского, 26
Тел.: (8931) 291-29-68

Присухина Н.В. – асп. каф. ТХК и ПМП Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Реут Г.А. – канд. ист. наук, доц. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 117
Тел.: (8391) 211-39-47

Репях М.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. селекции и озеленения Сибирского государственного технологического университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 82
Тел.: (8391) 227-88-44

Рогачев А.Г. – д-р ист. наук, проф. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049 г. Красноярск, пр. Мира 90
Тел.: (8391) 247-26-66

Ростовцева М.В. – канд. филос. наук, доц. каф. социальных технологий Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660041,г. Красноярск, просп. Свободный,79
Тел.: (8391) 249-72-93

Рубан Т.П. – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и организации предприятий энергетического и транспортных комплексов Института управления бизнес-процессами и экономики, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, ул. Киренского, 26
Тел.: (8931) 291-29-68

Рудь А.И. – д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр., зам. заведующего Селекционно-технологическим центром по свиноводству, нач. отд. технологии производства свинины ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, п. Дубровицы
142132, Московская область, Подольский район, п. Дубровицы
Тел.: (84967) 65-11-46

Самченко В.Н. – д-р филос. наук, проф. каф. философии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск, ул. Ленина, 117
Тел.: (8391) 211-46-33

Селиванов Н.И. – д-р техн. наук, проф. каф. тракторов и автомобилей Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-36-09

Сентябова М.В. – канд. ист. наук, доц. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (83912) 211-39-47

Сорокин Н.Д. – д-р биол. наук, проф. отд. физико-химической биологии и биотехнологии древесных растений Института леса им. В.Н.Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036,г. Красноярск, Академгородок, 50/28
Тел.: (8391) 249-44-66

Соснина О.Б. – директор по производству ООО «Фуд-Мастер», г. Новосибирск
630108, г. Новосибирск, ул. Станционная, 30а
Тел.: (8383) 217-74-48

Сошников А.А. – д -р техн. наук, проф. каф. электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656038, г. Барнаул, просп. Ленина, 46
Тел.: (8391) 221-30-65

Строганова И.Я. – канд. вет. наук, доц. каф. эпизоотологии и паразитологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Сухова Х.М. – асп. каф. технологии переработки продукции животноводства Дальневосточного государственного аграрного университета, г. Благовещенск
675000, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86
Тел.: (84162) 52-51-74

Табаков Н.А. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. технологии переработки и хранения продуктов животноводства Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Типсина Н.Н. – д-р техн наук, проф. каф. *ТХК и ПМП* Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-49-98

Титов Е.В. – асп. каф. электрификации производства и быта Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова, г. Барнаул
656038, г. Барнаул, просп. Ленина, 46
Тел.: (8391) 221-30-65

Фарбер С.К. – д-р с.-х. наук, вед. науч. сотр. лаб. таксации и лесопользования Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28
Тел.: (8391) 249-46-35

Федин Г.И. – ген. дир. ООО «Селиком», г. Рязань
390046, г. Рязань, ул. Введенская, 92
Тел.: (84912) 28-87-21

Федотова Е.В. – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. лаборатории мониторинга леса Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск
660036, г. Красноярск, Академгородок, 50/28
Тел.: (8391) 249-44-53

Хамируев Т.Н. – канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. отд. разведения и селекции животных Научно-исследовательского института ветеринарии Восточной Сибири Россельхозакадемии, г. Чита
672010, г.Чита, ул. Кирова, 49
Тел.: (83022) 23-15-24

Худоногов А.М. – д-р техн. наук, проф. каф. электроподвижного состава Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15
Тел : (83952) 63-83-11

Худоногова Е.Г. – канд. биол. наук, доц. каф. ботаники, луговодства и плодоводства Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, г. Иркутск
664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный
Тел.: (83952) 237-360

Худоногов И.А. – д-р техн. наук, проф. каф. электроснабжения железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск
664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, 15
Тел : (83952) 63-83-11

Цугленок Г.И. – д-р техн. наук, проф., проректор по научной работе, инновациям и международным связям Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 227-59-71

Чарыков В.И. – д-р техн. наук, проф. каф. электрификации и автоматизации сельского хозяйства Курганской государственной сельскохозяйственной академии, с. Лесниково
641300, Курганская область, Кетовский район, с. Лесниково
Тел.: (8912) 063-11-98

Часовских В.П. – д-р техн. наук, проф. каф. менеджмента и внешнеэкономический деятельности предприятия Уральского государственного лесотехнического университета, г. Екатеринбург
620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37
Тел.: (8343) 254-63-24

Чебаков С.Н. – канд. биол. наук, доц. каф. анатомии и гистологии Алтайского государственного аграрного университета, г. Барнаул
656922, г. Барнаул, ул. Попова, 276
Тел.: (83852) 31-39-46

Четвертакова Е.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. разведения, генетики и биотехнологии с.-х. животных Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, просп. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-50-43

Шаронов А.А. – доц. каф. прикладной механики Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, Киренского, 26
Тел.: (8391) 29-12-781

Шевченко В.Н. – д-р ист. наук, доц. каф. истории и политологии Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660017, г. Красноярск, пр. Ленина, 117
Тел.: (83912) 211-39-47

Ширшиков А.М. – канд. техн. наук, доц. каф. оборудования Санкт-Петербургского государственного торгово-экономического института, г. Санкт-Петербург
194021, г. Санкт-Перербург, ул. Новоросийская, 50
Тел.: (8812) 297-45-41

Щелканов С.И. – канд. техн. наук, доц. каф. прикладной механики Сибирского федерального университета, г. Красноярск
660074, г. Красноярск, Киренского, 26
Тел.: (8391) 29-12-781

Эйснер О.О. асп. каф. *каф.* ТХК и ПМП Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 246-50-43

Яковец А.В. – асп. каф. механизации растениеводства Азово-Черноморской государственной агроинженерной академии, г. Зерноград
347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Ленина, 21
Тел.: (886359) 41-1-61

Янова М.А. – канд. с.-х. наук, доц. каф. технологии хранения и переработки зерна Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск
660049, г. Красноярск, пр. Мира, 90
Тел.: (8391) 247-26-66

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИКА

Поликарпова Т.И., Рубан Т.П. Оценка и пути совершенствования системы планирования потребления электроэнергии…… 3

УПРАВЛЕНИЕ И БИЗНЕС

Кузичева Н.Ю. К вопросу о сущности стратегии развития…….. 9

Мерзляков А.В., Крюков А.Ф. Дифференциация в производственном предприятии…… 14

МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Гусев Б.К., Пеленко В.В., Ширшиков А.М. Вычисление и анализ удельных действий, оценка ключевого удельного действия……. 20

Басова Е.В., Часовских В.П. Градуировочные характеристики радиоизотопных толщиномеров автоматизированной системы очистки внутренних стен циклона от отложений мелкодисперсной древесной пыли……. 25

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Цугленок Г.И., Никулочкина С.Н. Моделирование влияния биофизических факторов на уровень запаса инфекции в почве……. 33

Аветисян А.Т., Белоусова Е.Н., Белоусов А.А. Оценка продуктивности, структурного состава и содержания мобильных форм азота в посевах многолетних бобовых трав чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи……. 38

РАСТЕНИЕВОДСТВО

Дунаев А.В., Калугина С.В. Серно-желтый трутовик *Laetiporus sulphureus (Bull.) Bond. et Sing. в* порослевых дубовых древостоях…….. 44

Бобровский А.В., Косяненко Л.П. Норма высева как биологический ресурс увеличения производства зерна овса…….. 47

Коляда А.С., Коляда Н.А. Соплодия древесных растений Приморского края……. 51

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Фарбер С.К., *Федотова Е.В.* Опыт формализации природной основы для организации и ведения лесного хозяйства Приангарья (на примере арендной территории Высокогорского филиала ОАО ЛЛДК №1)……. 57

ЭКОЛОГИЯ

Афанасова Е.Н., Сорокин Н.Д. Влияние различных древесных видов на микробные комплексы ризосферы и их биологическую активность…….. 63

Волокитина А.В. Пирологическая экпертиза ресурсодобывающих предприятий……... 67

Григорьев И.В., Григорьева О.И., Никифорова А.И., Куницкая О.А. Обоснование методики оценки экологической эффективности лесопользования……. 72

Бисикалова Е.А. Состояние ценопопуляций деллингерии шершавой (Doellingeria scabra (Asteraceae)), атрактилодеса яйцевидного (Atractylodes ovata (Asteraceae)) и джеферсонии сомнительной (Jeffersonia dubia (Berberidaceae)) в дубовых лесах юга Приморского края…….. 77

Безбородов В.Г. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Амурской области (Россия). Фауна, экология, биоценотическое и хозяйственное значение…….. 83

Бобринев В.П., Пак Л.Н. Лесоводственные меры ухода в лесных полосах из тополя бальзамического в Забайкалье……. 94

Колесников В.А., Бойченко Н.Б. Содержание соединений тяжёлых металлов в воде, органах и тканях рыб реки Чулым Ачинского района Красноярского края……. 99

Коротченко И.С., Еськова Е.Н. Экологическая безопасность и биологическая полноценность моркови (daucus carota), выращенной на почвах, загрязненных кадмием…… 105

ЖИВОТНОВОДСВТО

Хамируев Т.Н. Мясная продуктивность симментал-зебувидных помесей в условиях Бурятии……... 109

Федин Г.И., Заболотная А.А., Ларионова П.В., Рудь А.И. Методические подходы к оценке качества селекционной работы…….. 113

Лазаревич А.Н., Табаков Н.А. Новые технологии в кормлении свиней, находящихся на откорме…… 116

Четвертакова Е.В., Лущенко А.Е. Мониторинг генетических заболеваний в популяции крупного рогатого скота Красноярского края……. 120

ВЕТЕРИНАРИЯ

Строганова И.Я. Биологические системы для получения специфических гипериммунных сывороток к респираторно-синцитиальному вирусу крупного рогатого скота…… 127
Чебаков С.Н. Особенности экстра- и интраорганного кровоснабжения толстого кишечника у маралов 130

ТЕХНИКА

Бышов Н.В., Каширин Д.Е. Обоснование рациональных параметров измельчителя перговых сотов….. 134
Побединский В.В., Берстенев А.В. Пневмо-и гидропривод в роторных окорочных станках……. 138
Дудников С.А., Карпов А.А. Результаты тяговых испытаний трактора…….. 144
Яковец А.В., Несмиян А.Ю. Рациональные параметры рабочей поверхности плоского сбрасывателя «лишних» семян пневмовакуумного высевающего аппарата……. 146
Гаазе З.В., Межевич А.Л., Бузиян О.Н. Особенности производства биогаза в установках с двойным реактором…… 152
Селиванов Н.И., Запрудский В.Н. Энергетический потенциал колесных 4К4б тракторов общего назначения…… 156
Меновщиков В.А., Щелканов С.И., Кайгородов А.С., Шаронов А.А. Влияние предварительного смещения в зоне контакта на работоспособность подшипников скольжения…… 162

ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ И ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИИ

Чарыков В.И., Копытин И.И., Евдокимов А.А., Митюнин А.А. Электромагнитные железоотделители для агропромышленного комплекса…… 168
Егорушкин И.О., Костюченко Л.П., Кунгс Я.А. О применении информационных технологий при учете влияния теплового спада тока короткого замыкания в сельских электрических сетях…….. 175
Мигалёв И.Е. Моделирование электромагнитного поля с помощью метода конечных разностей……. 181
Сошников А.А., Воробьев Н.П., Компанеец Б.С., Титов Е.В. Современные технологии в системах техногенной безопасности образовательных учреждений……. 184
Худоногова Е.Г., Худоногов И.А., Худоногов А.М. Влияние экологических факторов на содержание активно действующих веществ в лекарственных растениях……. 190

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Братилова Н.П., Моксина Н.В., Репях М.В. Влияние сортовых особенностей яблонь, произрастающих в Ботаническом саду им. Вс.М. Крутовского, на сроки сбора плодов и длительность их хранения…….. 193
Соснина О.Б., Влощинский П.Е. Активность воды овощных салатов в вакуумной упаковке и модифицированной газовой среде…….. 195
Сухова Х.М., Мандро Н.М. Характеристика функционального творожного продукта на основе ферментированного молочного сырья и кедрового ореха…….. 199
Типсина Н.Н., Варфоломеева Т.Ф., Эйснер О.О. Энергия ржи для здоровья человека……. 202
Янова М.А., Гусев А.И. Обогащение перловой и овсяной крупы микроэлементами……. 205
Типсина Н.Н., Присухина Н.В., Кох Д.А. Порошок из мелкоплодных яблок в кондитерском производстве внутренних стен циклона от отложений мелкодисперсной древесной пыли……. 209
Иванова М.В., Левин Б.Д. Получение экстрактов биологически активных веществ путем многоступенчатого извлечения из поликомпозитных смесей растительного сырья……. 213

ИСТОРИЯ И КУЛЬТУРОЛОГИЯ

Реут Г.А. Организация торговли промышленными товарами в закрытых административно-территориальных образованиях Сибири (1950–1980-е гг.)…….. 217
Зелинская Е.А. К проблеме коммуникаций в тюркском культурно-историческом единстве…….. 225
Рогачев А.Г. Народные ожидания и настроения в Сибири в начале новой экономической политики (НЭП) и степень их отражения в региональной управленческой политике…… 229
Сентябова М.В. Повседневная жизнь приходов Русской православной церкви в Красноярском крае в 40-е – 70 годы XX века…… 239
Гайдин С.Т., Бурмакина Г.А. Охотничий промысел в Енисейской губернии в досоветский период…… 246
Павлюкевич Р.В. Адаптация экономики Красноярского края к системе СНХ в 1957–1965 гг…… 254
Гилько М.А. Транссибирская магистраль и лесная отрасль в дореволюционной Енисейской губернии.. 257
Гонина Н.В. Влияние урбанизационных процессов на динамику брачности и разводимости городского населения в Ангаро-Енисейском регионе (без национальных районов) в 1959–1989 гг…… 264
Долбик В.Н. История спецслужб дореволюционной России на страницах журнала «Отечественная история»…… 270
Шевченко В.Н. «Мы за ценой не постоим…»: к вопросу о рентабельности военного производства в годы Великой Отечественной войны…….. 278

ФИЛОСОФИЯ

Самченко В.Н. Социальная философия и экологическая проблема…….. 284
Ростовцева М.В., Машанов А.А. Философский смысл понятия «социальная адаптация»…….. 288
Павловский В.В. «Святое семейство...» К. Маркса и Ф. Энгельса: переосмысление одного из его фрагментов…….. 293
Казакова Н.Т. Переосмысливая объекты философского знания: основные векторы исследования мира и человека……. 300

ТРИБУНА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Колесняк И.А. Государственное регулирование сельского хозяйства за рубежом…… 306
Дейч К.О. Глутаминовая и γ-аминомасляная кислоты в камбиальной зоне сосны обыкновенной под влиянием фитоценотического стресса……. 309
Елизов А.Г. Особенности повседневной жизни малого города в середине 1940-х – середине 1960-х гг. (на примере г. Уяра)……. 315
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ……. 323