
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Выпуск 11



Красноярск 2019

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»**

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Сборник научных статей

Выпуск 11

Красноярск 2019

Редакционная коллегия

Кузьмин Н.В., канд. техн. наук, директор Института инженерных систем и энергетики
Козлов В.А., канд. техн. наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин Института инженерных систем и энергетики
Романченко Н.М., канд. техн. наук., доцент кафедры общеинженерных дисциплин Института инженерных систем и энергетики

Р 44 Ресурсосберегающие технологии сельского хозяйства: сб. науч. ст.
Вып. 11 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2019. – 144 с.

В одиннадцатый выпуск сборника «Ресурсосберегающие технологии сельского хозяйства» включены научные статьи преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов магистратуры институтов инженерных систем и энергетики; пищевых производств; экономики и управления АПК; землеустройства, кадастров и природообустройства; центра международных связей и бизнеса; Ачинского филиала Красноярского ГАУ и других вузов и ссузов Красноярска. В научных разработках авторов рассматриваются вопросы механизации растениеводства и животноводства, безопасности и экологии транспортно-экологических систем. В представленный сборник включены также работы по новым технологиям обучения и управления учебно-воспитательным процессом в сельскохозяйственных вузах.

Издание может быть полезно специалистам агропромышленного профиля.

ББК 74+72

Статьи публикуются в авторской редакции, авторы несут полную ответственность за подбор и изложение информации.

МЕХАНИЗАЦИЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА И ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 665.753.4

ОЧИСТКА ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА СОРБЕНТАМИ

Доржеев Александр Александрович, канд. техн. наук, доцент
Грищенко Светлана Владимировна, студентка магистратуры
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В работе предложены схемы адсорбционных способов очистки дизельного топлива со сдвоенным фильтр элементом.

Ключевые слова: дизельное топливо, загрязнение, очистка дизельного топлива, сорбенты, фильтры.

FUEL PURIFICATION WITH SORBENTS

Dorjiev A.A., candidate of technical science, associate professor
Grishchenko S.V., student of magistracy
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Schemes of adsorption methods of diesel fuel purification with a double filter element are proposed.

Keywords: diesel fuel, pollution, diesel fuel purification, sorbents, filters.

Агропромышленный комплекс национальной экономики является одним из крупнейших потребителей горючесмазочных материалов (ГСМ), главным образом, дизельного топлива (ДТ). В общем его потреблении на долю аграрного сектора приходится 18-25% [1]. При этом на ведущую отрасль по потребностям и затратам на ДТ – растениеводство, приходится 80-90 % от общего расхода в сельском хозяйстве. Цены на ГСМ непрерывно растут, и для сельскохозяйственного потребителя носят характер сезонного повышения (к весенне-летнему и осеннему периодам). Из-за периодически возникающего дефицита и низкого качества ДТ простаивает техника, нарушаются агротехнические сроки проведения работ в растениеводстве.

Практика показывает, что наибольшее число отказов дизелей (до 50 %) происходит вследствие нарушения работы топливной системы. От степени совершенства и работоспособности системы топливоподачи зависят топливная экономичность, энергетические показатели, надежность и экологичность дизеля. Топливоподающая аппаратура дизелей чувствительна к чистоте топлива. При попадании загрязнений в ДТ в виде механических частиц, смол, растворенных газов, воды, водорастворимых кислот и щелочей и т.д., состояние топливной системы резко ухудшается. Применяемое топливо должно проходить контроль как при поставках в хозяйство, так и после хранения, а для топливных систем дизелей должны проводиться соответствующие мероприятия по обслуживанию при переходе с сезона на сезон, ежесменное техническое

обслуживание и т.д. Но даже при своевременном соблюдении всех технических условий эксплуатации, чистота топлива ухудшается на всех его жизненных стадиях.

Согласно исследованиям [2] приобретаемые и хранящиеся на нефтескладах сельхозпредприятий топлива в 20 % случаев не соответствуют требованиям стандартов по фракционному составу и содержанию фактических смол, 30 % топлив имеют низкие смазывающие свойства, более 30 % топлив имеют неудовлетворительные низкотемпературные свойства, около 20 % содержат примеси и загрязнения, 15–20 % топлив обводнены. При этом в сельхозпредприятиях отсутствуют технические средства и технологии, позволяющие повысить эксплуатационные свойства топлив.

Физико-химические показатели ДТ изменяются при температурных перепадах, которые возможны в условиях эксплуатации в широких диапазонах даже в течение одной рабочей смены машины. Присутствие в топливе воды и водорастворимых кислот и щелочей является одной из главных причин повышенной коррозии топливных баков, трубопроводов и других элементов топливной системы. Образующиеся в процессе работы и попавшие с топливом при заправке, продукты коррозии вызывают интенсивное изнашивание множества деталей мотора.

В топливной системе дизеля очистка ДТ происходит на многих стадиях: при заправке, в заборниках топливных баков, отстойниками в баках, в фильтрах грубой и тонкой очистки и т.д. здесь, главным образом происходит очистка от механических примесей и парафинов (фильтрация) и отстаивание (частичная очистка от свободной влаги, тяжелых фракций и т.д.). Очистка топлива от множества сопутствующих примесей на данных стадиях указанными способами не всегда эффективна.

В последнее время очистку и регенерацию нефтепродуктов также предлагается проводить на мобильных и стационарных комплексах адсорбционного типа с использованием гранулированных адсорбционных порошков фракциями 0,2–1,0 мм, стоимость 1 кг таких сорбентов на 01.10.2019 варьируется от 10 до 16 руб./кг [3–5]. Адсорбционную очистку нефтепродуктов осуществляют для обеспечения их заданного группового состава, улучшения физико-химических свойства и эксплуатационных характеристик. Таким методом из топлив и технических масел удаляют непредельные и ароматические углеводороды, а также их производные, смолисто-асфальтеновые вещества, серо-, азото- и кислородсодержащие соединения. В качестве адсорбентов используют как природные вещества (отбеливающие глины, опоки, бентониты, бокситы, активированные глины, цеолиты и т.п.), так и синтетические (силикагели, алюмосиликагели, цеолиты, активные угли и их различные варианты их смесей).

В классическом способе для очистки топлива от углеводородов, смолистых и азотных соединений используют раствор серной кислоты, который добавляют в небольшом количестве (0,5–1,0 % от объема загрязненного ДТ). После расслоения сверху остается очищенное топливо, а

снизу – примеси. На завершающей стадии такой очистки топлива необходима нейтрализация кислоты, для чего используют обработку едким натром. В современной нефтеперерабатывающей отрасли применяется множество промышленных технологий по очистки нефтепродуктов, большинство из которых не позволяют организовать подобное в условиях АПК. На сорбционных установках для осветления ДТ применяют принципы:

- постоянного перемешивания сорбента мелкой фракции во всем объеме очищаемого топлива механическим способом (циркуляция) или воздушным компрессором;

- под воздействием вакуумного разряжения;

- под давлением с верхней или нижней подачей загрязненного ДТ в вертикальную колонну, или целый ряд параллельных колонн.

Для сельскохозяйственного производства возможно применение как установок стационарного типа вблизи нефтескладов, или внутри них, так и применение мобильных комплексов по очистке нефтепродуктов. Для сравнительно небольших объемных расходов возможна организация топливоочистки непосредственно на борту мобильного энергетического средства (рисунок 1).

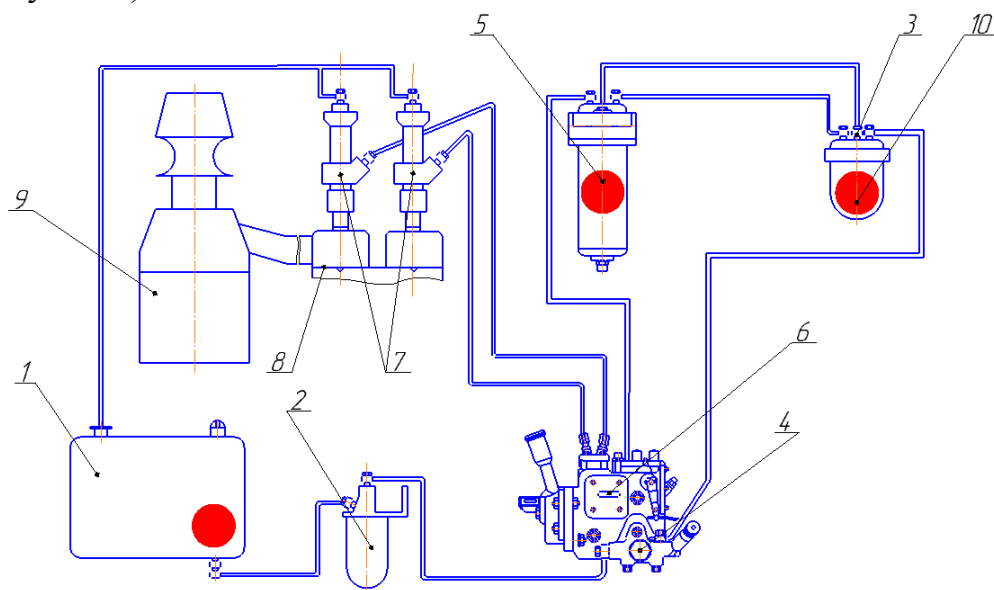


Рисунок 1 – Схема системы питания двухцилиндрового тракторного дизеля с сорбционными фильтрами:

- 1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива (ФГО); 3 – перепускной клапан; 4 – топливоподкачивающий насос; 5 – фильтр тонкой очистки топлива (ФТО); 6 – топливный насос высокого давления (ТНВД); 7 – форсунка; 8 – цилиндр дизеля; 9 – воздухоочиститель; 10 – фильтр-отстойник

Указанные места возможной установки в топливную систему дизеля адсорбционных фильтроэлементов определяются в зависимости от типа применяемого сорбента. Сорбенты с избирательными свойствами можно использовать для обезвоживания в фильтр-отстойниках 10, в ФГО 5 и в

топливных баках 1. Сорбенты для осветления главным образом применяются при осветлении ДТ и технических масел на стационарных установках.

В системе питания дизеля возможен вариант совмещения штатного ФТО системы питания дизеля с сорбционным фильтроэлементом (рисунок 2).

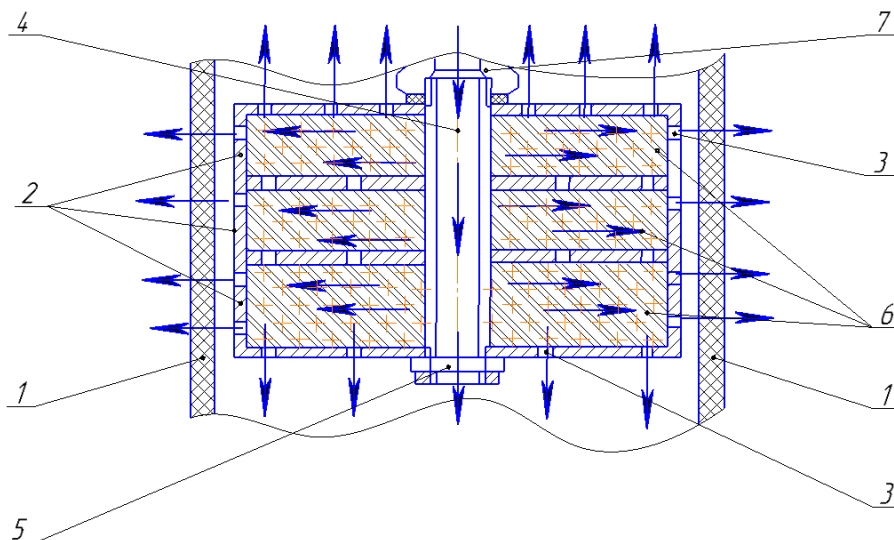


Рисунок 2 – Схема сдвоенного фильтра сорбционного типа:

- 1 – штатный фильтроэлемент (бумага фильтровальная, специальные полиэфирные нетканые материалы и т.д.);
- 2 – кассета сорбционного блока;
- 3 – каналы-отстойники в корпусе кассеты;
- 4 – центральный канал ФТО;
- 5 – клапан перепускной;
- 6 – сорбентный порошок;
- 7 – нагнетательный клапан

Работа такого ФТО основана на пропуске неочищенного топлива через нагнетательный клапан 7 под давлением, создаваемым ТННД дизеля, в полость центрального канала 4, откуда оно поступает в кассету 2, наполненную сорбентным порошком и затем проходит через штатный фильтроэлемент 1. В зависимости от поглотительной способности сорбента, скорости процесса и пропускной способности, могут применяться различные схемы фильтрации потоков, в том числе и в обратном порядке – фильтрация штатным фильтроэлементом, а затем сорбционным. Работа сдвоенного ФТО может иметь параллельную схему очистки, т.е. фильтроэлементы могут работать одновременно.

В условиях сельскохозяйственного производства также может потребоваться фильтроэлемент «сезонного» типа, когда требуется обеспечить надежность работы дизельной техники с учетом перепада температур окружающего воздуха. Здесь наиболее важными эксплуатационными характеристиками ДТ выступают низкотемпературные свойства, фильтруемость и т.д. Все это определяет конструктивные параметры фильтра и возможность его применения на конкретной машине, а также тип сорбента и температурный диапазон использования. Задачей дальнейших исследований

является обоснование конструктивных параметров сорбционного ФТО со сдвоенным фильтроэлементом для конкретного дизеля.

Литература

1. Куряева, Г.Ю. Повышение эффективности использования моторного топлива в сельскохозяйственном производстве: дисс. ... канд.экон. наук: 08.00.05 / Куряева Гульсум Юсефовна; [Место защиты: Всерос. науч.-исслед. ин-т организации пр-ва, труда и упр. в сел. хоз-ве].- Москва, 2011.- 150 с
2. Бектилезов А.Ю. Повышение эксплуатационных свойств дизельного топлива [Текст] / Остриков В.В., Корнев А.Ю., Бектилезов А.Ю. // Техника и оборудование для села. – 2012. № 6. – с. 12-13.
3. <http://www.oilzaliv.ru/index/category-blog/rau.htm>.
4. <http://oooecotop.ru/goods/131880> (дата обращения 01.10.2019).
5. <http://xn--e1agfd0ahh7a.xn--p1ai/tierra-decolor> (дата обращения 01.10.2019).

УДК 631.362

ЦЕНТРОБЕЖНАЯ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНАЯ МАШИНА

Невзоров Виктор Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Холопов Владимир Николаевич, доктор технических наук, профессор

Сибирский государственный университет науки и технологий
им. академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

Мацкевич Игорь Викторович, канд. техн. наук, доцент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Безъязыков Денис Сергеевич, ассистент

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрены вопросы очистки зерна от примесей и обеспечение повышения качества продовольственного семенного зерна на основе разработанной центробежной зерноочистительной машины.

Ключевые слова: зерно, очистка, сепарирование, зерноочистительная машина, центробежные силы, разделение зерна.

CENTRIFUGAL GRAIN CLEANING MACHINE

Nevzorov V. N., doctor of agricultural sciences, professor

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Kholopov V. N., doctor of technical sciences, professor

Siberian state university of science and technology, Krasnoyarsk, Russia

Matskevich I. V., candidate of technical science

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Bezyazykov D.S. assistant
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

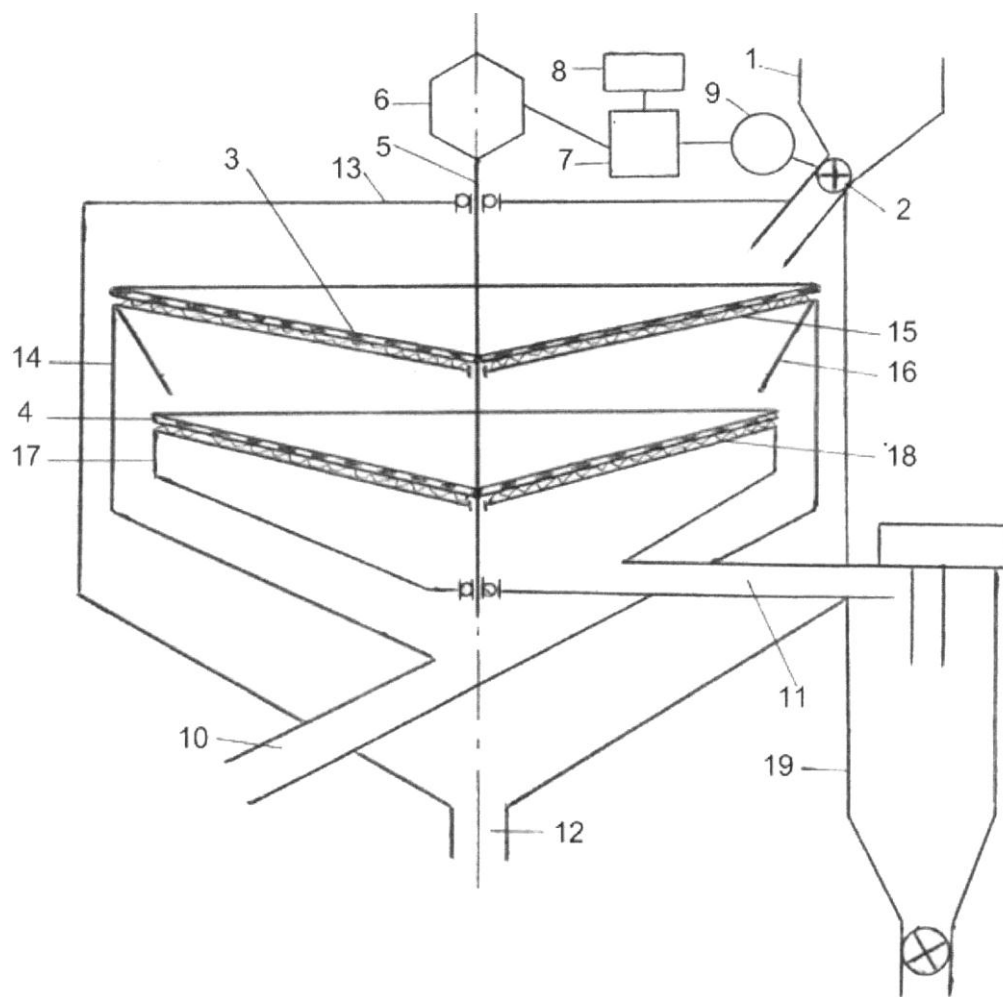
The article deals with the issues of grain purification from impurities and improving the quality of food seed grain on the basis of the developed centrifugal grain cleaning machine.

Keywords: grain, cleaning, separation, grain cleaning machine, centrifugal forces, grain separation.

В сельскохозяйственных предприятиях Сибири уборка зерновых культур проводится в короткие сжатые сроки из-за резкой перемены природно-климатических условий в этот период. Поступающее на хлебоприемные предприятия от фермерских хозяйств, колхозов и других производителей зерно, как правило, содержит большое количество примесей. В процессе первичной очистки из свежееубранного зерна выделяют различными зерноочистительными машинами примеси органического и минерального содержания в виде кусочков стеблей и соломы, необмолоченных колосков, кусочков различного бытового мусора, соцветий, лузги, земли, пыли, камней [1,2]. Кроме выполнения предварительной очистки производят так же и окончательную очистку зерновой массы, так как в настоящее время неполноценное щуплое и дробленое зерно широко используется в биотехнологических методах для глубокой переработки и получения пищевых продуктов функционального назначения [3,4]. Зерноочистительные машины с колебательным движением ситовых (решетчатых) рабочих органов наиболее часто применяются для выполнения вышеперечисленных рабочих операций. В этих машинах вибрационное воздействие на зерно обеспечивает их непрерывное транспортирование по ситам, самосортирование вследствие разрыхления и послойного движения, что обеспечивает просеивание вышеперечисленных компонентов. Все эти основные принципы очистки зерна используются на отечественных предприятиях, где преобладают воздушно – ситовые зерноочистительные машины с горизонтальным колебанием наклонных сит. Основным недостатком этих машин является невысокая технологическая эффективность и создание дополнительных устройств для очистки сит, так как эта рабочая операция необходима для восстановления их живого сечения для последующей работы, что требует увеличение высоты рабочих органов ситовых рамок и соответствующего увеличения общей массы и габаритов машины.

Учитывая вышеперечисленные недостатки воздушнозерновых очистительных машин с колебанием наклонных горизонтальных сит на кафедре «ТОБиПП» института пищевых производств Красноярского ГАУ была разработана центробежная зерновая машина, авторские права на конструкцию защищены патентом Российской Федерации [5].

На рисунке 1 представлена кинематическая схема зерноочистительной машины по патенту Российской Федерации № 2546209.



Фиг. 1

Рисунок 1 – Кинематическая схема центробежной зерноочистительной машины

Центробежная зерноочистительная машина состоит из загрузочного приспособления 1, порционного устройства (дозатора) 2, под которым расположена просеивающая поверхность, состоящая из верхнего конусообразного решета 3 с крупными ячейками, пропускающими зерно и более мелкие фракции, выполненного в форме усеченной конической поверхности, обращенной основанием к дозатору 2, и нижнего конусообразного решета 4 с ячейками, не пропускающими зерно, выполненного аналогично верхнему, установлены решета на общей вертикальном валу 5, который подключен к реверсивному двигателю 6, имеющему соединение с блоком управления 7 и с задатчиком программы 8. Исполнительный механизм 9 имеет соединение с блоком управления 7 и порционным устройством (дозатором) 2. Вершина верхнего конусообразного решета обращена в сторону разгрузки на нижнее решето, под которым размещены разгрузочные каналы 10 - чистого зерна, 11 - легких фракций и 12 - крупных фракций. В общем корпусе 13 размещен цилиндрический корпус 14 со щетками 15, конусом 16, подачи «прохода» на нижнее решето 4 и разгрузочным каналом 10 выхода чистого зерна. В

корпусе 14 расположен корпус 17 со щетками 18 и разгрузочным каналом 11 для легких фракций, соединенным с циклоном 19.

Работа зерноочистительной машины обеспечивается вертикальным валом 5, на котором установлен верхнее конусное решето 3 с крупными ячейками и нижнее конусообразное решето 4, причем вал 5 подключен к реверсивному двигателю 6, имеющему блок управления 7 и исполнительный блок 9. При вращении реверсивного двигателя 6 крутящий момент передается на вал 5, который приводит в рабочее состояние всю центробежную систему очистки зерна.

Преимущества разработанной зерноочистительной машины заключается в непрерывном процессе очистки зерна, делении его на фракции и работой устройств для очистки поверхности цилиндрического корпуса, что обеспечивает повышение производительности труда до 35 % по сравнению с горизонтальными очистительными машинами.

Литература:

1. С.С. Ямпиров, Ж.Б. Цыбенков Технологии и технические средства для очистки зерна с использованием сил гравитации. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006 – 167 с.

2. Жолобов Н.В. Решётные сепараторы зерноочистительных машин - Киров: Вятская ГСХА, 2005. - 47с.

3. Технология и оборудование биотехнологической переработки зерна злаковых культур / В.Н. Невзоров, С.В. Хижняк, М.А. Янова [и др.]. – Красноярск, 2019. – 148 с.

4. Безъязыков, Д.С. Механизация технологического процесса очистки зерна / Д.С. Безъязыков, В.Н. Невзоров, И.В. Мацкевич [и др.] // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. мат-лов III Всерос. (национальной) науч. Конф. – Новосибирск, 2018. – С. 633 – 636.

5. Самойлов В.А., Невзоров В.Н., Ярум А.И., Янова М.А., Холопов В.Н. Зерноочистительная машина // Патент Российской Федерации № 2546209. 2013. Бил № 27.

6. Невзоров, В.Н. Модернизация технологии и оборудования предприятий по глубокой переработке зерна / В.Н. Невзоров, Н.А. Величко, В.А. Самойлов [и др.] // Международные научные исследования. – 2015. - № 4.

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУКУРУЗЫ

Долбаненко Владимир Михайлович, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрены особенности физико-механических свойств кукурузы.

Ключевые слова: свойства, культура, растение, методика, особенности, зерно, материал.

PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF MAIZE

Dolbanenko V.M., candidate of technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article considers the peculiarities of physical and mechanical properties of maize.

Keywords: properties, culture, plant, method, features, grain, material.

Кукуруза это однодомное растение, мужское соцветие (султан), которого расположено на вершине стебля, а женское соцветие (початки) – в пазухах листьев. Кукуруза является однолетним растением с мощным конусовидным стеблем высотой 2-3 м, на стебле, как правило, нормально развиваются 1-2 початка, ножки, которых крепятся к стеблю. Зерна кукурузы располагаются в початках в виде правильных вертикальных рядов в ячейках стержня. Принято различать две формы початков: цилиндрическую и коническую. Основной корень кукурузы глубоко проникает в почву, а главная масса корней располагается в верхних слоях. Кукуруза характеризуется наличием розетки надземных воздушных корней [1].

Размещение растений на поверхности поля у некоторых сортов подвержено существенным изменениям в период созревания, вследствие полегания. На степень полегания стеблей кукурузы большое влияние оказывает срок уборки урожая.

Естественное разрушение созревших растений начинается с отмирания листьев, наружных оберток початков и заканчивается обламыванием вершинок, полеганием стеблей и опаданием початков на поверхность поля. Полегаемость растений вызвана рядом причин и почти всегда связана с деформацией стебля ниже точки крепления початков (изгиб и сплющивание). Средняя высота точки изгиба полеглого стебля равняется 15 см, максимальная – 25 см и минимальная – 10 см от уровня почвы. Деформированный стебель опускается, а початок ложиться на землю. Излома стеблей не наблюдается, что позволяет поднимать стебли машинами в процессе уборки при наличии соответствующих органов.

Первой особенностью некоторых сортов кукурузы является их склонность к полеганию. Полеглое растение не попадает в рабочие органы уборочных машин и остается в поле.

Размерная и весовая характеристика. Диаметр стебля определяет параметры основных рабочих органов уборочных машин. Минимальный диаметр стеблей кукурузы на высоте 15 см от поверхности поля в среднем составляет 14-15 мм, а максимальный – 35-38 мм. Высота стеблей кукурузы находится в пределах 3 м. Положение центра тяжести кукурузного растения, отрезанного на уровне почвы, находится в прямой зависимости от его высоты. Среднее значение абсолютного показателя высоты центра тяжести изменяется в зависимости от сорта и условий возделывания кукурузы от 60 до 77 см.

Стебель кукурузы по форме приближается к конусу и имеет на своей поверхности несколько узлов и междоузлий. Средняя сбежистость составляет 14 мм на 1 м длины стебля растения. Сбежистость выражена неравномерно, сильнее она выражена в верхней половине стебля (выше верхнего початка) и несколько слабее – в нижней половине.

Плодоножка початков имеет форму усеченного конуса, направленного вверх большим основанием. Ножка более тонкой своей частью крепится к стеблю. Максимальная ее длина составляет 44 см, а максимальный диаметр 27,5 мм, при средних значениях соответственно 18 см и 16 мм. Размеры ножек находятся в прямой зависимости от диаметра стеблей. Число початков в среднем составляет 1,1-1,3, наибольшее – 2.

Второй особенностью кукурузы является большая зависимость средней высоты крепления нижних початков от погодных условий и уровня агротехники.

Третьей особенностью кукурузы принято считать неудовлетворительное распределение початков по высоте растений.

Высота крепления нижних початков у кукурузы весьма неустойчива и подвержена значительным изменениям в пределах каждой плантации, что создает трудности для работы уборочных машин.

Четвертая особенность кукурузы состоит в изменении упругих свойств плодоножки стареющего растения, благодаря чему она изгибается, увеличивая угол между осью початка и осью стебля. Этот угол в период уборки может достигать 180° . Это приводит к нежелательному перераспределению плодов по горизонтальным зонам, отчего многие початки с высоким креплением приближаются к уровню почвы и часто попадают в зону резания.

Таким образом, основные размерные характеристики кукурузы (диаметр стеблей, высота растений, высота крепления нижних початков) подвержены большим изменениям, определяются внешними условиями роста и могут регулироваться приемами агротехники. Необходимость такого регулирования очень важна для механизации процессов возделывания кукурузы.

Фактический вес растений в период уборки урожая зависит от опадания не землю султанов, листьев, вершинок стебля и початков. Средний вес растения, срезанного на высоте 100 мм, в период уборки колеблется от 388 до

548 г. Степень варьирования весовых свойств растения значительно больше варьирования размерных показателей. Вес початков колеблется в пределах 35-52 %, вес стеблей – 32-45 % от сырой надземной массы. Влажность в среднем колеблется от 22 до 29 %, у стеблей от 34 до 49 %, а у листьев в период уборки возрастает от 10 до 19 %.

Объемный (насыпной) вес початков зависит от степени очистки их от покровных листьев. Вес очищенных механическим способом початков составляет 340 кг/м³, а при ручной очистке – 450 кг/м³. Максимальный вес початка в среднем составляет 459 г, а минимальный – 35 г.

Изменчивость внешних факторов роста растения является главной причиной варьирования веса початков. Кроме того, при наличии на растении двух початков верхний всегда развит несколько сильнее нижнего. Различия по весу верхних и нижних початков сопутствуют отличия их также и по диаметру. В соответствии с весом варьируются и размеры початка. Разность в диаметрах стебля и початка положена в основу принципа сбора початков комбайнами. Эта разность для нижних, хуже развитых початков, меньше, чем для верхних, отчего нижние початки чаще разрушаются, что является источником потерь.

Механические свойства органов растения. Среднее усилие резания стеблей кукурузы диаметром 31 мм составляет 35 кг (с колебаниями от 22 до 58 кг). Усилие резания находится в прямой зависимости от диаметра стеблей.

Основную долю энергии при перерезании поглощает древесинная часть площади поперечного сечения. Сопротивление резанию сердцевины незначительно (13 %) по сравнению с сопротивлением всего стебля, хотя по площади поперечного сечения сердцевина занимает около 70 % полного сечения стебля.

Усилие резания плодоножек изменяется в зависимости от диаметра от 13,7 до 42,5 кг; среднее усилие резания составляет 23,1 кг. Работа резания плодоножек в среднем в 2 раза меньше по сравнению с работой резания стеблей того же диаметра. Такие результаты объясняются меньшей степенью одревеснения тканей в плодоножке.

Максимальное усилие на разрыв стебля достигает 591 кг. Минимальное усилие равно для комля 184 кг, для середины стебля – 115 кг. Среднее усилие для комля у зеленого образца составляет 368 кг, у сухого – 413 кг, то же для середины – 223 и 282 кг.

Относительные удлинения, определенные на экстензомере, колеблются для влажных (зеленых) стеблей в пределах 17-1,9 %, а для сухих – в пределах 0,8-1 %.

Среднее усилие отрыва спелого початка от плодоножки составляет 93,8 кг, а для недозревшего (в период уборки) – 56,4 кг. Максимальное разрывное усилие достигает 130 кг. Разрушающее напряжение для ножек початков значительно меньше, чем для стеблей. Это свидетельствует о пониженном сопротивлении разрыву тканей плодоножки по сравнению с тканями стебля.

Самым слабым местом плодоножки является сечение в непосредственной близости к основанию початка. Разрушающее напряжение для этой части

плодоножки ($0,280 \text{ кг/мм}^2$) в два раза меньше, чем для ее середины ($0,521-0,529 \text{ кг/мм}^2$).

Эта особенность плодоножки служит основанием для выбора такого принципа уборки кукурузы, в основе которого лежит нарушение связи между плодом и растением методом отрыва.

Однако принцип отрыва початков имеет ряд недостатков: повышенное усилие для отрыва початков по сравнению с усилием резания плодоножек, повреждение початков, поскольку отрыв сопряжен с ударом початка на значительной скорости о жесткую рифленую поверхность рабочего органа; возможность поломок ответственных деталей при попадании початков в машину.

Среднее усилие отрыва рубашки от початка колеблется от 3,6 до 4,4 кг. У недозревшего початка прочность крепления рубашки несколько ниже по сравнению со спелым.

При групповом отрыве рубашек, при котором захватывается в зажим половина всех покровных листьев початка, усилия отрыва в 2-3 раза больше по сравнению с индивидуальным отрывом.

Прочность крепления рубашки необходимо сопоставлять с сопротивлением разрыву самой рубашки.

Главной причиной неполного удаления нижних рубашек с початков является плотное прилегание их к зерну.

Усилие деформации и сжатия стеблей определяются при помощи реверсивного приспособления к динамометру и на экстензометре.

Между выпуклыми поверхностями закладываются образцы такой длины, чтобы деформация не распространялась до торцовых срезов. Для стеблей, достигших полной зрелости, потерявших значительную часть влаги и изменивших упругие свойства, характерны следующие этапы сжатия: 1 – сжатие древесины; 2 – разрушение древесинного кольца; 3 – сжатие сердцевины; 4 – прессование.

1. Сжатие древесинного кольца. Зависимость усилия и деформации выражается почти прямой линией. На сжатие работает главным образом древесина.

2. Разрушение конструкции древесинного кольца с раскалыванием его вдоль волокон. Замедленное возрастание усилий при больших деформациях. Сопротивление сжатию оказывает главным образом сердцевина.

3. Прессование. Зеленый стебель с сочной древесиной оказывает значительно большее сопротивление сжатию, чем зрелый стебель. Сжатие зеленого стебля происходит примерно по закону прямой на всех этапах, причем у образца влажностью более 50 % при давлении 50-60 кг из тканей выделяется клеточный сок, который уменьшает силу трения между поверхностями рабочих органов и стебля, отчего нарушается протягивание стеблей.

Разрушение зерна сжатием между плоскостями реверсивного приспособления экстензометра показало существенные отличия в поведении

зерен различной спелости. Разрушающие усилия зависят также и от направления приложенной силы. Наибольшее сопротивление сжатию зерно оказывает при направлении усилий по наименьшей оси. Поэтому при обмолоте початков нужно избегать приложения радиально и тангенциально направленных ударов рабочего органа. Удар по направлению образующей початка вдоль рядка является наименее опасным в смысле механических повреждений зерна.

Сжатие целых початков свидетельствует о высокой способности их к сопротивлению радиально приложенным силам. Начало разрушения спелого початка, выражающиеся в значительных остаточных деформациях, наблюдается при давлении в 20-30 кг. Выделение зерен из гнезд наступает лишь при давлении 80-100 кг.

Показатели изгиба-излома свежесрезанных стеблей кукурузы уборочной спелости могут быть получены на работомере с приспособлением для изгиба стебля на двух опорах, расстояние между которыми составляет 200 мм, радиус закругления наконечника 3 мм. Изгиб не для всех стеблей заканчивается изломом. Влажные и тонкие стебли при первоначальных нагрузках подвергаются неупругому изгибу, а затем сплющиваются в месте соприкосновения с наконечником, после чего сопротивление дальнейшему изгибу падает. Сухие и толстые образцы дают чистый излом с переходом от упругих деформаций к остаточным.

Показатели изгиба зависят от технической спелости стеблей и их диаметра. Сопротивление излому зеленого стебля в комлевой части в 1,5 раза больше, чем сопротивление сухого стебля. Показатели деформаций при изгибе зеленых стеблей также больше, чем у сухих.

Для консольного изгиба стебля используется его естественное положение в почве. Величину усилий изгиба-излома растений на корню определяют пружинным динамометром. Высоту точки приложения усилия подбирают таким образом, чтобы излом происходил в комлевой зоне, где чаще всего наблюдаются подобные деформации при механизированной уборке.

Критический угол изгиба составляет от 19 до 21,2⁰. Усилия излома для стеблей диаметром 21-40 мм при длине плеча 100-125 см изменяются от 1,67 до 2,48 кг и в среднем составляют 1,94 кг. Стрела прогиба в среднем равна 6,2 см с колебаниями от 5,7 до 8,5 см. Средняя высота излома 44,6 см. Момент излома в среднем для спелых стеблей составляет 187 кгсм, а для зеленых – 259 кгсм.

Трение продуктов урожая. Показатели трения можно получить на дисковом приборе (трение движения) и на наклонной плоскости (трение покоя).

На дисковом приборе трение осуществляется при нормальном давлении 10 г/см² и скорости движения 2-3 м/с.

Скорость изменения угла наклонной плоскости соответствует 0,1 об/мин. Самые высокие коэффициенты трения для всех продуктов урожая получены по резине, самые низкие – по фанере. В отдельных случаях близкие к фанере результаты получаются по листовой стали и по стали обработанной, особенно в движении.

Коэффициенты трения движения в 1,5-2 раза меньше показателей покоя у всех продуктов по всем поверхностям, за исключением резины, которая в нескольких случаях дает отклонения. Поверхности неодинаково реагируют в процессе трения на содержание влаги в образце. Одни из них (фанера и полотно) устойчиво повышают показатели трения с увеличением влажности продукта, другие менее чувствительны к этому, а в некоторых случаях вовсе на него не реагируют (белая жесьть, резина).

Установлены следующие коэффициенты трения покоя зерна и оберток со спелых початков: зерно по зерну – 0,36; обертка по обертке – 0,35; обертка по зерну – 0,29.

При транспортировании початков и разгрузке бункера происходит не только трение скольжения, но и трение качения.

Показатели трения имеют незначительные отклонения на различных поверхностях, причем для листовой стали характерны повышенные показатели трения качения. Углы трения качения для сухих початков с оберткой выше тех же показателей для сухих початков без обертки [2].

Заключение. К главным особенностям кукурузы, имеющим значение в технологии механизированной уборки урожая, относятся: значительная масса урожая с единицы площади; повышенная влажность органов растений; значительные размеры и индивидуальный вес растений; высокие показатели прочности связи между органами растения и высокие показатели сопротивления их основным деформациям (сжатие, изгиб, растяжение и резание). Имеет место сильное варьирование перечисленных показателей в пределах одной и той же плантации и за период созревания. Изложенные результаты получены на плантациях рядового посева. Более благоприятные внешние условия развития кукурузы при квадратно-гнездовом посеве обуславливают лучшую выравненность растений по размерно-весовым и другим свойствам, большую массу урожая с единицы площади, а также повышенные размеры и индивидуальный вес.

Литература:

1. Кукуруза. Современная технология возделывания / А.П. Шиндин [и др.]. – М.: ВНИИ Кукурузы, 2009. – 127 с.
2. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений / М.Ф. Бурмистрова [и др.]. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1956. – 345 с.

ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИСПЕРГАТОРА

Невзоров Виктор Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Безьязыков Денис Сергеевич, ассистент
Кононов Иван Алексеевич, студент
Степанов Владислав Романович, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье описываются результаты патентных исследований для разработки новой конструкции диспергатора

Ключевые слова: патентные исследования, концепция, диспергатор, измельчение

PATENT RESEARCH FOR THE DEVELOPMENT OF DISPERSANT

Nevzorov V. N., doctor of agricultural sciences, professor
Bezyazykov D. S., assistant
Kononov I. A., student
Stepanov V. R., student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article describes the results of patent research for the development of a new design of the dispersant

Key words: patent research, concept, dispersant, grinding

В настоящее время в пищевой промышленности широкое применение находят диспергаторы, машины предназначены для измельчения массы пищевых продуктов делая их однородной по всему объёму.

Диспергаторы по своим технологическим признакам резко отличаются от обычной мешалки, так как мешалка только перемешивает массу, тогда как диспергатор производит «мокрое» измельчение, делая смесь однородной, стабильной. Кроме того, технология измельчения в диспергаторе позволяет снизить поверхностную энергию перемешиваемых и измельчаемых частиц. Это препятствует обратной реакции – слипанию и агрегации частиц, что, в свою очередь, позволяет добиться существенного снижения энергетических затрат на выполнение дополнительных рабочих операций при изготовлении пищевых продуктов[1,2]. По результатам анализа научно-технической литературы были выявлены следующие преимущества диспергатора[3]:

1. Диспергаторы создают высокие градиенты скорости
2. Возможность использования в поточных производственных линиях
3. Обеспечение стабильности свойств получаемой продукции
4. Являются автономной единицей, которая может одновременно выполнять несколько функций

5. Невысокая цена на оборудование, экономическое потребление энергии и имеют длительный срок эксплуатации

Выявленные недостатки диспергатора:

1. Могут иметь сложную конструкцию и металлоёмкость
2. Неравномерное измельчение растительного сырья разной твёрдости
3. Длительный цикл смешивания для некоторых пищевых продуктов

Развитие технологий ультратонкого диспергирования открывает возможности создания новых многокомпонентных дисперсных пищевых систем с управляемыми качественными характеристиками и в ряде случаев позволяет значительно интенсифицировать тепло-массообменные процессы. Диспергирование продуктов способствуют улучшению усвояемости измельченных частиц организмом человека, повышению» сроков хранения продуктов по причине увеличения стойкости эмульсий и суспензий, улучшения органолептических показателей и возможности создания широкого спектра новых многокомпонентных композиций с заданными свойствами. Это приобретает большую значимость при создании новых технологий производства диспергированных пищевых продуктов.

В этой связи, в настоящее время интенсивно разрабатываются новые конструкции диспергаторов, используемых в различных отраслях производства. Для модернизации диспергаторов, используемых в пищевой промышленности по ГОСТ 15.012-84 «Система разработки и постановки продукции на производство», были выполнены работы по поиску патентов в российских и зарубежных базах данных. Результаты патентных исследований представлены в таблице 1[4].

Таблица 1 – Патентные исследования диспергатора.

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
1	Диспергатор для растительного сырья	Патент РФ №206484 2	Повышение монодисперсности измельченного растительного сырья.	Диспергатор для растительного сырья, содержащий корпус с входным и выходным отверстиями размещенный в нем шнек с винтовой нарезкой, загрузочный бункер, установленный во входном отверстии корпуса, шлюзовой питатель, установленный в выходном отверстии корпуса, запорный

№ п/ п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
				<p>конус, привод перемещения шнека и емкость для сжиженного газа соединенную с корпусом через дозаторотличающийся тем, что привод шнека выполнен реверсивным, а нарезка шнека выполнена так, что шероховатость поверхности боковой стенки ее канала, обращенной к запорному конусу, меньше шероховатости внутренней поверхности корпуса, а шероховатость поверхности боковой стенки ее канала, обращенной к шлюзовому питателю, больше шероховатости внутренней поверхности корпуса.</p>
2	Диспергатор	Патент РФ №229359 9	Повышение качества и сокращение времени диспергирования жидкой пищевой смеси.	<p>Диспергатор, содержащий корпус с каналом для движения жидкой пищевой смеси, устройства, вызывающие кавитацию при обтекании их жидкой пищевой смесью, в канале для движения жидкой пищевой смеси расположена, по меньшей мере, одна перегородка для</p>

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
				разделения потока жидкой пищевой смеси, и на поверхности перегородки, соприкасающиеся с потоком жидкой пищевой смеси, расположены поперечные рифли или чередующиеся выступы и углубления
3	Диспергатор	Патент РФ №2052297	Повышение удобства эксплуатации.	Диспергатор, содержащий раму, корпус, приводной вал и рабочий орган в виде дугообразно изогнутой спирали, один конец которой жестко закреплен на корпусе у разгрузочного отверстия, другой конец спирали установлен с возможностью поворота, отличающийся тем, что, с целью повышения удобства в эксплуатации, корпус выполнен по форме однополосного гиперболоида, а вал закреплен в корпусе у разгрузочного отверстия и в верхней части соединен со спиралью, ось которой изогнута по образующей гиперболоида.

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
4	Роторный, универсальный, кавитационный генератор-диспергатор	Патент РФ №243387 3	Создание универсального роторного кавитационного генератора-диспергатора, в котором обрабатываемая жидкость, кормовая суспензия, кости птиц и животных в воде, приготавливаемое хлебное тесто самостоятельно прокачивалось.	Роторный, универсальный, кавитационный генератор-диспергатор, содержащий неподвижный корпус с входной и выходной полостями и расположенный между крышкой и разделительным диском ротор, который жестко установлен на приводном валу с возможностью вращения, входное и выходное отверстия, отличающийся тем, что ротор может быть лопастным и круглоцилиндрическим, на периферии которого расположены излучатели Левавассера, острые кромки которых заточены под углом 30°.
5	Диспергатор	Патент РФ №217654 4	Повышение производительности диспергатора.	Диспергатор, содержащий вертикальную цилиндрическую трубу, в которой размещен вал с двумя мешалками, одна из которых лопастная, а другая - фрезерная, отличающийся тем, что фрезерная мешалка расположена на нижнем конце вала,

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
				при этом расстояние h между лопастной и фрезерной мешалками составляет $h=0,7-1,1d_{л}$, где $d_{л}$ - диаметр лопастной мешалки.

Анализ существующих изобретений, приведенных в таблице 1, показал, что существуют различные диспергаторы для измельчения растительного сырья. Применительно к нашей разработке нового диспергатора, за аналог приняли патент РФ № 2064842, а за прототип патент РФ № 2293599. По результатам научно-технической разработки, с учётом аналога и прототипа был разработан новый диспергатор, схема которого приведена на рисунке 1.

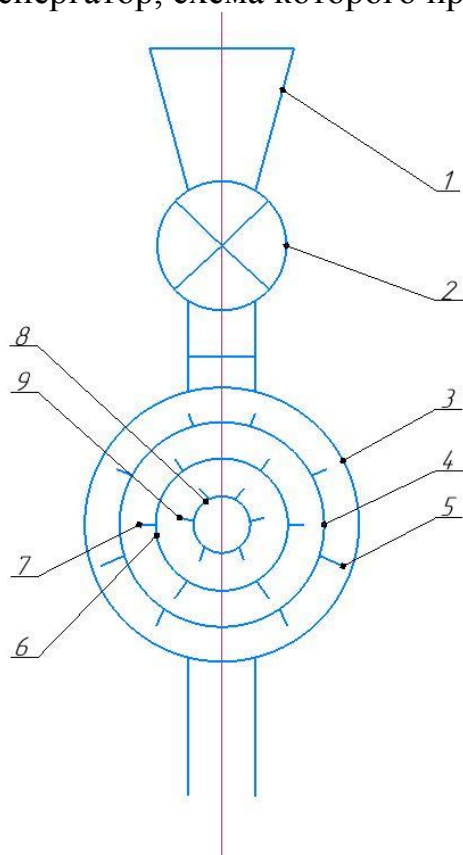


Рисунок 1 - Общая схема проектного диспергатора:

- 1- загрузочный бункер; 2- шлюзовой питатель; 3- корпус диспергатора;
4- барабан с крупными входящими отверстиями; 5- заборные пластины;
6- барабан со средними входящими отверстиями;
7- захватные пластины барабана; 8- барабан с мелкими входящими
отверстиями; 9- захватные пластины барабана.

Представленный диспергатор на рисунке 1 полноценно не раскрывает конструкцию агрегатов и узлов, так как на представленное изобретение подготовлены нормативные документы для оформления заявки в Роспатент Российской Федерации.

Литература

1. Невзоров, В.Н. Технология обработки зерновых культур на валково-шестеренном экструдере / В.Н. Невзоров, М.А. Янова // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. - № 4. – С. 75-78.
2. Новое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты / В.А. Самойлов, А.И. Ярум, В.Н. Невзоров, Д.В. Салыхов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2017. – 198 с.
3. [Электронный ресурс] //“Русская ферма”. URL:<https://moscow.russkayaferma.ru/stati/dispergatory/>
4. [Электронный ресурс] // Патентный поиск в РФ. URL: <http://www.freepatent.ru/>

УДК 622-822

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ РЕГУЛИРУЕМОЙ ПЕРЕДАЧИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Полюшкин Николай Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

В статье автор приводит результаты моделирования режимов работы регулируемой гидравлической передачи в Simulink.

Ключевые слова: ветроэнергетическая установка, регулируемая гидравлическая передача, режимы работы, Simulink, переходные процессы.

RESEARCH OF OPERATING MODES OF THE REGULATED TRANSMISSION OF A WIND POWER INSTALLATION

Polyushkin N. G., candidate of technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the author gives the results of modeling the operating modes of an adjustable hydraulic transmission in Simulink

Key words: wind power installation, adjustable hydraulic transmission, operating modes, Simulink, transients.

При исследованиях была рассмотрена ветроэнергетическая установка (ВЭУ) с горизонтальной осью вращения мощностью 150 кВт, предназначенной для использования в составе ЭСС или в автономном режиме.

С целью минимизации массы оборудования номинальное давление в напорной гидрролинии передачи следует принимать в диапазон 20...32 МПа. Кроме снижения массогабаритных показателей, также уменьшается и расход насоса. Гидравлическая передача включала в себя две аксиально-поршневые гидромашины – насос и регулируемый гидромотор. Основные технические характеристики ВЭУ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики электросетевой ВЭУ

Наименование	Значение
Номинальная мощность, кВт	150
Напряжение, В	660
Род тока	трехфазный
Частота тока, Гц	50
Расчетная скорость ветра, м/с	12
Минимальная рабочая скорость ветра, м/с	4
Максимальная рабочая скорость ветра, м/с	50
Диаметр ветроколеса, м	22
Количество лопастей, шт	3
Частота вращения ветроколеса, об/мин	9,5...80
Частота вращения электрогенератора, об/мин	1500
Число пар полюсов	2
Номинальное давление объемной гидропередачи МПа	32
Рабочий объем насоса и гидромотора, см ³ /об	1000
Подача насоса, л/мин	300

В ходе исследований была разработана имитационная модель гидравлической передачи с регулированием выходных параметров, реализованная в Simulink (рис. 1).

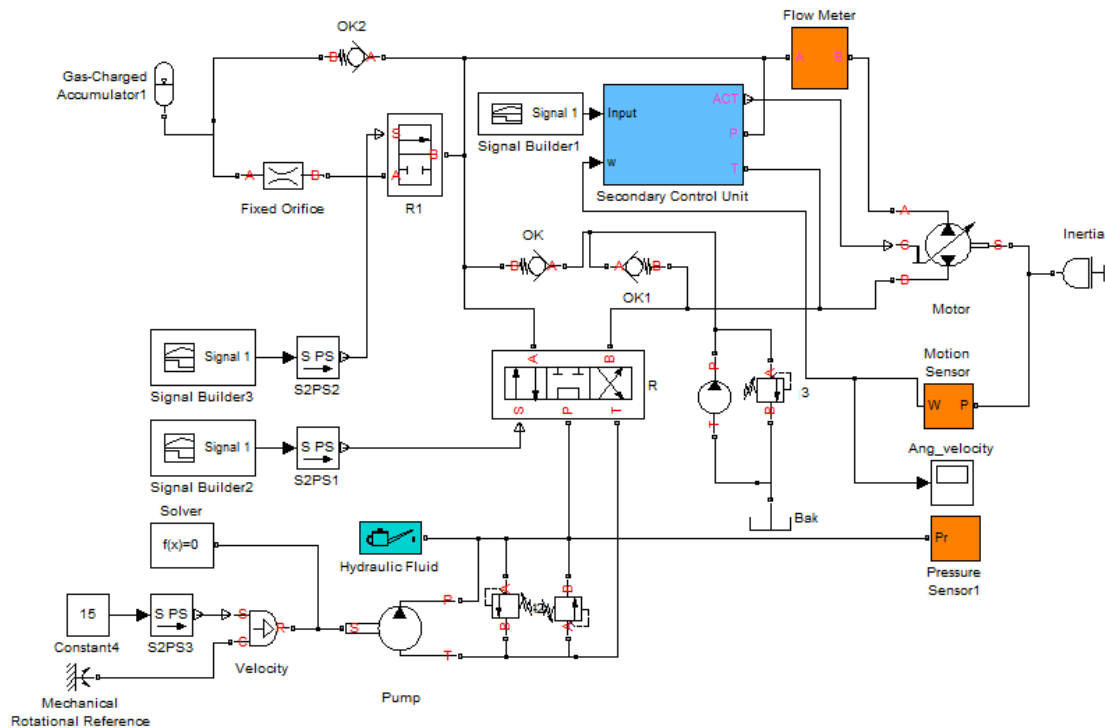
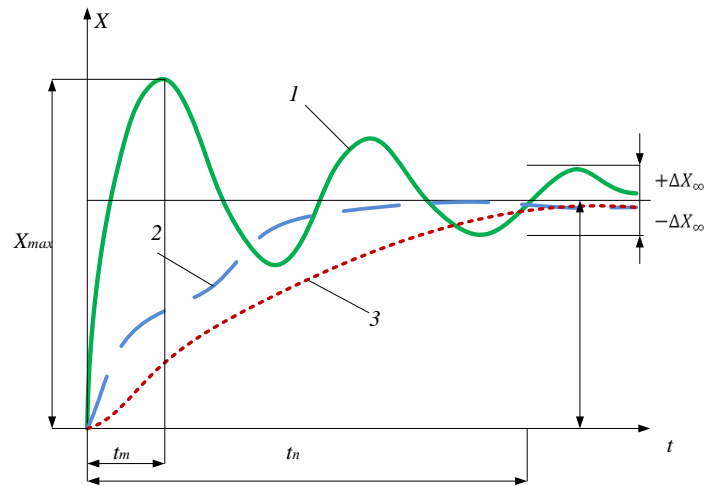


Рисунок 1 – Блок-диаграммарезализующая математическую модель регулируемой передачи ВЭУ

В ходе моделирования режимов работы объемной гидропередачи, были получены кривые переходных процессов, позволяющие оценить её динамические характеристики. Данная модель позволяет исследовать переходные режимы, возникающие при изменениях скорости ветра, нагрузки на главном валу, а также рабочих параметров насоса, гидромотора и регулирующего оборудования.

В системе гидропривода при автоматическом регулировании гидромотора возникают переходные процессы. Это связано с тем, что к системе регулирования прикладывается задающее воздействие, при этом регулируемая величина (частота вращения вала гидромотора) изменяется во времени.

В устойчивой системе с течением времени устанавливается значение регулируемой величины, определяемой задающим воздействием электрогидравлической системы управления. В этом случае переходный процесс является затухающим. Продолжительность процесса регулирования определялась для момента времени, когда отклонения регулируемой величины от X_{∞} оказываются в допустимых пределах $\pm \Delta X_{\infty}$. После этих пределов процесс попадает в «канал» допустимых отклонений. Время, за которое происходят эти изменения, называется временем переходного процесса. Время переходного процесса определялось инерционностью ветроколеса. Колебательный процесс характеризуется временем t_m , за которое регулируемая величина нарастает до максимального значения X_{max} . Величины X_{max} и t_m определяют область допустимых отклонений регулируемой величины в переходном процессе (рис.2).

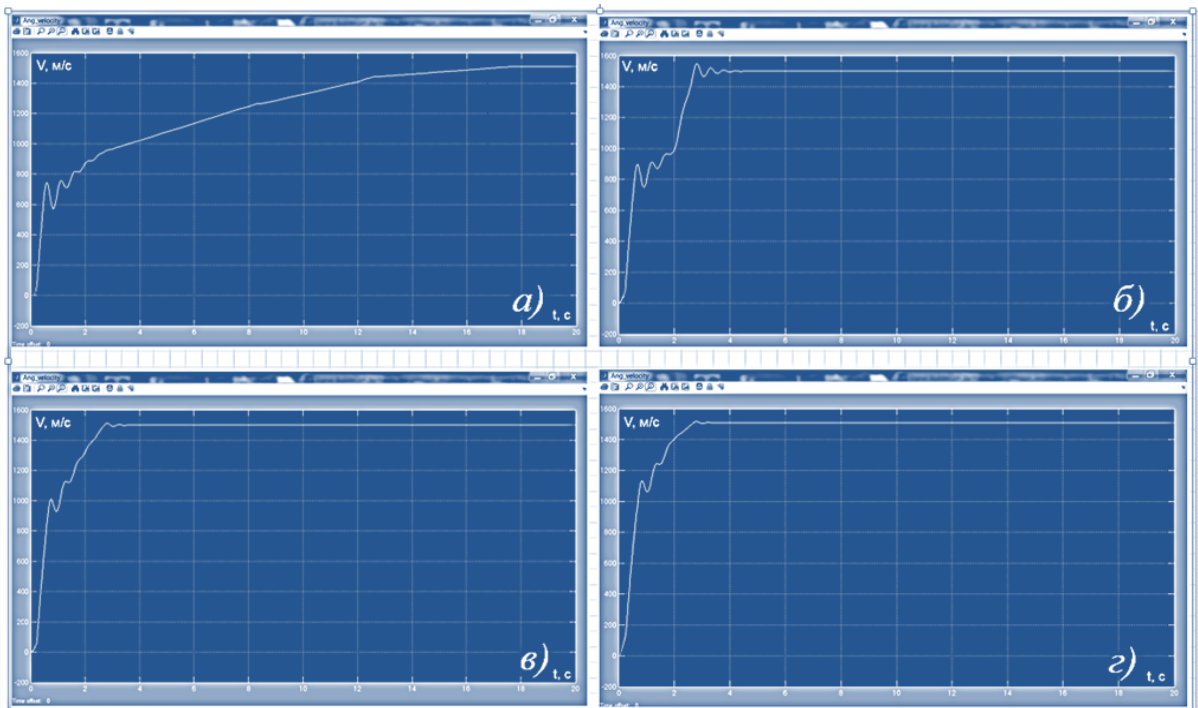


1 – колебательный; 2 – монотонный; 3 – аperiodический

Рисунок 2 – Основные виды переходных процессов

На рис. 3 приведены кривые переходных процессов при скоростях ветра от 4 до 25 м/с. Как видно из полученных графиков, в системе с течением времени устанавливается значение регулируемой величины (частота вращения вала гидромотора).

Это значение определяется задающим воздействием, с помощью системы автоматического управления (ЭГСУ). Кривые имеют затухающий характер, поэтому можно говорить об устойчивости гидравлической системы.



а) $V=4\text{ м/с}$; б) $V=8\text{ м/с}$; в) $V=12\text{ м/с}$; г) $V=25\text{ м/с}$

Рисунок 3 – Переходные процессы, возникающие при регулировании частоты вращения гидромотора (блок - «Angvelocity»):

Также при моделировании были получены кривые переходных процессов в самой гидравлической передаче (рис.4- 8). На рисунке 4 показана кривая переходного процесса протекающего при изменении давления в системе во время открытия обратного клапана. Процесс носит затухающий характер. При изменении скорости ветра происходят скачки до максимального значения. Время переходного процесса составляло от 1 до 2 секунд.

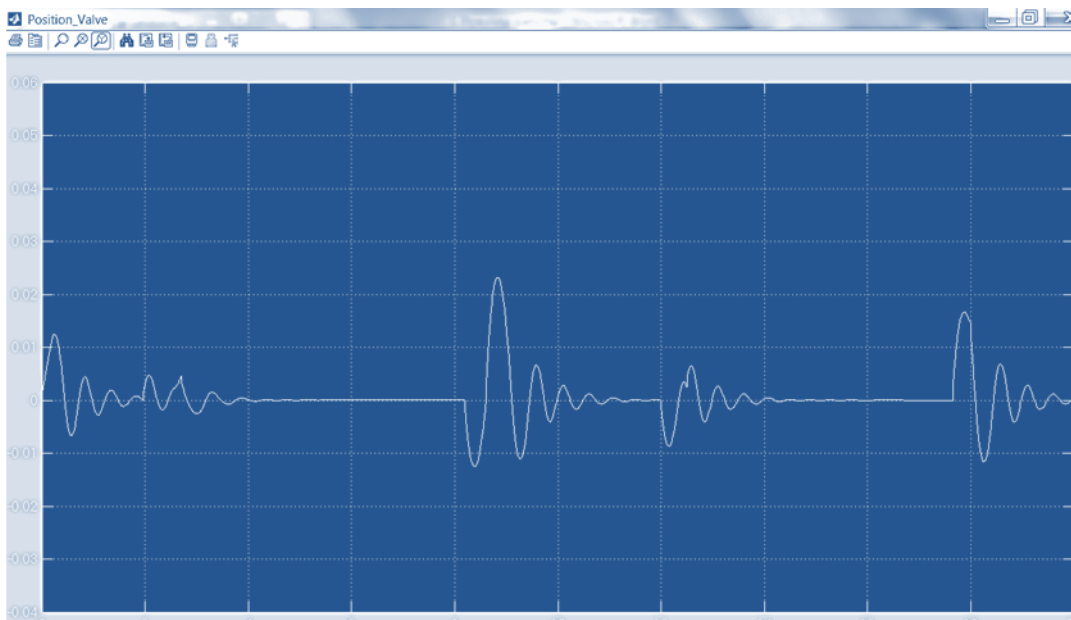


Рисунок 4 – Переходный процесс (блок – «Positionvalve»)



Рисунок 5 – Переходный процесс (блок – «Motorflowrate»)

За время работы регулируемой гидравлической передачи при изменении скорости ветра происходит изменение рабочего объема гидромотора. На рисунке 5 приведена кривая переходного процесса, регистрируемая блоком «Motorflowrate» - датчик подачи на гидромоторе.

При увеличении скорости ветра до 25 м/с кривая процесса примет следующий вид (рис.6)

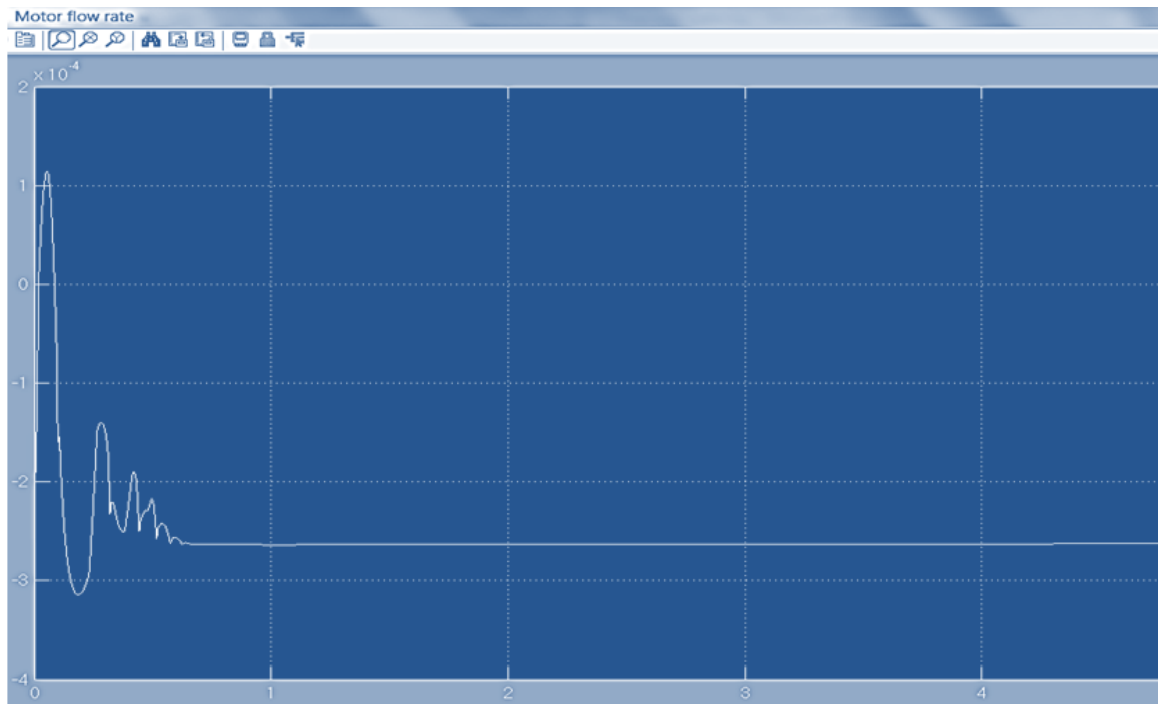


Рисунок 6 – Переходный процесс при $V=25$ м/с

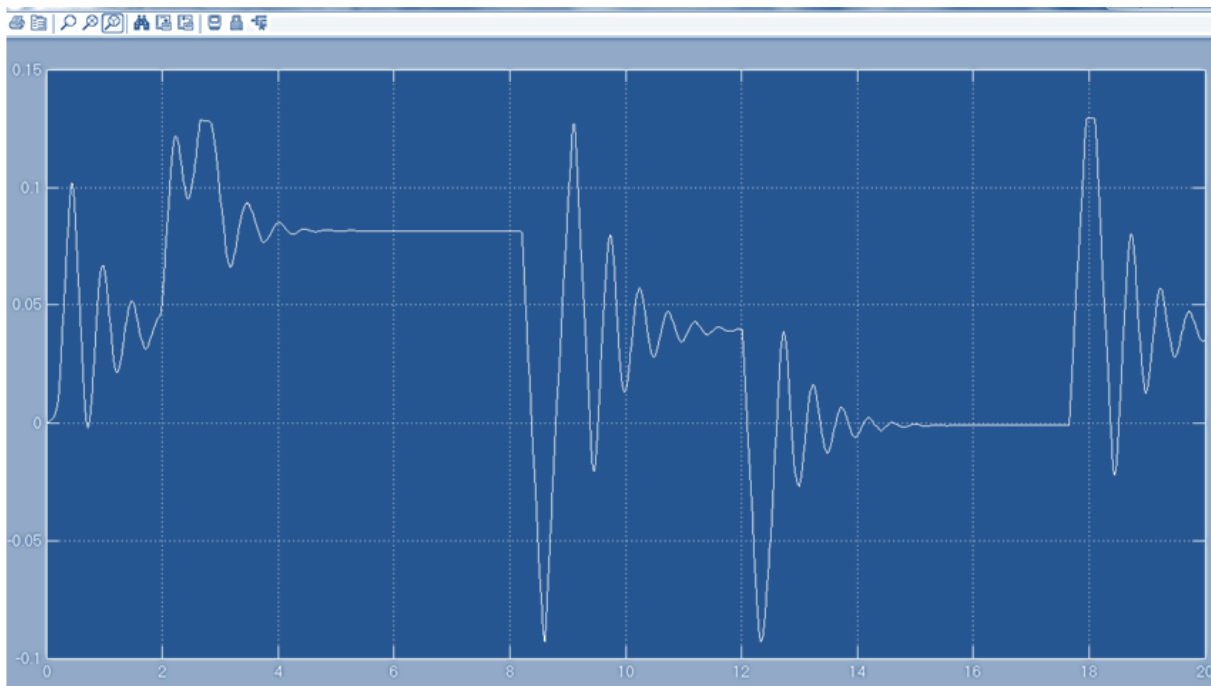
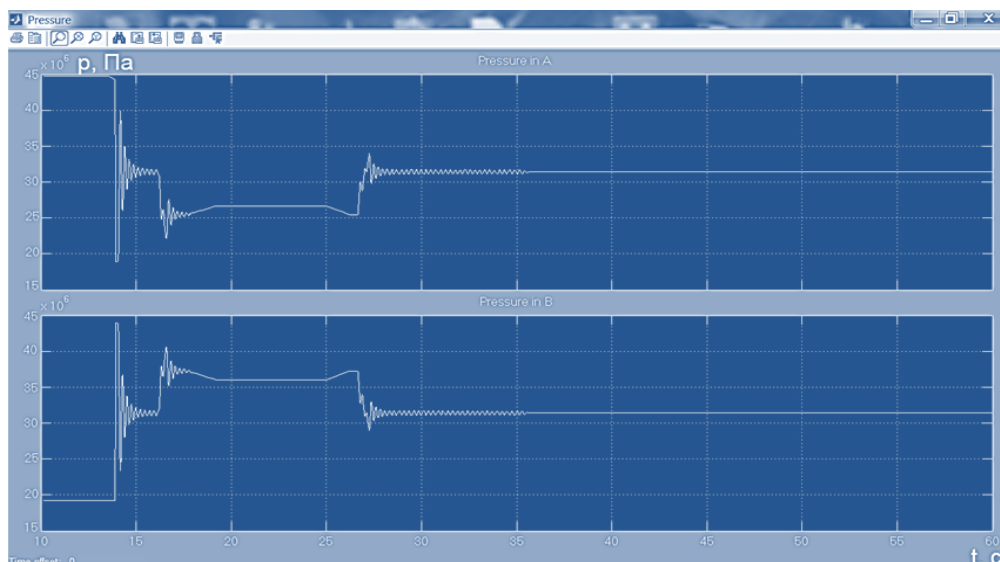


Рисунок 7 – Переходный процесс (блок – «PositionSP»)



Pressure A – изменение давления в напорной магистрали;
 Pressure B – изменение давления в сливной магистрали

Рисунок 8 – Переходный процесс (блок – «PressureSensor1»)

Переходный процесс (рис.8), регистрируемый датчиком давления (PressureSensor1), также имеет затухающий характер. Большой перепад наблюдается лишь в начальный период времени. Это связано с изменением рабочего давления в гидравлической системе при регулировании гидромотора.

Полученные данные показывают, что вид переходных процессов соответствует устойчивому состоянию регулируемой передачи в диапазоне скоростей ветра от 4 до 25 м/с.

Литература

1. Андрийчук, Н.Д. Гидравлика и гидропневмоприводы: учеб. пособие / Н.Д. Андрийчук, А.В. Вялых, А.А. Коваленко, Я.И. Мальцев, В.И. Ремень, В.И. Соколов. Под общ. ред. А.А. Коваленко. – Луганск: ВНУ им. В. Даля, 2008. – 320 с.
2. Голубев В.И. Гидравлическое оборудование регулируемых передач мощности для ветроэнергетических установок // Привод и управление. 2001. № 2. С. 7 – 10.
3. Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB: учеб. курс / Ю. Лазарев, - СПб.: Питер; Киев: Изд. гр. ВНУ, 2008. – 512 с.
4. Обухов С. Г., Сарсикеев Е. Ж. Математическая модель ветротурбины малой мощности в Matlab Simulink // Альтернативная энергетика и экология. - 2012. - № 2 (106). - С. 42-48
5. Олейников А.М., Матвеев ЮВ., Канов Л.Н. Моделирование режима ветроэнергетической установки малой мощности // Электротехника и электромеханика. 2010. № 2. С. 16-20.
6. Полюшкин, Н.Г. Модель регулируемой гидравлической передачи ветроэнергетической установки // Приложение к Вестнику КрасГАУ. 2013. № 9. С. 43 – 47.

КОРРОЗИОННОСТОЙКИЕ МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Романченко Наталья Митрофановна, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье описываются виды и типы коррозии в машинах и аппаратах пищевых производств. Представлены сведения о коррозионностойких материалах пищевого технологического оборудования.

Ключевые слова: коррозия, коррозионная стойкость, пищевые производства, нержавеющая сталь, сплавы цветных металлов.

CORROSION-RESISTANT MATERIALS FOR FOOD PRODUCTION EQUIPMENT

Romanchenko N.M., candidate of technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article describes the types of corrosion in machines and apparatuses of food production. The information on corrosion-resistant materials of food processing equipment is presented.

Key words: corrosion, corrosion resistance, food production, stainless steel, non-ferrous metal alloys.

Коррозия представляет собой самопроизвольное разрушение материалов вследствие их физического и химического взаимодействия с окружающей средой. Под действием агрессивных сред среды почти все металлы, которые в реальных условиях эксплуатации техники являются термодинамически нестабильными, способны самопроизвольно разрушаться, образуя окислы, гидроксиды или другие комплексные соединения.

Продукты коррозии представляют собой безвозвратную потерю массы металла. К тому же часто прокорродировавший металл теряет и важные технологические, физико-химические и механические свойства, такие, как прочность, пластичность, твердость, износостойкость, что приводит к отказам машин и механизмов, высокой стоимости ремонта и большим потерям от простоя техники [3].

В целом потери народного хозяйства от коррозии исчисляются миллиардами рублей ежегодно. Цель борьбы с коррозией – это сохранение ресурсов металлов, мировые запасы которых ограничены. Изучение коррозии и разработка методов защиты металлов от нее представляют как теоретический интерес, так и имеют большое народнохозяйственное значение.

В институте инженерных систем и энергетики Красноярского аграрного университета с 2013 года студентам бакалавриата по направлению подготовки «Агроинженерия» ведется преподавание дисциплины «Защита

сельскохозяйственной техники от коррозии». В процессе изучения дисциплины студенты знакомятся с некоторыми вопросами теории коррозионных процессов, основными видами и типами коррозии, происходящей в сельскохозяйственном производстве, и методами защиты деталей сельскохозяйственной техники от коррозии. К последним можно отнести [3]:

- Применение коррозионностойких материалов.
- Обработка коррозионной среды.
- Рациональное конструирование и эксплуатация металлических сооружений и деталей.
- Защитные покрытия.
- Электрохимическая защита.

Выбор материалов, стойких в таких агрессивных средах, как влажная почва, растворы удобрений, продукты жизнедеятельности животных, атмосферный воздух, загрязненный промышленными выбросами [1, 4] является одним из важных условий надежной работы сельскохозяйственной техники.

Особые требования к материалам предъявляются при конструировании технологического оборудования пищевых производств, так как в большинстве случаев отказы в работе такого оборудования приводят к нарушению технологического процесса, к потере продукта или, что более важно, к нарушению санитарно-гигиенических требований.

Взаимодействие системы продукт–материал оценивается и регламентируется Минздравом РФ с точки зрения охраны здоровья потребителя. При этом для каждого вида продукта имеются материалы, разрешенные или запрещенные к применению.

К основным критериям работоспособности оборудования и их отдельных деталей относятся такие свойства материалов, как прочность, жесткость, износостойкость, тепло- и хладостойкость, виброустойчивость, коррозионная стойкость.

Для элементов технологического оборудования, контактирующего с пищевыми средами или моющими средствами, особо важную роль играет коррозионная стойкость. Под *коррозионной стойкостью* понимается способность поверхностей элементов машин и аппаратов противостоять воздействию пищевых сред, продуктов, моющих и дезинфицирующих растворов с учетом тепловых воздействий, скоростями истечения рабочих сред, значительных перепадов давления и т. д. [5].

В качестве основной характеристики коррозионной стойкости, принята скорость проникновения коррозии (табл. 1), выраженная в линейных размерах – миллиметры в год.

Однако при определении общей коррозии часто пользуются другим показателем: определяют потерю массы, образца металла за определенный промежуток времени, отнесенный к единице площади, $\text{г/мм}^2 \cdot \text{ч}$.

Проникновение коррозии Π , мм/год рассчитывают по формуле:

$$\Pi = \frac{\kappa}{\delta} \cdot 10^{-3},$$

где κ – потеря массы, $\text{г}/(\text{мм}^2 \cdot \text{год})$;
 δ – плотность металла, г/см^3 .

Таблица 1

Шкала оценки коррозионной стойкости металлов, [5]

Группа стойкости	Скорость коррозии, мм/год	Балл коррозионной стойкости
Совершенно стойкие	$\leq 0,001$	1
Весьма стойкие	$>0,001$ до $0,005$	2
	$>0,005$ до $0,01$	3
Стойкие	$>0,01$ до $0,05$	4
	$>0,05$ до $0,1$	5
Пониженно стойкие	$>0,1$ до $0,5$	6
	$>0,5$ до $1,0$	7
Малостойкие	$>1,0$ до $5,0$	8
	$>5,0$ до $10,0$	9
Нестойкие	$>10,0$	10

Устойчивость различных материалов к коррозии приведена в таблице 2 [2].

Таблица 2

Устойчивость материалов к различным видам коррозии
по десятибалльной шкале

Материал	Атмосферная коррозия	Морская коррозия	Электрохимическая коррозия		
			HCl разбавленный раствор	Уксусная кислота	NaOH
Углеродистая сталь	6-7	9	10	8-9	2-3
Хромоникелевые стали	1	2	4-5	2	2-3
Чугуны	6-7	6-7	10	8-9	2-3
Алюминий	2	4-5	8-9	6-7	6-7
Дуралюминий	4-5	6-7	8-9	6-7	4-5
Медь	1	2	6-7	2-3	4-5
Латунь	1	2	4-5	2-3	4-5
Никель	2	8-9	8-9	6-7	2-3
Титан	1	1	4-5	2-3	4-5
Свинец	1	2	6-7	2-3	4-5
Тантал	1	1	2-3	1	2-3
Цинк	2	6-7	10	8-9	4-5
Боросиликатное стекло	1	1	1	1	4-5
Графит	1	1	1	1	1

По механизму взаимодействия металла со средой различают два типа коррозии – химическую (в средах, не проводящих электрический ток) и электрохимическую (в растворах электролитов).

По условиям протекания коррозии и характеру коррозионного разрушения различают многочисленные виды коррозии: газовую, атмосферную, жидкостную, морскую, биокоррозию, контактную, структурную и др. [3].

Атмосферная коррозия, наблюдающаяся при нахождении материала на открытом воздухе под действием влаги атмосферы воздуха, наиболее часто встречающийся вид коррозии, поэтому она и является индикатором устойчивости материалов.

Морская коррозия протекает в морской воде, которая представляет собой раствор электролитов. По типу морской коррозии происходит разрушение металлов в присутствии любых солевых растворов. Поэтому этот вид коррозии опасен и для технологического оборудования пищевых производств.

Электрохимическая коррозия также протекает в растворах электролитов, растворах кислот и щелочей. Для пищевой промышленности актуальной является коррозия под действием органических кислот – уксусной, молочной, яблочной.

Как следует из таблицы 2 и в соответствии с Директивой 2006/42/ЕС о безопасности машин и оборудования (Сертификация СЕ машин и механизмов в Европейском Союзе) [6], нержавеющая сталь является предпочтительным металлическим сплавом общего применения для поверхностей контакта с пищевыми продуктами из-за ее коррозионной стойкости и долговечности.

Наиболее распространенными нержавеющими (коррозионностойкими) материалами являются хромистые стали ферритного (08X13), мартенситно-ферритного (12X13) и мартенситного (40X13) классов. По концентрации хрома эти стали подразделяются на три группы: на основе 13 %, 17 % и 25-28 % хрома.

С увеличением содержания хрома коррозионная стойкость сталей в окислительных средах резко возрастает. Например, стойкость стали 08X13 в винной кислоте (концентрация 1 %) при температуре 20 °С составляет 6 баллов, а стали 15X25Т – 3 балла.

Сталь 08X13 является весьма стойкой во многих пищевых продуктах, например, во фруктово-ягодных смесях, сахарном сиропе, патоке, пищевом масле.

Но детали машин и аппаратов пищевых производств работают не только в окислительных средах. Поэтому для изготовления многих деталей рекомендуется использовать стали, легированные не только хромом, но и никелем, молибденом, титаном и другими элементами. Например, в восстановительных средах (муравьиная, щавелевая кислоты) рекомендуется применять стали типа 10X17H13M2T, стойкость которых значительно выше, чем стойкость сталей аналогичного состава, не содержащих молибдена [5].

Широко применяются хромоникелевые аустенитные стали типа 10X18H10T, которые имеют более высокую коррозионную стойкость по сравнению с хромистыми сталями и в отличие от них сохраняют ее при нагреве. Они имеют высокую коррозионную стойкость в пищевых окислительных средах, характерных для свеклосахарного, спиртового, ликеро-водочного, хлебопекарного, кондитерского и других производств.

Термообработка заключается в закалке от температуры 1100 °С в воде без последующего отпуска. Высокая температура при закалке необходима для растворения карбидов и получения структуры однородного аустенита. После закалки стали имеют невысокую твердость, хорошую пластичность, не магнитны, хорошо деформируются и свариваются.

До температуры -196 °С в слабоагрессивных пищевых средах вместо стали 10X18H10T используется более дешевая сталь 10X14Г14Н4Т, в которой часть никеля замещена марганцем.

Хромистые мартенситные стали типа 30X13 подвергаются закалке от температуры 1000 °С в масле и низкому отпуску при температуре 200-300 °С. Из таких сталей изготавливают режущий, формовочный, измерительный и хирургический инструмент. Сталь 30X13 применяется для ножей, овоще- и хлеборезок – деталей, подвергающихся сильному износу и действию слабоагрессивных сред.

Для изготовления подшипников, втулок, ножей и других деталей, работающих на износ в агрессивных средах, например, дисковых ножей для переработки рыбы, применяют сталь заэвтектоидную 95X18. После закалки с 1000-1050 °С в масле и низкого отпуска сталь имеет высокую твердость – не менее 55 HRC.

Мартенситно-ферритные стали после закалки подвергают высокому отпуску (600-700 °С) для получения сорбитной структуры. Эти стали пластичны, имеют высокую ударную вязкость, подвергаются горячей и холодной обработке давлением. Применяются для изготовления деталей, работающих в слабоагрессивных средах и воспринимающие ударные нагрузки, например, клапаны гидравлических прессов, мешалки, валы и шнеки для оборудования пищевой промышленности.

Другие металлы ограничены применением следующим образом [6]:

1. Токсичность ионов меди, образующихся в результате ее электрохимического растворения, ограничивает применение медных сплавов в пищевой промышленности. Медь в основном используется для оборудования, используемого в пивоваренной промышленности, с некоторым использованием для сырных чанов.

2. Алюминий используется в определенных деталях и компонентах, где требуется более легкий вес. Тем не менее, алюминий имеет низкую коррозионную стойкость. Следует проявлять осторожность при очистке и дезинфекции алюминиевых компонентов, так как окисляющие химикаты могут ускорить точечную коррозию металла. В большинстве случаев алюминий должен быть покрыт приемлемым материалом.

Более широко применяются алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой.

Из сплавов типа АМц изготавливают коррозионностойкие изделия, непосредственно контактирующие с пищевыми средами: емкости, поплавки и поплавковые камеры молочных сепараторов, стаканы центрифуг, оборотные бачки для хранения и транспортировки пива, трубопроводы. Сплав АМг2 применяют для производства тары для консервов и пресервов и ряда средненагруженных деталей трубопроводов и емкостей [5].

3. Углеродистые стали и чугуны используются только для жарки и приготовления пищи, а также для аналогичных применений в сфере общественного питания.

4. Оцинкованное железо следует избегать в качестве поверхности контакта с пищевыми продуктами, так как оно сильно реагирует с кислотами. Под действием органических кислот, например, кислых пищевых продуктов, цинк образует токсичные соли, поэтому его не следует применять в пищевой промышленности.

5. Титан по сопротивлению коррозии уступает только золоту и платине. Высокая коррозионная стойкость титана объясняется образованием на поверхности стойкой пассивирующей пленки оксида TiO_2 . Он сохраняет коррозионную стойкость даже при нагреве во влажной атмосфере.

Однако титан и его сплавы весьма ограниченно используются в пищевой промышленности из-за его высокой стоимости.

Перспективным, альтернативным нержавеющей стали коррозионностойким материалом, является оборудование из термостойкого стекла. Изделия из него легко изготавливаются. Материал является устойчивым ко многим органическим и неорганическим химическим веществам. Однако, низкие механические свойства стекла ограничивают его применение [2].

Специфические условия пищевых производств: коррозионноактивные пищевые среды, моющие и дезинфицирующие растворы, повышенная температура, высокая скорость истечения рабочих сред, значительные перепады давления – определяют особые требования к выбору материалов при конструировании технологического оборудования.

В институте пищевых производств Красноярского государственного аграрного университета при подготовке бакалавров по направлению «Технологические машины и оборудование» ведется преподавание дисциплины «Материаловедение». При изучении дисциплины студент получает следующие знания:

- современные методы получения, строения физико-химические, механические и технологические свойства металлов и неметаллических материалов, применяемых в конструкциях современных машин и аппаратов предприятий пищевой промышленности;
- методы повышения качества конструкционных материалов путем легирования, термической и химико-термической обработки;

▪ основные способы борьбы с коррозией металлов в условиях пищевых производств.

Получение навыков правильного выбора материалов при конструировании и эксплуатации машин и аппаратов пищевых производств при изучении дисциплины «Материаловедение» позволит студентам института не только грамотно выполнить курсовые работы по специальным дисциплинам и выпускную квалификационную работу, но поможет и при выполнении магистерских диссертаций по направлениям подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 19.04.03 «Продукты питания животного происхождения».

Литература

1. Беспалов В.Ф. О влиянии выбросов предприятий Красноярского края на сохраняемость сельскохозяйственной техники / В.Ф. Беспалов, Н.М. Романченко // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II, Красноярск, 2012, с. 86-89.

2. Миронов, М. А. Материаловедение в биотехнологии и пищевой промышленности : учеб.-метод. пособие / М. А. Миронов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018. – 86 с

3. Романченко Н.М. Защита сельскохозяйственной техники от коррозии: учеб. пособие / Н.М. Романченко, В.Ф. Беспалов. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. – 280 с.].

4. Романченко Н.М. Коррозия сооружений объектов животноводства / Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития», Часть II, Красноярск, 2017, с. 55-57.

5. Солнцев Ю. П. Оборудование пищевых производств. Материаловедение: учебник для вузов. / Ю.П. Солнцев, В.Л. Жавнер, С.А. Вологжанина, Р.В. Горлач – СПб.: изд-во «Профессия», 2003. – 526 с.].

6. <http://www.icqc.eu/ru/certifikacija-ce/ce-sertifikaciya-oborudovaniya>

**ПАТЕНТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ЦЕНТРОБЕЖНОГО СМЕСИТЕЛЯ ПОРОШКООБРАЗНЫХ
МАТЕРИАЛОВ**

Невзоров Виктор Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Безъязыков Денис Сергеевич, ассистент
Степанов Владислав Романович, студент
Кононов Иван Алексеевич, студент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье описываются результаты патентных исследований для разработки новой конструкции центробежного смесителя порошкообразных материалов

Ключевые слова: центробежный смеситель, порошкообразный материал, совершенствование технологических процессов, патентные исследования.

**PATENT RESEARCH FOR THE DEVELOPMENT OF CENTRIFUGAL
MIXER OF POWDERED MATERIALS**

Nevzorov V. N., doctor of agricultural sciences, professor
Bezyazykov D. S., assistant
Stepanov V R., student
Kononov I.A., student
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article describes the results of patent research for the development of a new design of a centrifugal mixer of powdered materials

Keywords: centrifugal mixer, powdered material, improvement of technological processes, patent research.

Совершенствование технологических процессов в сельскохозяйственном производстве производится путем разработки инновационных технологий производства на базе нового технологического оборудования.

В пищевой промышленности большинство технологических операций по производству пищевых продуктов связанных со смешиванием порошкообразных пищевых материалов.

Основными недостатками серийно выпускаемого оборудования является невысокая производительность, большое потребление электроэнергии и низкое качество перемешивание пищевых продуктов.

Известно, что смешивание – это механический процесс равномерного распределения частиц отдельных компонентов во всем объеме смеси под действием внешних сил.

Оборудование для смешивания предназначено для получения однородных смесей двух или нескольких компонентов, обеспечения однородной консистенции при хранении, а также ускорения тепло- и массообмена в процессе производства продуктов.

Смешивание осуществляется во вращающемся резервуаре смесителя; быстро вращающимися рабочими органами (лопасти, винты, ножи, шнеки); пропуская массу под давлением через сопла и щели; ультразвуком или гидродинамическим эффектом и др. [1,3].

Для смесителя конфигурацию и форму лопастей выбирают, учитывая состояние перемешиваемой массы, ее объем, толщину слоя, производительность, соотношение смешиваемых компонентов, степень однородности, способ загрузки и выгрузки продукта, требования технологии.

Эффективность смешивания оценивают таким показателем, как однородность полученной смеси, а для количественной оценки используют коэффициент неоднородности. Практически однородной считается смесь, в которой содержание компонентов в любом ее объеме не отличается от заданного содержания для всей смеси.

На эффективность смешивания влияют плотность исходных компонентов, гранулометрический состав (форма, размеры, дисперсионное распределение по степени крупности для неоднородных компонентов) частиц компонентов смеси, влажность компонентов, состояние поверхности частиц, силы трения и адгезии поверхностей частиц и т.д. [2].

Для определения степени однородности полученной смеси выделяют один основной компонент, а остальные объединяют в другой условный компонент. При этом полагают, что если основной компонент смеси распределен равномерно, то и все остальные компоненты также распределены удовлетворительно.

Коэффициент неоднородности смеси k_c (%) представляет собой отношение содержания основного компонента к его средней массовой доле смеси [3]:

$$k_c = 100(\sigma_c/c_{cp}) = (100/c_{cp}) \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(c_i - c_{cp})^2}{n-1}}, (1)$$

где σ_c - среднее квадратичное отклонение содержания основного компонента, %; c_{cp} - средняя массовая доля основного компонента в смеси, %; c_i - массовая доля основного компонента в i -пробе, %; n - число проб.

Чем меньше k_c , тем равномернее смесь, что характеризует эффективность работы смесителей, при $k_c < 10\%$ эффективность смеси считается хорошей.

Для обеспечения высококачественной переработки-измельчения и разработки нового оборудования для смешивания пищевых продуктов были проведены патентные исследования исходя из ГОСТа Настоящий стандарт распространяется на деятельность хозяйствующих субъектов независимо от форм собственности, выполнение ими государственных заказов, хозяйственных договоров, инициативных работ, устанавливает единые требования к организации, проведению, оформлению и использованию результатов патентных исследований и применяется во всех отраслях народного хозяйства.

Результаты патентных исследований для разработки новой конструкции центробежного смесителя выполнены по российским и зарубежным базам данных приведенных в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Патентные исследования центробежного смесителя порошкообразных материалов.

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
1	Центробежный смеситель порошкообразных материалов	Патент РФ №217443 б	Повышение качества смешивания за счет увеличения времени пребывания компоненто в на рабочих поверхностях смесителя	Центробежный смеситель порошкообразных материалов, содержащий корпус с размещенным в нем на вертикальном валу ротором, выполненным в виде концентричных усеченных конусов с рабочими поверхностями и основанием, при этом высота конусов и угол наклона их образующей к основанию увеличиваются от центральной части ротора к его периферии, отличающийся тем, что усеченные конусы выполнены из материалов, коэффициент трения которых уменьшается по мере удаления конусов от центральной части ротора.
2	Центробежный смеситель	Патент РФ №236165 3	Увеличение сглаживающей способности и смесителя, повышение интенсивности и эффективности протекания процесса смешивания сыпучих материалов и, как следствие, повышение качества смеси.	Центробежный смеситель, содержащий вертикальный сужающийся книзу конический корпус, крышку, на которой имеется загрузочный патрубок и подшипниковый узел, в котором закреплен вертикальный вал с ротором в виде тарелки, выполненной из полого усеченного конуса, соединенного снизу меньшим основанием с диском, отличающийся тем, что верхняя кромка конуса имеет волнообразную форму.

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
3	Центробежный смеситель порошкообразных материалов	Патент РФ №2121870	Упрощение конструкции и повышение эксплуатационно-технологических показателей .	Центробежный смеситель порошкообразных материалов, содержащий корпус с размещенным в нем на вертикальном валу ротором в виде полого усеченного конусовидного образования, обращенного малым основанием книзу, устройства для загрузки и выгрузки материалов и привод ротора, отличающийся тем, что внутренняя поверхность ротора - в сечении, проходящем через его ось вращения, выполнена в виде параболы, вершина которой отсечена плоским основанием, перпендикулярным оси вращения.
4	Центробежный смеситель порошкообразных материалов	Патент РФ №2149681	Повышение эксплуатационно-технических показателей .	Центробежный смеситель порошкообразных материалов, содержащий корпус с размещенным в нем на вертикальном валу полым ротором, внутренняя полость которого в сечении, проходящем через его ось вращения, выполнена в виде параболы уравнения $y = ax^2$, где коэффициент a имеет значение 0,10 ... 0,15, обращенной вершиной книзу и отсеченной плоским основанием, на котором вершиной вверх установлена парабола меньшего размера, устройства для загрузки и выгрузки материалов и привод ротора, отличающийся тем, что указанная парабола меньшего размера сопряжена с параболой ротора посредством двух расположенных по бокам вершиной вниз таких же парабол,

№ п/п	Наименование разработки	Источник	Цель изобретения	Краткое описание технического решения
				при этом верхние торцы параболы ротора закруглены посредством неполных парабол, установленных вершиной вверх и имеющих те же размера, что и параболы на плоском основании, которое имеет опору на вершины расположенных по бокам парабол.
5	Центробежный смеситель	Патент РФ №222 0765	Интенсификация процесса смешивания сыпучих материалов с соотношением исходных компонентов в 1:100 и выше, увеличение сглаживающей способности и смесителя и, как следствие, повышение качества получаемой смеси.	Центробежный смеситель сыпучих материалов, содержащий вертикальный конический корпус с размещенными в нем на вертикальных, полой и сплошной, приводных валах полыми усеченными конусами, которые концентрично установлены меньшими основаниями вниз на дисках, загрузочные и выгрузочные патрубки, приемно-направляющее устройство конической формы, отличающийся тем, что на вершине внешнего конуса имеется торообразный перфорированный отражатель, а на поверхности внутреннего конуса выполнены два ряда окон, при этом внутренний и внешний конусы вращаются в противоположных направлениях.

По результатам патентных исследований, для разработки новой конструкции смесителя за аналог принимаем патент №2149681, а за прототип патент №2121870. Общая схема разрабатываемого смесителя представлена на рисунке 1.

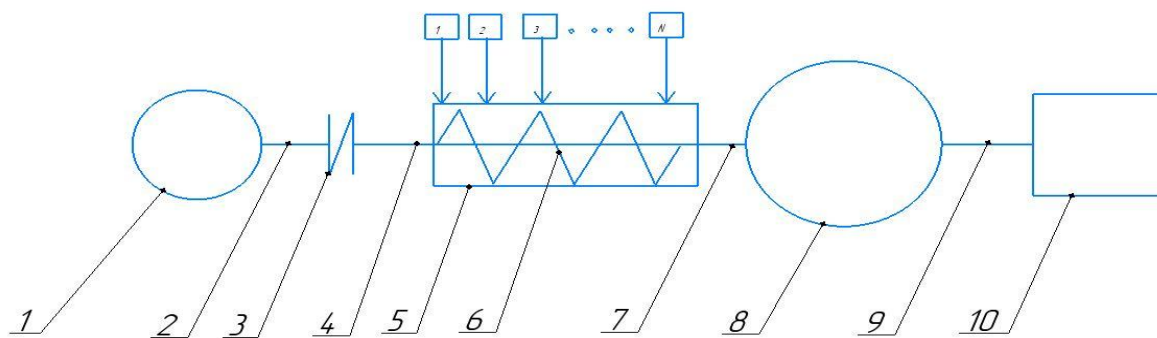


Рисунок 1 – Кинематическая схема проектного центробежного смесителя.

Центробежный смеситель, представленный на рисунке 1 состоит из: 1- электродвигателя; 2- вала; 3- муфты; 4- вала; 5- шнекового смесителя; 6- шнека; 7- вала; 8- центробежного смесителя; 9 - вала; 10- приемного бункера.

Представленный смеситель на рисунке 1 не раскрывает конструкции патентных агрегатов и узлов, так как на полагаемое изобретение оформлены нормативные документы для подачи заявки в Роспатент Российской Федерации.

Литература

1. Технология и оборудование биотехнологической переработки зерна злаковых культур / В.Н. Невзоров, С.В. Хижняк, М.А. Янова [и др.]. – Красноярск, 2019. – 148 с.
2. Новое оборудование для переработки зерновых культур в пищевые продукты / В.А. Самойлов, А.И. Ярум, В.Н. Невзоров, Д.В. Салыхов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2017. – 198 с.
3. Машины и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1: Учеб. для вызов / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; Под ред. Акад. РАСХН В.А. Панфилов.- М.: Высш. шк., 2001.-703 с.: ил.
4. [Электронный ресурс] // Патентный поиск в РФ. URL: <http://www.freepatent.ru/>

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ КОРМЛЕНИЯ МАРАЛОВ

Миржигот Анна Сергеевна, аспирант

Мясов Николай Валерьевич, студент магистратуры

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье представлена технология приготовления экструдированных кормов на основе зерна, овса и кальцийсодержащей подкормки. Приведены результаты исследований, полученных в процессе кормления маралов подкормкой, содержащей кормовой мел.

Ключевые слова: маралы, кормление, экструдирование, смешивание, кальциевая подкормка.

ANALYSIS OF THE TECHNOLOGY OF PREPARATION OF EXTRUDED FEED FOR FEEDING MARALS

Mirzhigot A. S., postgraduate student

Myasov N. V., master student

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the technology for the preparation of extruded feed based on grain, oats and calcium-based fertilizing. The results of studies obtained in the process of feeding deer with top dressing containing feed chalk are presented.

Key words: deer, feeding, extrusion, mixing, calcium top dressing.

Одним из важных факторов повышения продуктивности животноводства, в том числе мараловодства, является приготовление кормов, отвечающих современным научным и практическим требованиям, позволяющим рационально использовать корма, повысить продуктивность животных и качество получаемой продукции.

Главным продуктом, получаемым от маралов, являются панты, которые нашли широкое применение в медицине.

Традиционный способ кормления, заключающийся в скармливании отдельных кормов, не удовлетворяет требованиям сбалансированности по питательным веществам [2,10,11].

Производственной практикой доказано, что скармливание предварительно подготовленных кормов в виде гранул, брикетов повышает их усвояемость. Одним из таких способов является экструдирование кормов, позволяющее повысить продуктивность животных на 15-25% [1].

Проведенные зоотехнические исследования свидетельствуют о том, что для интенсивного роста пантов, как и другой костной ткани в рационе кормления необходима кальцийсодержащая подкормка [2].

Для сбалансирования рационов по кальцию наибольшее распространение получил мел. Мел кормовой содержит 37% кальция, 0,5-калия, 0,3-натрия, 0,18-фосфора, 5-кремния и другие элементы.

Предлагаемая блок-схема экструдирования кормов представлена на рисунке 1.

Технология экструдирования корма, состоящего из смеси зерна пшеницы, овса и мела, осуществляется следующим образом. Зерна пшеницы, овса и мел дозаторами подаются в смеситель, где происходит их смешивание до однородности не менее 95%. Для выполнения данной операции можно использовать один из смесителей, разработанный в Красноярском ГАУ [3,5,6,7]. Далее смесь компонентов поступает в экструдер, где под действием давления 0,3-0,4 МПа и трения в камере прессования происходит процесс разогрева смеси до температуры 120-150 °С перемещаясь из зоны высокого давления в зону атмосферного происходит вспучивание продукта. Вследствие чего происходит желатинизация крахмала, увеличивается количество декстринов и сахара, что увеличивает кормовую ценность продукта. Для более эффективного процесса охлаждения горячий экструдат предварительно измельчается до размеров 0,01-0,02м в измельчителе ножевого типа [4] и подается в охладительную колонку, где охлаждается атмосферным воздухом [8,9]. Далее продукт поступает на упаковку или скармливание.

Эксперимент по скармливанию полученной опытной партии экструдированного корма включающего 45% зерна пшеницы, 50% овса и 5% мела кормового проводились в мараловодческом хозяйстве ИП Глава КФХ Докторук П.Н. Красноярского края. Опытная и контрольная группы состояли из 10 голов маралов в каждой. В рацион кормления контрольной группы входила подкормка из экструдата включающего 50 % зерна пшеницы и 50% овса, длительность эксперимента 60 дней.

По окончании эксперимента было выявлено, что длина и вес пантов у животных опытной группы на 13-15% превышает панты животных контрольной группы.

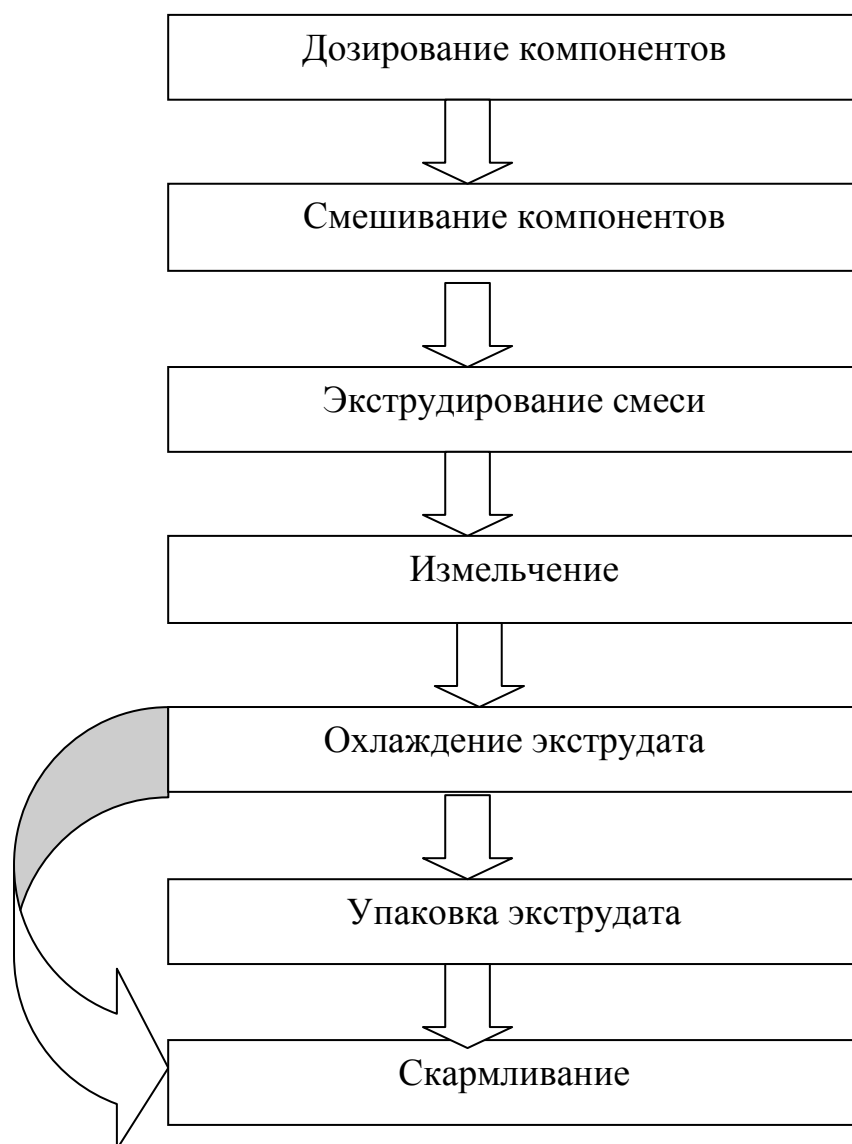


Рисунок 1- Блок-схема технологической линии экструдированных кормов

Литература

1. Матюшев, В.В. Повышение энергетической ценности экструдированных кормов / В.В. Матюшев, А.В. Семенов, И.А. Чаплыгина// Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. научн. практ. кон. часть II/ Наука, опыт, проблемы, перспективы развития (17-19 апреля 2018 г.) Краснояр.гос.аграр.ун-т. – Красноярск, 2018. – с. 71-73.
2. Пантовое оленеводство и болезни оленей: учебник/ Под ред. В.Г. Луницына; Барнаул.: Издательство Алтайского ГАУ, 2007. – 418с.
3. Патент №171696 RU МПК В01F 7/26, В28С5/16 Центробежный смеситель/ Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Шуранов В.В., Забабурин В.А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский

государственный аграрный университет» - №2016123227 заявл. 10.06.2016 опубл. 13.06.2017.

4. Патент № 174584 U1RU МПК А01F 29/00, Измельчитель корнеклубнеплодов/ Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Семенов А.В., Стенина В.О.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» - №2016121327 заявл. 30.05.2016 опубл. 23.10.2017.

5. Патент № 192831 RU МПК В01F 7/02, В28С 5/14, Лопастной смеситель / Матюшев В.В., Семенов А.В., Чаплыгина И.А., Аветисян А.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» - №2019122007 заявл. 09.07.2019 опубл. 02.10.2019.

6. Патент № 189127 RU МПК В01F 7/26, Смеситель сыпучих компонентов центробежного действия / Семенов А.В., Чаплыгина И.А., Матюшев В.В., Бочкарев А.Н., Черепанов Ю.С.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» - №2018134845 заявл. 01.10.2018 опубл. 13.05.2019.

7. Семенов, А.В. Анализ конструкций центробежных смесителей сыпучих кормов / А.В. Семенов, А.Н. Бочкарев// Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий/ Сборник III Всероссийской (национальной) науч. конф. – Новосибирск, 2018. – с. 553-554.

8. Семенов, А.В. Технологические особенности охлаждения и хранения комбикормов в контейнерах/ А.В. Семенов, В.М. Долбаненко// Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч. – практ. конф. (19-21 апреля 2016г.) – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2016. с. 62-65.

9. Семенов, А.В. Охлаждение и хранение комбикормов в гибких контейнерах/ А.В. Семенов, В.М. Долбаненко// XI Международная научно-практическая конференция «Аграрная наука – сельскому хозяйству»: мат-лы междунар. науч. практ. конф. (4-5 февраля 2016г.) Алтай. гос. аграр. ун-т. – Барнаул, 2016 – с. 179-180.

10. Чаплыгина, И.А. Перспективные технологии и оборудование производства высокоэнергетических экструдированных кормов/ И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, А.В. Семенов [и др.]// Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. заоч. науч. конф.(15 октября 2016г., Красноярск) – Красноярск, 2016. – с. 54-56.

11. Чаплыгина, И.А. Совершенствование технологического оборудования в линии производства экструдированных кормов из поликомпонентных смесей на основе зерна/ И.А. Чаплыгина, В.В. Матюшев, А.В.Семенов [и др.]// Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. заоч. науч. конф. (15 октября 2018г., Красноярск) – Красноярск, 2018. – с.191-194. <http://www.kgau.ru/new/all/konferenc/2018/f3.pdf>

12. Щеглов, В.В. Корма: Приготовление, хранение, использование: Справочник / В.В. Щеглов, Л.Г. Боярский. – М.: Агропромиздат, 1990. – 224с.

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

УДК 630*432.

ВЛИЯНИЕ ОПАСНЫХ И ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Бердникова Лариса Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

В статье изучено влияние токсичных компонентов продуктов пиролиза лесных горючих материалов, температуры воздуха, теплового излучения на окружающую среду.

Приведены данные о количестве твёрдых частиц, содержащихся в дымах лесных пожаров и управляемых палов. Определено соотношение массы твёрдых частиц дымового аэрозоля и массы сгоревшего горючего материала у разных горючих материалов. Приведены данные по токсичности газов, образующихся при горении лесных горючих материалов и их влиянии на организм человека.

Установлено, что наиболее токсичным компонентом летучих веществ, образующихся при пиролизе лесных горючих материалов, является угарный газ. По степени опасности для человека условия среды пожара выделены три зоны: обычные условия; опасные условия и чрезвычайно опасные условия.

Определены удельные выбросы (коэффициенты эмиссии) веществ при пожаре и приведена методика их расчётов.

Представлена динамика горимости лесов Красноярского края за последние 48 лет и причины возрастания пройденных пожарами лесных площадей.

Приведены данные поглощения кислорода из атмосферы Земли и выбросов диоксида и оксида углерода от воздействия лесных пожаров.

Предложены мероприятия по снижению вредных выбросов от лесных пожаров в атмосферу и уменьшению загрязнения окружающей среды посредством совершенствования экономических механизмов регулирования деятельности по охране лесов, предупреждению возникновения и тушения лесных пожаров.

Изложенный метод может быть использован при априорном выборе входных действующих факторов моделей, которые будут использоваться при решении ряда других задач обеспечения безопасности и жизнедеятельности людей, работающих на тушении лесных пожаров.

Ключевые слова: Продукты пиролиза, горючие материалы, лесные пожары, эмиссия, горимость, выбросы, опасные факторы.

THE IMPACT OF DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS OF FOREST FIRES ON THE ENVIRONMENT

Berdnikova L.N., candidate of agricultural sciences, associate professor

The influence of toxic components of pyrolysis products of forest combustible materials, air temperature, thermal radiation on the environment was studied.

The data on the amount of solid particles contained in the smoke of forest fires and controlled fires are presented. The ratio of the mass of solid particles of the smoke aerosol and the mass of the burned combustible material in different combustible materials is determined. The data on the toxicity of gases formed during combustion of forest combustible materials and their impact on the human body are presented.

It is established that the most toxic component of volatile substances formed during pyrolysis of forest combustible materials is carbon monoxide. According to the degree of danger to human conditions of the fire environment are three zones: normal conditions; dangerous conditions and extremely dangerous conditions.

Specific emissions (emission factors) of substances in case of fire are determined and the method of their calculation is given.

The dynamics of forest burning in the Krasnoyarsk region over the past 48 years and the reasons for the increase of forest areas covered by fires are presented.

The data of oxygen uptake from the earth's atmosphere and carbon dioxide and oxide emissions from forest fires are presented.

Proposed measures to reduce harmful emissions from forest fires into the atmosphere and to reduce pollution of the environment through improvement of economic mechanisms of regulation of activities on the protection of forests, preventing and fighting forest fires.

The described method can be used in a priori selection of input acting factors of models that will be used in solving a number of other problems of safety and life of people working on extinguishing forest fires.

Key words: pyrolysis Products, combustible materials, forest heat, emission, Flammability, emissions, dangerous factors.

Введение

Красноярский край владеет древесными ресурсами в объеме 7,4 млрд м³ (хвойных пород 80 %), что составляет около 8 % от запасов леса России. Годовой объем заготовки ствольной древесины в регионе доходил до 54,5 млн м³. Расчетная лесосека в крае использовалась всего на 10,3 %, а объем заготавливаемой древесины исчислялся 8–8,5 млн м³ [1]. На 1 января 2018 год площадь общая земель лесных составил 158,7 млн.га, из них лесопокрытая площадь составляет 104,9 млн.га. Общий запас древесины по данным государственного реестра лесного 11,4 млрд м³. Доля лесопокрытой площади РФ в глобальной эмиссии углерода составляет около 10 % [1].

Заготовка древесины главного пользования от рубок составляет примерно 110 млн м³, от рубок промежуточного пользования и ухода рубок – 60 млн м³ [2] в год.

Причиной, из важнейших одной, сокращения лесных площадей являются природные пожары. Они способны негативно в кратчайшие сроки изменить и

преобразовать природную окружающую среду, состояние биогеоценоза лесного, дальнейшего его развития тенденции и динамику.

Проблема борьбы с природными пожарами является одной из наиболее актуальных не только в лесном хозяйстве Российской Федерации, но и во многих других странах, в том числе Китае, США, Франции.

При этом природные пожары являются угрозой не только лесу и его обитателям, но и человеку. На тушении и локализации природных пожаров принимают участие сотни специалистов охраны лесов, а также людей, из других сфер деятельности привлечённых.

Целью исследований является теоретическое и экспериментальное изучения влияния лесных пожаров на окружающую среду, что разработать позволит основные требования к снижению воздействий негативных их вредных и опасных факторов.

При этом необходимо решить следующие задачи:

1. Определить опасные факторы, воздействующие на окружающую среду.
2. Разработать мероприятия, направленные на снижение вредных выбросов от лесных пожаров в атмосферу;

Большая проблема в настоящее время – это борьба с загрязнением окружающей среды. С катастрофической быстротой огромные массы вредных для природы веществ загрязняют биосферу. Человек уже тысячелетиями загрязняет атмосферу, но употребления огня последствия, которым весь этот период он пользовался, были не такими значительными. В последние столетия с возникновением городов–миллионеров и развитием науки стали появляться промышленные предприятия, автомобили, трактора, котельные, теплоэлектростанции и другие заводы, загрязняющие воздух вредными веществами [3].

Существуют основные три источника атмосферы загрязнения: транспорт, индустрия промышленная и бытовые котельные. Промышленное производство наиболее весомо загрязняет воздух. Источниками загрязнения являются теплоэлектростанции, которые выбрасывают вместе с дымом в воздух углекислота и сернистый газ. Металлургические предприятия выбрасывают в воздух соединения фосфора, сероводород, хлор, аммиак, фтор, частицы и соединения мышьяка и ртути, оксиды азота. Вследствие сжигания углеводородного топлива, для нужд современной промышленности, работы транспорта, отопления жилищ, а также сгорания горючих материалов при природных пожарах, сжигания и переработки промышленных и бытовых отходов попадают в воздух вредные газы.

В воздух с лесными пожарами попадают частицы сажи, то есть углерод, и неполного сгорания древесины продукты – разнообразные вещества органические, в число которых входит много вредных соединений, обладающих мутагенными свойствами и канцерогенными. В массе загрязнений воздуха человеком на первом месте стоят оксид и диоксид углерода. Часть большая углерода органического топлива различных видов окисляется до диоксида углерода CO_2 , меньшая – до оксида углерода CO .

В зарубежных обзорах [4] указывается на большое число разнообразных примесей, образующихся при лесных пожарах. Количество продуктов горения

лесных материалов горючих (ЛГМ) зависит от влажности – с ее увеличением сокращается выход азота и углекислого газа и возрастает водяного пара выход [5]. Общий выход газообразных продуктов горения ЛГМ с увеличением их влажности уменьшается. При неполном сгорании выделяется, кроме того, окись углерода, водород, углеводороды. Для лесных пожаров характерно неполное сгорание части ЛГМ, присутствие в газовой среде угарного газа. Состав продуктов горения определяется массовыми долями химических элементов, входящих в соединение горючей смеси, а также температурой и давлением, при которых происходит горение.

Химический состав древесины, коры, листьев, хвои, сухой травы и других видов ЛГМ известен [6], однако, так как ЛГМ редко бывают без минеральных примесей, часть их сгорает не полностью, условия горения могут резко изменяться, и в состав дымов может добавляться различная пыль, то состав газовой среды дымов лесных пожаров весьма сложен и непостоянен. Данные о количестве твёрдых частиц, содержащихся в дымах лесных пожаров и управляемых палов, немного. Так, по оценкам американских исследователей [4], выброс твёрдых частиц во время управляемых палов на юге США составляет 8 кг на 1 т горючих материалов, а при стихийных пожарах – 26 кг на 1 т.

Соотношение массы твёрдых частиц дымового аэрозоля и массы сгоревшего горючего материала различно. По экспериментальным данным, при сгорании одной тонны ЛГМ в аэрозоль поступает 24 кг твёрдых частиц. Образующиеся при горении, токсичные газы, оказывают на организм человека отравляющее действие. Образующихся при пиролизе ЛГМ угарный газ представляется наиболее токсичным компонентом летучих веществ. Как продукт неполного сгорания ЛГМ вследствие недостатка кислорода образуется угарный газ, который и обнаруживается в дымах, выделяющихся при горении в больших или меньших концентрациях.

Заключается опасность угарного газа в том, что он не имеет ни запаха, ни цвета. При содержании окиси углерода (угарного газа) CO в воздухе 0,1 % у человека пребывающего в этой атмосфере в течение 45 мин появляется лёгкая головная боль, вызывает слабое отравление и как следствие тошнота и головокружение. При пребывании в течение 45 минут в воздухе с содержанием 0,15–0,2 % окиси углерода человек способность теряет двигаться и наступает опасное отравление. При содержании CO в воздухе 0,5 % наступает сильное отравление через 15 мин, а при содержании её 1 % теряет человек сознание и через 1–2 мин может наступить смертельное отравление. Опасность заключается, в первую очередь, в воздействии токсическом недостатка кислорода на головного мозга ткани, вследствие чего человек испытывает общую слабость, учащение сердцебиения, нарушения дыхания. При этом уменьшается сосредоточение внимания, понижается способность мыслить у человека, увеличивается значительно время реакции на любые внешние воздействия. При тяжёлом отравлении может наблюдаться утрата сознания и возможен даже летальный исход.

Менее токсичное горючее соединение – углекислый газ. Содержание в воздухе его от 12,1 до 38,2 мг/м³ раздражение вызывает дыхательных путей верхних

и глаз. При такой концентрации CO₂ продолжительность работы допускается не более одного часа. Концентрация же его равная 160–200 мг/м³ при вдыхании в течение пяти- десяти минут может оказаться смертельной. При содержании в воздухе одновременно вредных нескольких веществ сумма фактических концентраций отношений каждого из них к ПДК1, ПДК2 ... , ПДК_N не должна быть выше единицы [3, 5]. Химический состав атмосферного воздуха у земной поверхности приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав химический у земной поверхности воздуха

Газ	Молекулярная масса	Концентрация объемная (%)
Азот	28,0134	78,084
Двуокись серы	64,0628	от 0 до 0,0001
Гелий	4,0026	0,000524
Водород	2,01594	0,00005
Закись азота	44,0128	0,00005
Аргон	39,948	0,934
Криптон	83,80	0,000114
Двуокись азота	46,0055	от 0 до 0,000002
Кислород	31,09988	20,9476
Ксенон	131,30	0,0000087
Метан	16,04303	0,0002
Углекислый газ	44,00995	0,0314
Неон	20,179	0,001818
Метан	16,04303	0,0002
Озон	47,9982	от 0 до 0,000002 зимой

Образование физико–химических негативно действующих на людей и окружающую среду или поступление их за время определенное в воздух, называется выбросом загрязнений в атмосферу.

Коэффициентом эмиссии или удельным выбросом вещества, при природном пожаре считается отношение:

$$K_a = \frac{m_a}{m_r}, \quad [K_a] = \text{кг/кг}, a = 1, 2, \dots, N \quad (1)$$

где m_r – масса ЛГМ на единицу лесной площади при природном пожаре;
 m_a – масса а – масса а –образованного при горении ЛГМ компонента, на той же природной территории единице площади;

индекс а меняется от 1 до N, где N –число общее вредных веществ (поллютантов), возникающих при лесном пожаре.

Недожога коэффициент ЛГМ определяется по формуле:

$$K_n = \frac{m_n}{m_o}, \quad (2)$$

где m_o – запас ЛГМ в сухом абсолютно состоянии, кг/м²;

m_n – масса не сгоревшего ЛГМ на единицу площади, кг/м².

Количество сгоревшего ЛГМ (m_r) можно определить:

$$m_r = m_o - m_n \quad (3)$$

Масса выброса вредных веществ а-сорта, возникающих при горении единицы площади, покрытой ЛГМ определяется по выражению:

$$m_a = K_a \cdot (m_o - m_n) \quad \dots\dots\dots(4)$$

Выброс в атмосферу земли тепла определяется по формуле:

$$Q_p = g(m_o - m_n), \quad (5)$$

где g – эффект тепловой ЛГМ горения, Дж/кг.

Полноты коэффициент сгорания определяется:

$$K = 1 - K_n \quad (6)$$

Итоговый выброс массы а –тепла и компонента для любого типа природного пожара определяется:

$$M_{ai} = S_i \cdot K_i \cdot K_{ai} \cdot m_{30i}; \quad (7)$$

$$Q_n = g_i \cdot k_i \cdot m_{30i}, \quad i = 1,2,3., \quad (8)$$

где S_i – площадь, пройденная огнем, лесной территории;

Q_{pi} – выделившаяся при пожаре теплота, Дж;

g_i – эффект теплоты ЛГМ сгорания, Дж/кг;

индекс i равный: 1 – параметрам соответствует природного низового пожара; 2 – верхового природного пожара; 3 – почвенному пожару .

Коэффициентов эмиссии, средние значения, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициентов эмиссии K_a значения

Наименование	Значение K_a , кг/кг
Углерода диоксид	0,094
Оксид углерода (углерода окись)	0,135
Сажа (углерод элементарный) при горении	0,0014
Азота оксид	0,000405
Дым (тления режим)	0,055
Дым (горения режим)	0,014
Метан	0,075
Озон	0,001
При тлении сажа	0,011
Иные углеводороды	0,011

Можно наблюдать постоянное увеличение горимости лесоплощадей на примере Красноярского края. Для этого достаточно проанализировать динамику выгорания лесов Красноярского края за последние 48 лет (рис. 1–3).



Рисунок 1 – Динамика сокращения численности лесных пожарных, охраняемых площадей, количества пожаров, а также кратности авиапатрулирования

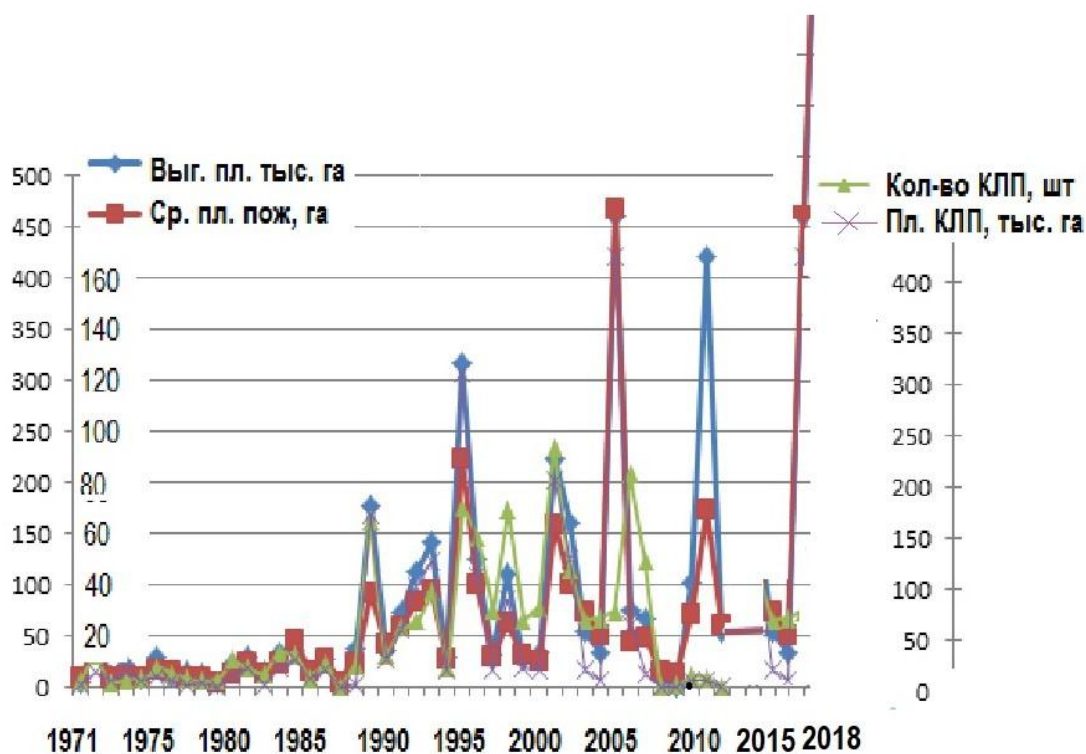


Рисунок 2 – Размеры выгоревших площадей леса, средних площадей пожаров, количества КЛП (крупных лесных пожаров) и пройденных ими площадей

Причинами возрастания пройденных пожарами лесных площадей можно считать:

- снижение кратности лесной авиации авиапатрулирования ввиду малочисленности;

- сокращение численности рабочих авиалесоохраны, а также связанное с этим возрастание охраняемой лесной площади на одного рабочего более 180 тыс. га;

- трудностями финансирования лесной охраны из местного бюджета;

Из данных рисунка 1 следует, что за последние годы сокращение кратности авиапатрулирования и численности лесных пожарных не привело к увеличению среднего числа лесных пожаров и пройденных ими площадей. В то же время (рис. 2) размеры выгоревших площадей леса, средних площадей пожаров, числа КЛП и пройденных ими площадей значительно увеличились.



Рисунок 3 – Выгорание кислорода, выбросы оксида и диоксида углерода

На рисунке 3 представлены данные по поглощению кислорода в огне природных пожаров, выбросам оксида и диоксида углерода. В абсолютных величинах по Красноярскому краю за 1971–2018 годы за счет лесных пожаров из атмосферы Земли было поглощено 68,85 млн т кислорода и выброшено 26,76 млн т диоксида и 40,18 млн т оксида углерода. В то же время за 1995–2013 годы эти значения составили 47,02; 19,4; 29,82 млн т соответственно, а за 2003–2018 годы – 44,65; 17,5; 29,98 млн т. То есть выбросы в пересчете на 1 год возросли в два раза. Установлено [6], что на 1 м² находится в среднем 3 кг ЛГМ, при сгорании 1 кг ЛГМ выделяется в атмосферу 0,4 кг угарного газа и других вредных веществ и поглощается 5,4 кг воздуха или 1,24 кг кислорода (при полноте сгорания ЛГМ 50 %). Следовательно, при сгорании 1 га лесных массивов выделяется в атмосферу 12 т угарного газа и других вредных веществ и поглощается 37,2 т кислорода. Ежегодно на территории Красноярского края лесными пожарами уничтожается 2,6 млн. т кислорода и выбрасывается в атмосферу 0,83 млн. т токсичных газов.

Выводы

Для снижения вредных выбросов от лесных пожаров в атмосферу необходимо проводить следующие первоочередные работы:

- создание единой системы борьбы с природными пожарами;
- совершенствование механизмов экономических регулирования деятельности по охране лесов, предупреждению ликвидации и возникновения природных пожаров, а также материально–технического обеспечения этой деятельности; рекультивация, освоение и исследование территорий, которые заняты лесами для обеспечения уменьшения вероятности природных пожаров возникновения;
- совершенствование правовой базы в целях усиления уголовной и административной ответственности виновных в возникновении природных пожаров, разъяснительной работы расширение в средствах массовой информации.

Литература

1. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами. LAMBERT Academic Publishing. ФРГ, 2016. 493 с.
2. Карнаухов, А.И. Лесопожарный агрегат с торцевой фрезой. Концепция энергосбережения. монография / А. И. Карнаухов. – Красноярск: СибГТУ, 2010. – 214 с.
3. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности ГОСТ 12.1.007–76–м.: Гос. комитет СССР по стандартам.1984. 5с.
4. Уильям Х.Смит. Лес и атмосфера. М.: Прогресс, 1985. 429с.
5. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса. М.: «Апрохим», 2000. 162с.
6. Селин А.К. Влияние лесных пожаров в Красноярском регионе на жизнедеятельность и здоровье общества. Всероссийская научно – практическая конференция. М. 1998. С. 191...193.

УДК 372/016:614.8

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА

Ковальчук Александр Николаевич, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье проанализированы требования нормативных документов, регламентирующих организацию обучения граждан по основам гражданской обороны и военной службы, и в контексте требований этих документов освещены особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» для специалистов со средним профессиональным образованием.

Ключевые слова: гражданская оборона, военная служба, безопасность жизнедеятельности, учебные сборы, материально-техническая база, военно-патриотическое воспитание

PECULIARITIES OF TEACHING THE DISCIPLINE «LIFE SAFETY» WHILE TRAINING MEDIA SPECIALISTS

Kovalchuk A.N., candidate technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article analyzes the requirements of normative documents that regulate the organization of training of citizens on the basics of civil defense and military service, and in the context of the requirements of these documents the features of teaching the discipline «Life Safety» for specialists with secondary vocational education are highlighted.

Keywords: civil defense, military service, life safety, training camps, material and technical base, military-patriotic education

Многие вузы в настоящее время активно осуществляют подготовку специалистов среднего звена. Так, в КрасГАУ обучение по этой форме идет по 6 специальностям, на которых обучается около 500 студентов, из них 88,4% за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, а остальные за счет средств физических и (или) юридических лиц. По имеющимся прогнозам, набор на эту форму обучения в будущем будет только возрастать.

В рамках подготовки кадров со средним образованием федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) СПО по указанным специальностям предусматривается изучение дисциплины «Безопасность жизнедеятельности», объем учебной нагрузки на которую составляет 68 часов (без самостоятельной работы).

Изучение данного курса направлено на формирование навыков безопасного поведения обучающихся в чрезвычайных и опасных ситуациях различного характера, привитие у них привычки здорового образа жизни, а также предусматривает формирование у будущих призывников осознанной положительной мотивации к военной службе, приобретение ими необходимых специальных знаний и умений. Именно освоение основ военной службы (ОВС) составляет особенность курса и требует специфического подхода к освоению дисциплины.

В настоящее время в РФ действует обширная нормативно-правовая база, регламентирующая организацию обучения граждан по ОСВ. В основе ее лежит Конституция РФ, которая, в частности, наделяет гражданина России обязанностью защищать Отечество (ст. 59 Конституции РФ).

Защита Отечества реализуется посредством воинской обязанности, правовые основы которой определены Федеральным законом от 28 марта 1998 г. № 53-ФЗ «О воинской обязанности и военной службе» (далее – Закон). Согласно Закону, воинская обязанность предусматривает: воинский учет; обязательную подготовку к военной службе; призыв на военную службу; прохождение воен-

ной службы по призыву; пребывание в запасе; призыв на военные сборы и прохождение военных сборов в период пребывания в запасе.

Получение гражданами указанных знаний и умений предусмотрено в период учебы в образовательном учреждении профессионального образования и определено ФГОС. Педагогическим коллективам данных учебных заведений отводится важнейшая, незаменимая роль в формировании личностных качеств будущих призывников и их подготовке к военной службе. От них зависят те слагаемые боевой готовности и боеспособности воинских коллективов, которые предопределяются уровнем готовности призывников к выполнению воинского долга.

Реализация данной задачи, в свою очередь, требует устранения многих проблем, которые еще имеют место в учебных заведениях и непосредственно сказываются на качестве образовательного процесса. Имеет смысл озвучить данные проблемы применительно к нашему университету.

Анализ имеющихся учебных планов по разным специальностям показывает, что если объем аудиторной учебной нагрузки на дисциплину «Безопасность жизнедеятельности» в них одинаков и составляет 68 часов, то распределение этих часов на теоретическое и практическое обучение существенно различается (табл. 1).

К примеру, если по специальностям 35.02.14 – «Охотоведение и звероводство» и 35.02.13 – «Пчеловодство» на теоретическое обучение отводится 32 часа, то по специальности 35.02.07 – «Механизация сельского хозяйства» - 0 часов, т.е. здесь весь фонд аудиторной нагрузки составляют лабораторные и практические занятия. По остальным специальностям распределение часов на теоретическое и практическое обучение также весьма различается – в 3,5 раза.

Как и в каждой дисциплине, в БЖД отдельные темы нужно и целесообразно давать на лекциях, но специфика этой дисциплины заключается в том, что в ходе ее изучения студенты должны приобрести не только теоретические знания, но и определенный объем умений и навыков, что предполагает проведение практических занятий. Учитывая общий объем аудиторной нагрузки, на наш взгляд, наиболее рациональное ее деление на теоретическую и практическую составляющие в следующей пропорции – 4/64 часа.

Таблица 1. Распределение фонда учебной нагрузки по специальностям, часов

Дисциплина	Всего на дисциплину	Аудиторная нагрузка:			Самостоятельная работа
		всего	теоретическая	практическая	
38.02.01 – Экономика и бухгалтерский учет	102	68	14	54	34
35.02.14 – Охотоведение и звероводство	94	68	32	36	26
35.02.07 – Электрификация и ав-	86	68	4	64	18

томатизация сельского хозяйства					
35.02.07 – Механизация сельского хозяйства	106	68	-	68	38
10.02.08 – Технология мяса и мясных продуктов	80	68	4	64	12
35.02.13 – «Пчеловодство»	89	68	32	36	17

Теперь, что касается самостоятельной работы студентов. Ввиду ограниченного объема аудиторной нагрузки, преподаватель вынужден часть вопросов давать на самостоятельное изучение студентами. И, если учесть, что часть часов на самостоятельную работу студенту отводится на подготовку к промежуточному контролю, до 50 %, то на остальную работу по самостоятельному изучению дисциплины остается мизер. К примеру, по специальности 10.02.08 – «Технология мяса и мясных продуктов» на самостоятельную работу студентов отводится всего 12 часов (табл. 1), что явно недостаточно, учитывая тот объем заданий, который дает преподаватель (написание реферата, подготовка презентации или доклада и т.п.). А это время обучаемым нужно также потратить на отработку различных нормативов (надевание противогаза, ОЗК, разборка и сборка оружия и др.), которые лежат в основе военной подготовки и от выполнения которых возможно в будущем будет зависеть жизнь военнослужащего.

На основании вышеизложенного, а также учитывая опыт преподавания данной дисциплины, считаем целесообразным увеличить объем часов на самостоятельную работу студентов, доведя их количество не менее, чем до 30 часов.

Как видим, сегодня назрела необходимость доработки учебных планов для различных специальностей в разрезе приведения учебной нагрузки по БЖД к единым требованиям.

Учитывая, что, согласно Закону, к военной службе привлекаются только юноши, ФГОС для этой категории обучающихся предусмотрены часы на изучение основ военной службы. С девушками же часы, отведенные на соответствующую подготовку юношей, учебное заведение вправе заменить занятиями по углубленному изучению основ медицинских знаний. ФГОС также допускается подготовка по основам военной службы и для девушек, но только с их добровольного согласия и при условии их годности по состоянию здоровья к военной службе.

Кроме того, в соответствии п. 1 ст. 13 этого Закона в период обучения с юношами предусмотрено обязательное прохождение пятидневных учебных сборов. Учебные сборы должны проводиться в период летних каникул на базе воинских частей, определенных военными комиссариатами, или образовательными учреждениями ДОСААФ.

Работа образовательной организации по организации и проведению учебных сборов достаточно сложная и трудозатратная. Поэтому подготовку к учебным сборам нужно начинать задолго до их проведения и подключать все имеющиеся в образовательном учреждении ресурсы с тем, чтобы их прохождение было успешным.

К сожалению, данный аспект подготовки студентов в имеющихся учебных планах университета не отражен. Учитывая вышеизложенное, требуется незамедлительно внести коррективы в учебные планы университета с целью приведения их в соответствие с требованиями нормативно-правовых актов.

Нужно отметить, что возможности и опыт подготовки студентов к прохождению учебных сборов на базе университета имеется, что дало возможность в 2018 г. на высоком уровне провести данное мероприятие. Используя созданную на кафедре БЖД базу, по согласованию с военным комиссаром Советского и Центрального районов г. Красноярска на основании разработанной и утвержденной программы со студентами СПО на базе основного образования (9 классов) с 4 по 8 июня 2018 г. в университете были отработаны все разделы учебно-тематического плана за исключением практических стрельб, которые прошли 6 июня в в/ч 58133-11 в п. Старцево. В учебных сборах приняли участие 9 юношей институтов Инженерных систем и энергетики и Прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины. Большую помощь в успешной реализации данного мероприятия оказал военно-учетный стол университета.

Реализация учебной программы по ОВС невозможна без развитой учебно-материальной базы (УМБ), которая представляет собой комплекс сооружений, площадок, помещений, оборудованных специальными тренажерами и спортивными снарядами, а также учебно-методическими и материально-техническими средствами обучения, необходимыми обучаемым для формирования практических навыков и умений.

Базовой основой УМБ является кабинет БЖД. В кабинете должны проводиться все теоретические и часть практических занятий по БЖ. На базе кабинета БЖД может организовываться работа военно-патриотических клубов и другая внеучебная работа. Важными элементами УМБ также являются стрелковый тир, полоса препятствий, оборудованная необходимыми элементами, и строевой плац.

Многолетними усилиями руководства университета и сотрудников кафедры БЖД на сегодняшний день удалось создать полноценную УМБ, отвечающую необходимым требованиям. На ее основе можно не только проводить практические занятия на высоком методическом уровне, но и осуществлять качественную подготовку членов военно-спортивного клуба КрасГАУ "Патриот" к участию в соревнованиях военно-прикладной и служебно-прикладной направленности.

В рамках рассматриваемой проблемы немаловажно затронуть еще один аспект подготовки специалистов среднего звена к военной службе – работу по патриотическому (военно-патриотическому воспитанию) молодежи. Работа эта не из легких и требует новых вдумчивых к ней подходов, особенно в контексте происходящих сегодня событий в мире.

В высшем учебном заведении система военно-патриотического воспитания реализуется как в учебное, так и во внеучебное время. На лекциях, практических занятиях студентов знакомят с особенностями военной службы, профессии военного, создаются условия для физического и интеллектуального разви-

тия обучающихся. Однако, этого недостаточно. Необходимо применять формы и методы работы, которые создали бы у выпускников осознанный выбор военной профессии, положительные мотивации к военной службе, осознанное чувство исполненного долга.

Это направление деятельности реализуется во внеучебное время путем привлечения студентов в кружки и секции военно-патриотической направленности. Нужно отметить, что студенты СПО активно привлекаются и участвуют во всех значимых соревнованиях по военно-прикладным видам спорта, зачастую добиваясь неплохих результатов. Сегодня команда университета – действенный спортивный коллектив, составляющий серьезную конкуренцию командам учебных заведений и воинских коллективов не только г. Красноярска, но и Сибирского региона. Достиженные успехи укрепили уверенность членов команды в своих силах и возможностях, нацелили их на борьбу за призовые места не только в отдельных этапах, но и за достижения в командном зачете.

Не следует забывать и о других формах этой работы: связи вуза с воинскими частями и учреждениями военного профессионального образования, привлечение ветеранов войны и Вооруженных Сил и др.

ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В АПК

УДК 621.311

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Амузаде Александр Сергеевич, канд. техн. наук, доцент
Танкович Татьяна Ивановна, старший преподаватель
Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

В статье исследованы показатели надежности электроснабжения. Проанализирована схема надежности отдельных элементов трансформаторной подстанции 10/0,4 кВ.

Ключевые слова: надежность, электроэнергия, электроснабжение, подстанция, напряжение.

ANALYSIS OF RELIABILITY INDICATORS OF POWER SUPPLY SYSTEMS

Amuzade A.S., candidate of technical science, associate professor,
Tankovich T. I., Senior Lecturer Siberian Federal University, Polytechnic Institute,
Krasnoyarsk, Russia

In this article were investigated electrical supply reliability indicators. The scheme of reliability of separate elements of transformer substation 10/0,4 kV is analyzed.

Key words: reliability, electricity, electrical supply, transformer substation, voltage.

Обеспечение эффективности функционирования систем электроснабжения потребителей – одна из важнейших проблем в настоящее время. Нормальное функционирование ЭП может быть нарушено не только вследствие отказов элементов СЭС, но и по причине резкого ухудшения качества электроэнергии, что приводит к технологическому и электротехническому ущербу.

Надежность технических устройств, как и качество электроэнергии, взаимосвязаны между собой и являются обязательным требованием, предъявляемым к системам электроснабжения.

Показатели качества электроэнергии (ПКЭ), нормируются ГОСТом 32144—2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»[1]. В стандарте установлены показатели и нормы качества электрической энергии (КЭ) в точках передачи электрической энергии потребителям электрической сети низкого, среднего и высокого напряжения. А также, в связи с включением электрической энергии в перечень товаров с выходом Постановления Правительства Российской Федерации №1013 от 14.08.1997 г., качество электроэнергии (КЭ) так же должно соблюдаться с точки зрения Закона РФ «О защите прав потребителей».

Снижение качества электроэнергии может привести к таким последстви-

ям как увеличение потерь активной мощности и электроэнергии, сокращение срока службы электрооборудования и преждевременный выход из строя, нарушение технологического процесса производства потребителей, что приводит к снижению качества производимой продукции и к увеличению энергозатрат на производство. Тем самым снижается и надежность передачи электроэнергии от источника к потребителю.

Влияние работы электрооборудование подстанции (ПС) на качество поставляемой потребителям электроэнергии показывает, что основными причинами аварийных ситуаций являются устаревшее оборудование, содержание которого дорого обходится потребителям. А, также снижается надежность из-за технических отказов и некорректной работы обслуживающего персонала. Наиболее вероятными виновниками ухудшения показателей качества электроэнергии являются энергоснабжающие организации и потребители: с переменными, с нелинейными и несимметричными нагрузками.

Существенное влияние на надежность оказывает снижение показателей качества электроэнергии:

1. Понижение напряжения в распределительных сетях из-за местных дефицитов реактивной мощности приводит к уменьшению пропускной способности сети, когда она ограничена предельными токовыми нагрузками.

2. Уменьшение напряжения в основных сетях, пропускная способность которых определяется условиями устойчивости, приводит к уменьшению пределов передаваемой мощности по электрическим связям.

3. При работе с пониженной частотой из-за общего дефицита мощности в ЭС «резерв по частоте» уменьшается по мере ее приближения к аварийному значению.

4. Требования к надежности электроснабжения устанавливаются ПУЭ в соответствии с категорией приемников, определяемой степенью их ответственности с учетом резервирования.

5. Количественными показателями, характеризующими уровень надежности электроснабжения потребителей и узлов нагрузки, могут быть средние и максимальные значения частоты и продолжительности перерывов в электроснабжении.

Поэтому, чтобы обеспечить нормальное функционирование системы электроснабжения, необходимо показатели качества электроэнергии поддерживать на должном уровне, так как каждый ПКЭ влияет не только на конкретный параметр потребителя электроэнергии, он также влияет и на всю систему в целом.

Одним из факторов, влияющих на ПКЭ, будут являться параметры электрической сети, которые в свою очередь определяются составом работающего оборудования. Надежность таких схем электроснабжения зависит не только от надежности элементов, но и электрической схемы их присоединений. Отказ отдельных элементов, который вызывается как внешними условиями, так и режимами использования, приводит к снижению передаваемой мощности по резервным цепочкам из-за ограничения их пропускной способности.

Для решения математических задач электроэнергетики используются та-

кие математические модели, как теория вероятностей, математическая статистика, уравнения Колмагорова и Марковские случайные процессы. Эти процессы характеризуются показательным законом распределения времени между отказами, где интервал времени зависит от длительности функционирования какого-либо элемента или системы в целом [2,3,4].

Оценка надежности энергетических систем ведется в таких показателях, как вероятность безотказной работы $P(t)$, вероятность отказа $Q(t)$, потоки отказов и восстановлений $\lambda_i(t)$, $\mu_i(t)$.

Для наглядности рассмотрим двухтрансформаторную подстанцию (ТП) – с номинальным напряжением 10/0,4 и номинальной мощностью $S=1,6$ кВА ; автоматическим вводом резерва (АВР) на стороне низкого напряжения (НН), секционный выключатель QFB в нормальном режиме отключен (рис.1).

Упрощая структурную схему подстанции, проэквивалентуем последовательные цепочки элементов: а- QS1,FU1,T1,QF1; в – QS2, FU2, T2,QF2; с – QF3,L1, QF5, M1; d – QF4, L2, QF6, M2.

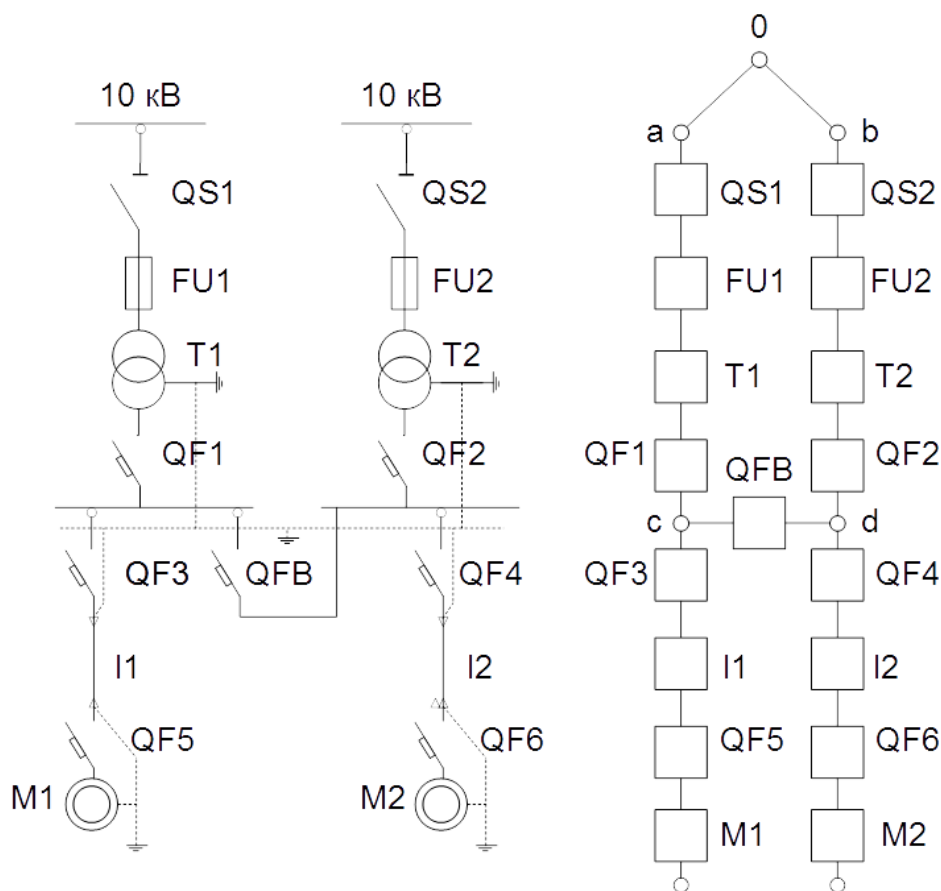


Рис. 1. Принципиальная электрическая схема подстанции 10/0.4 кВ и её структурная схема

Составим расчетную схему надежности электроснабжения, на основании принципиальной электрической схемы (рис.2).

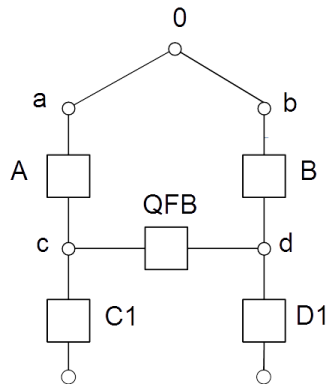


Рис. 2. Расчетная схема для определения показателей надежности

Рассмотрим следующие состояния расчетной схемы:

1. (11) - работоспособное состояние системы;
2. (02) - отказ a-A;
3. (03) - отказ b-B;
4. (04) - отказ c;
5. (05) - отказ d;
6. (06) - отказ C1;
7. (07) - отказ D1;
8. (00) - отказ всей системы.

Граф переходов и состояний представляет собой условные обозначения исследуемой схемы с их взаимосвязями. Переход из одного состояния в другое показывает направление интенсивностей отказов или восстановлений - λ_i, μ_i . Работоспособное состояние системы будет исходным - 11, а неработоспособное состояние - (00) конечным.

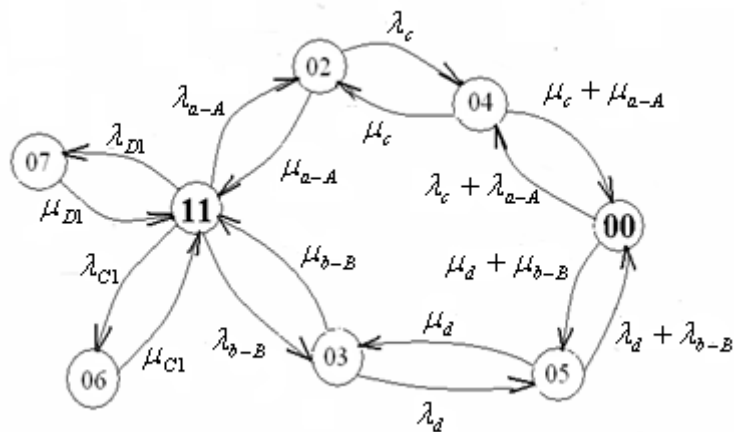


Рис. 3. Граф переходов и состояний расчетной схемы

Процессы смены состояний энергетической системы можно описывать Марковскими случайными процессами, в дифференциальных уравнениях которых неизвестными будут являться вероятности состояний.

На основании построенного графа переходов состояний запишем систему дифференциальных уравнений, используя Марковские случайные процессы.

При составлении системы уравнений Колмагорова необходимо использовать правило: в левой части каждого уравнения записывается производная вероятности i -го состояния, а в правой части - столько составляющих, сколько ребер связано с данным состоянием. Если ребро направлено в данное состояние, то ставится плюс, а если из данного состояния - минус. Каждая составляющая равна произведению интенсивности соответствующего потока событий (λ или μ), переводящего систему по данному ребру в другое состояние, на вероятность того состояния, из которого данное ребро начинается.

Статистические показатели надежности элементов системы электроснабжения сведены в таблицу 1.

Таблица 1- Показатели надежности элементов схемы 10/0,4 кВ [3]

Обозначение элемента на схеме	Средние показатели надежности		
	Частота отказов	Частота восстановления	Время восстановления,
	$\lambda_i, 1/\text{год}$	$\mu_i, 1/\text{год}$	t, час
T1, T2- трансформаторы	0,016	0,25	5
FU1-FU2 –предохранители	0,02	-	
QS1, QS2-разъединители	0,01	0,166	3
L1- L4 –кабельные линии(100 км)	7	0,17	2,0
M1 – M2 асинхронные двигатели	0,1	0,25	5
QF1- QF6 –автоматические выключатели	0,03	0,33	4
QFB- система АВР	0,08	-	-
a, b, c, d- сборные шины	0,03	0,166	5

Если граф состояний содержит n различных состояний, то в результате может быть составлено n различных дифференциальных уравнений. Для определения вероятностей состояний необходимо записать n уравнений и одно нормировочное уравнение вида

$$\sum_{i=1}^n P_i = 1.$$

Для нашего примера нормировочное уравнение будет иметь вид:

$$\sum_{i=1}^8 P_i = 1,$$

На основании построенного графа переходов запишем систему дифференциальных уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial P_{11}}{\partial t} = -p_{11}[\lambda_{a-A} + \lambda_{b-B} + \lambda_{C1} + \lambda_{D1}] + p_{02}\mu_{a-A} + p_{03}\mu_{b-B} + p_{06}\mu_{C1} + p_{07}\mu_{D1}; \\ \frac{\partial P_{02}}{\partial t} = p_{11}\lambda_{a-A} - p_{02}\lambda_c + p_{04}\mu_c - p_{02}\mu_{a-A}; \\ \frac{\partial P_{03}}{\partial t} = p_{11}\lambda_{b-B} - p_{03}\lambda_d + p_{05}\mu_d - p_{03}\mu_{b-B}; \\ \frac{\partial P_{04}}{\partial t} = p_{02}\lambda_c + p_{00}(\mu_{a-A} + \lambda_c) - p_{04}(\lambda_{a-A} + \lambda_c) - p_{04}\mu_c; \\ \frac{\partial P_{05}}{\partial t} = p_{03}\lambda_d + p_{00}(\mu_{b-B} + \mu_d) - p_{05}\mu_d - p_{05}(\lambda_{b-B} + \lambda_d); \\ \frac{\partial P_{06}}{\partial t} = p_{11}\lambda_{C1} - p_{06}\mu_{C1}; \\ \frac{\partial P_{07}}{\partial t} = p_{11}\lambda_{D1} - p_{07}\mu_{D1}; \\ \frac{\partial P_{00}}{\partial t} = p_{04}(\lambda_{a-A} + \lambda_c) + p_{05}(\lambda_{b-B} + \lambda_d) - p_{00}(\mu_{a-A} + \mu_c) - p_{00}(\mu_{b-B} + \mu_d) \end{array} \right.$$

где λ_i – интенсивность отказа i -го элемента от времени; μ_i – интенсивность восстановления i -го элемента от времени.

При стационарном состоянии ($t \rightarrow \infty$), когда происходит восстановление элементов системы, вероятности становятся постоянными величинами, а их первые производные равными нулю, то можно перейти от системы дифференциальных к системе алгебраических уравнений.

Одним из основных приемов, которые используются при решении задач надежности, маловероятные события исключаются до приемлемого уровня из рассмотренных уравнений, так как в практических расчетах нахождение системы в этих состояниях будет пренебрежительно малой величиной.

По результатам решения системы уравнений, выполненных с помощью программы MathCAD, было получено численные значения вероятностных состояний равное 0,547, которое по существу является нормативным коэффициентом готовности объекта.

Таким образом, для выработки мероприятий по повышению надежности потребителей, накопление базы данных по отказам элементов и режимов их эксплуатации, дает возможность спрогнозировать эти показатели на перспективу.

Литература:

1. ГОСТ 32144—2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общегоназначения»
2. Елизаров, А.И. Применение метода марковских графов в задачах распределения требований к надежности /А.И.Елизаров, В.В.Таратунин //Изв.РАН. Энергетика. – 1999.- №4.
3. Китушин В.Г. Надежность энергетических систем. Часть 1. Теоретические основы: Учебное пособие.- Новосибирск: Изд-во НГТУ.- 2003.- 251с.
4. Острейковский В.А. Теория надежности: учеб.: рек. В.А.Острейковский.- 2-е изд., испр.-М.: Высш.шк., 2008.-464с.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ
И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ПЧЕЛОВОДСТВА ПРИМЕНИТЕЛЬНО
ДЛЯ УСЛОВИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Бастрон Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доцент
Урсегов Василий Николаевич, старший преподаватель
Урсегов Николай Николаевич, студент магистратуры
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск,
Россия

В статье авторы показывают тенденции в использовании современных электротехнологий в пчеловодстве, которые в настоящее время находят применение в России.

Ключевые слова: пчеловодство, электротехнология, озонирование, дезинфицирующий анолит, пчелиный яд, апитоксин-коллектор, солнечная фотоэлектрическая станция.

**MODERN TENDENCIES OF ELECTRIFICATION AND ENERGY SUPPLY
OF BEEKEEPING USED IN KRASNOYARSK REGION**

Bastron A.V., candidate of technical science, associate professor
Ursegov V.N., senior lecturer
Ursegov N.N., student of magistracy
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors show the trends in the use of modern electrical technologies in beekeeping, which are currently being used in Russia.

Key words: beekeeping, electrical technology, ozonation, disinfectant anolyte, apitoxin, apitoxin collector, photovoltaic station.

Повышение уровня рентабельности пчеловодства возможно путем механизации, электрификации и автоматизации процессов, связанных с содержанием пчел и производством продуктов пчеловодства. При этом возникает необходимость применения экологически чистых способов обработки пчелиных семей от существующих болезней [1, 2].

Одним из распространенных видов сбора таежного и лугового медов в Красноярском крае является использование кочевых пасек. Повышение производительности труда при выполнении работ, связанных с откачкой меда и получением другой пчеловодческой продукции, а также обеспечение комфортных условий проживания пчеловодов на пасеке напрямую связано с уровнем ее электрификации. Таким образом, используемые в настоящее время на кочевых пасеках электроприборы можно разделить на две группы. В первую входят электроприборы, необходимые для обеспечения технологических процессов на

пасеке: электронож для распечатки сот, электропривод медогонки, аккумуляторный электроинструмент для проведения ремонтных работ, а также электрическую изгородь для охраны ульев от медведей, что очень актуально для условий Красноярского края. Вторая группа содержит приборы, повышающие качество труда и быта самого пасечника. Среди них: освещение, зарядные устройства для сотовых телефонов и раций, ноутбука или планшета, холодильника и др. [3].

Повысить конкурентоспособность производимых в Красноярском крае продуктов пчеловодства можно путем применения эффективных электротехнологий, большой опыт использования которых имеется в Краснодарском крае [1, 2, 4, 5, 6].

Как доказано учеными Кубанского ГАУ [5], улучшение параметров микроклимата в ульях позволяет улучшить обмен веществ у пчел за счет снижения нагрузки иммунной системы, тем самым повысить интенсивность весеннего развития. Также озонирование питьевой воды до концентрации 0,08...0,09 мг/л предотвращает заражение семей на пасеке через общий источник водопотребления. Обработка пчел озоном, наряду со снижением концентрации болезнетворных микроорганизмов, позволит уменьшить энергетические потери за счет снижения воздухообмена, т.е. улучшить условия для развития пчелиной семьи.

К перспективным электротехнологическим установкам, которые могут найти широкое применение в Красноярском крае, следует отнести комбинированную установку электроактивации водного раствора с последующим его обогащением озоном для получения дезинфицирующего анолита, используемого при обработке пчелосемей от основных болезней также разработанную в Кубанском ГАУ [6].

Предлагаемая Красноярским ГАУ конструкция автономного устройства для добычи яда пчёл [7, 8] позволяет вести добычу пчелиного яда независимо от источника центрального электроснабжения, при этом использование в поле или лесу автономного источника электроснабжения. Потребляемая мощность установки составила от 58 до 67,5 Вт, что позволяет использовать на данном этапе развития технологий в качестве источника питания солнечную фотоэлектрическую станцию.

Таким образом, к электротехнологиям, рекомендуемым к широкому использованию в пчеловодстве Красноярского края в современных условиях, следует отнести:

- электрообогрев ульев с использованием пленочных электронагревателей и микропроцессорного контроллера для автоматического управления температурой нагрева ульев;
- обработка пчел озоном;
- обработка пчелосемей от основных болезней путем электроактивации водного раствора с последующим его обогащением озоном для получения дезинфицирующего анолита;
- добыча пчелиного яда путем использования электрических апитоксинколлекторов.

Целесообразным следует также считать использование солнечных фотоэлектрических станций для обеспечения нужд кочевых пасек в период медосбора в отдаленных от мест постоянной дислокации пасеки, местах.

Литература:

1. Оськин, С.В. Использование электротехнологий для улучшения микроклимата в ульях / Оськин С.В., Овсянников Д.А. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 106. – С. 135 - 150.

2. Оськин, С.В. Необходимость применения экологически чистых способов обработки пчелинных семей от существующих болезней / Оськин С.В., Овсянников Д.А. // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2014. № 2 (18). С. 134-144/

3. Тумар, М.А. Энергообеспечение кочевой пасеки от автономной фотоэлектрической системы / М.А. Тумар, К.Ю. Изотов // В сборнике: Инновационные тенденции развития российской науки мат-лы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых. Ответственный за выпуск: В.Л. Бопп. 2016. – С. 149 - 152.

4. Блягоз, А.А. Оптимизация электрообогрева в ульях зимой / Оськин С.В., С.А. Горовой, А.А. Блягоз // Сельский механизатор. - 2018. - № 11. – С. 20 - 22.

5. 4. Кудрявцева, А.А. Перспективы внедрения электротехнологий в пчеловодстве / Оськин С.В., А.А. Кудрявцева, С.П. Волошин, Г.А. Султанов // Сельский механизатор. - 2019.-№3. – С.21 - 24.

6. Оськин, С.В. Образование озона при электролизе воды и его использование для снижения микробной обсеменённости / С.В. Оськин, Д.С. Цоккур, С.П. Волошин // Журнал «Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность». 2018. №4 (36). – С. 60 - 63.

7. Урсегов, В.Н. Разработка и испытание автономного устройства для добычи яда пчел / В.Н. Урсегов, А.В. Бастрон, С.К. Андрюхов // Научно-практический журнал «Вестник ИрГСХА», 2014, № 65. – С. 96 -101.

8. Патент РФ №2613287 Автономное устройство для сбора пчелиного яда / А.В. Бастрон, С.К. Андрюхов, В.Н. Урсегов. Заявл. 30.10.2015; Опубл. 15.03.2017. Бюл. №8.

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯЧМЕНЯ
В ЭЛЕКТРОМАГНИТНОМ ПОЛЕ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ
НА ЕГО ПРОДУКТИВНОСТЬ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

Василенко Александр Александрович, канд. техн. наук, доцент
Козулина Наталья Станиславовна, канд. с-х. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье представлены результаты производственного опыта по влиянию эффективного режима электромагнитного поля сверхвысокой частоты на биометрические показатели ячменя, снижение его зараженности и повышение продуктивности культуры.

Ключевые слова: яровой ячмень, электромагнитное поле сверхвысокой частоты, корневые гнили, структура урожая, биометрические показатели.

**INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT OF BARLEY SEEDS IN THE
ELECTROMAGNETIC FIELD OF ULTRAHIGH FREQUENCY ON ITS
PRODUCTIVITY IN THE FIELD**

Vasilenko A.A., candidate of technical sciences, associate professor
Kozulina N.S., candidate of technical sciences, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the results of production experience on the influence of the effective regime of the electromagnetic field of ultrahigh frequency on the biometric indicators of barley, reducing its contamination and crop yield.

Keywords: spring barley, electromagnetic field of ultrahigh frequency, root rot, crop structure, biometric indicators.

В Сибири, несмотря на контрастность природно-климатических условий, ячмень является надежной культурой, способной максимально использовать биоклиматический потенциал для получения устойчивых урожаев. Несмотря на это, во всех зерновых районах Сибири ячмень в той или иной степени страдает от корневой гнили. В результате урожай этой культуры в отдельные годы может снижаться до 70 % [6,8].

В настоящее время прямые потери зерна сельскохозяйственных культур от комплекса инфекций, в наиболее благоприятные для их развития годы, достигают 50 процентов[7]. При этом экологические и одновременно эффективные методы борьбы с наиболее распространёнными заболеваниями культуры до сих пор не определены. Несмотря на то, что исследования по обеззараживанию семян от микрофлоры ведутся с давних пор, вопрос этот в последние годы стал более актуальным[5].

Наиболее эффективным, по данным многих авторов, является метод обработки семян в ЭМП СВЧ. Данный метод обладает не только обеззараживающим эффектом в отношении фитопатогенных микроорганизмов, но также стимули-

рует ростовые процессы семян[1,2,3].

Цель исследования: изучить влияние эффективного режима на биометрические показатели ячменя и продуктивность.

Полевые исследования проводились на опытных полях Красноярского ГАУ. Опыт закладывался в 4-х - кратной повторности. Предшественник – картофель, сорт ячменя – Ача. СВЧ-обработка - на экспериментальной установке, разработанной в Красноярском ГАУ. Посев производился селекционной сеялкой ССФК-7, учет урожайности – комбайном «Сампо». Учетная площадь 1500м².

Схема опыта:

1.Контроль, б/о;

2.СВЧ-обработка, скорость нагрева – 0,6 °С/с, экспозиция – 60 секунд;

Учеты, проведенные в фазу полных всходов ячменя, показали, что в испытуемом варианте густота стеблестоя составила 176 шт/м², что выше, чем на контроле на 11,4%.

В фазы – выхода в трубку, молочной и полной спелости определено влияние способов обработки на некоторые биометрические показатели (высота, кустистость растений и др.) (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели посева ячменя

Показатели	Варианты	
	Контроль	СВЧ-обработка
Фаза развития – выход в трубку		
1. Высота растений, см	42,9	53,8
2. Число стеблей на 1 растение, шт	2,0	2,4
Фаза развития - колошение, - начало цветения		
1. Высота растений, см	85,7	88,7
2. Число стеблей на 1 растение, шт	3,6	3,5
3. Длина колоса, см	6,7	7,4
Фаза развития - полная спелость		
1. Высота растений, см	89,2	93,5
2. Длина колоса, см	6,8	7,6

Высота растений ячменя, обработанного СВЧ-полем, существенно отличалась по вариантам опыта. Относительно контрольного варианта увеличение составило от 3,4 до 20,3 %. Длина колоса варьировала в меньшей степени по вариантам опыта, в большей – по срокам учета.

Основные факторы жизни растений (режимы влаго- и теплообеспеченности) в отдельные периоды вегетации не соответствовали биологическим тре-

бованиям культуры и не способствовали, в связи с этим, повышению их устойчивости к возбудителям болезней, а неблагоприятные явления погоды усиливали вредоносную деятельность патогенной и сапрофитной микрофлоры, снижая в немалой степени уровень компенсаторной способности ячменя.

Такое сочетание лимитирующих факторов оказалось благоприятным для повышения вредоносной деятельности корневых гнилей. Причем к ранее доминирующим родам возбудителей *Bipolaris* и *Fusarium* прибавились возбудители р. *Alternaria*. Запас конидий обыкновенной корневой гнили в почве опытного участка составлял 60 конидий в 1г воздушно-сухой почвы[4].

При благоприятном сочетании факторов, способствующих возникновению заболевания, дальнейшему его распространению и развитию, были отмечены различные формы проявления и вредоносности болезней.

Учет заболевания растений корневыми гнилями был проведен в фазу кущения, второй – в фазу молочно-восковой спелости ячменя.

Индекс развития болезни изменялся от 8,0% после СВЧ-обработки до 12,0% на контроле. Биологическая эффективность 14,9 – 20,7 находилась в пределах от 32,0%.

Ко второму учету болезнь отмечалась практически на каждом растении в контрольном варианте. Индекс развития болезни увеличился более чем в 2 раза при СВЧ-обработке. Биологическая эффективность развития болезни снизилась и составила 13,2%.

СВЧ обеззараживания семян ячменя неоднозначно сказались на элементах структуры урожая. Наблюдалось как положительное, так и отрицательное влияние на следующие элементы структуры урожая: число растений / м², высоту растений, длину колоса, продуктивную кустистость, озерненность колоса и растения, массу 1000 зерен, по сравнению с контролем, что и позволило сформировать урожайность при СВЧ-обработке - 55,6 ц/га, против 39,5 ц/га на контроле.

В результате оценки использования ЭМП СВЧ в полевых условиях Красноярской лесостепи выявлено положительное влияние на формирование основных элементов структуры урожая ярового ячменя, значительное снижение инфицированности и повышение всхожести семян, а так же данный метод является наиболее экологически безопасным.

Литература:

1. Бастрон А.В., Василенко А.А., Заплетина А.В., Дебрин А.С. Устройство для предпосевной обработки семян энергией ЭМП СВЧ/ Проблемы современной аграрной науки материалы международной заочной научной конференции. 2017. С. 34-37.
2. Бастрон А.В., Василенко А.А., Заплетина А.В., Зубова Р.А., Исаев А.В., Горелов Обработка семян СВЧ энергией М.В. Сельский механизатор. 2017. № 4. С. 16-17.
3. Василенко А.А., Цугленок Г.И., Козулина Н.С., Василенко А.В. Разработка технологии экологически безопасного метода обеззараживания ячменя пивоваренного / Красноярский государственный аграрный университет. 2014. С. 129-130.

4. ГОСТ 10968-88. ЗЕРНО. Методы определения энергии и способности прорастания.
5. Немченко В.В. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях. – Куртамыш, 2011. – 525с.
6. Сурин Н.А. Адаптивный потенциал сортов зерновых культур Сибирской селекции и пути его совершенствования (пшеница, ячмень, овес) / Новосибирск Краснояр. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва, 2011. – 708 с.
7. Цугленок, Н.В. Система защиты зерновых и зернобобовых культур от семенных инфекций / Н.В. Цугленок, Г.И. Цугленок, А.П. Халанская. – Краснояр. гос. агр. ун-т. – Красноярск, 2003. – 243 с.
8. Чулкина, В.А. Борьба с болезнями сельскохозяйственных культур в Сибири / В.А. Чулкина, Н.М. Коняева, Т.Т. Кузнецова; - М.: "Россельхозиздат", 1987. - 252с.

УДК 537.568:621.317.799

УСТАНОВКА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ АЭРОИОНИЗАТОРА

Долгих Павел Павлович, канд. техн. наук, доцент
Колмаков Юрий Владимирович, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Применение аэроионизаторов для повышения эффективности технологических процессов связано с режимами их работы. Для исследования режимов авторами предложена установка, позволяющая повысить точность измерений и облегчить снятие характеристик аэроионизатора. Отличительной особенностью установки является то, что передняя панель дополнительно снабжена счетчиком аэроионов, притом между аспирационной камерой счетчика аэроионов и кассетой с электродами аэроионизатора расположен индикатор потока аэроионов, а величины тока и напряжения в цепи аэроионизатора отслеживаются по микроамперметру и киловольтметру соответственно, соединенными посредством мнемонической схемы через аэроионизатор с амперметром и вольтметром.

Ключевые слова: аэроионизатор, счетчик аэроионов, аспирационная камера, кассета с электродами, индикатор потока аэроионов, мнемоническая схема, точность измерений.

INSTALLATION FOR RESEARCH OF AEROIONIZER

Dolgikh P.P., candidate of tech. sciences, associate professor
Kolmakov Y.V., senior lecturer
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The use of aeroionizers to increase the efficiency of technological processes is associated with the modes of their operation. To study the modes, the authors proposed a setting that allows to increase the accuracy of measurements and to facilitate

the characterization of the aeroionizer. A distinctive feature of the installation is that the front panel is additionally equipped with an aeroion counter, while an aeroion flow indicator is located between the aeration chamber of the aeroion counter and the cassette with electrodes of the aeroionizer, and the current and voltage in the aeroionizer circuit are monitored by a microammeter and kilovoltmeter, respectively connected through a mnemonic scheme through an aeroionizer with an ammeter and a voltmeter.

Key words: aeroionizer, aeroion counter, aspiration chamber, cassette with electrodes, aeroion flow indicator, mnemonic scheme, measurement accuracy.

Использовать для практических целей воздействие аэроионов на организмы впервые предложено проф. А.Л. Чижевским [1]. Исследования и разработки, выполненные возглавлявшимися им коллективами, достоверно показали положительное действие отрицательно заряженных аэроионов на человека, животных растения.

Выбор аэроионизатора для аэроионопрофилактики и аэроионотерапии является делом очень серьезным и чрезвычайно ответственным и не только с медицинской, но и с юридической точки зрения, ибо закон строго карает за вред, приносимый больному. Поэтому самое подробное изучение работы аэроионизатора должно предшествовать их внедрению.

Основным требованием, предъявляемым к аэроионизатору, является его способность создавать в воздухе ионы кислорода отрицательной полярности. Если аэроионизатор не обладает этим обязательным качеством, он биологически не полезен и может быть вредным. Этот эффект был установлен автором [2] и с тех пор получил многочисленные подтверждения.

В связи с большим народнохозяйственным эффектом, получаемым от применения аэроионизаторов в лечебно-профилактических учреждениях, установки аэроионизаторов в сельскохозяйственных помещениях с целью повышения продуктивности животных и растений, и возможности решения экологических проблем при очистке загрязненного вентиляционного технологическими выбросами воздуха, коллективом авторов разработано техническое устройство (стенд) для исследования режимов работы аэроионизаторов.

Устройство относится к области электротехники и может быть использовано в качестве лабораторного оборудования в научных исследованиях и учебном процессе для снятия характеристик аэроионизаторов, применяемых в отраслях сельского хозяйства.

Известен блок управления установкой электроочистки и ионизации воздуха УОВ-1 [3], содержащий регулятор напряжения, лампу «Высокое напряжение», тумблер включения блока, лампу «Блок высоковольтный», предохранители, лампа «Сеть», кнопки включения вентилятора.

Недостатком данного устройства является трудность снятия характеристик, так как блок управления не содержит измерительных приборов.

Известен униполярный коронный аэроионизатор-насадка, содержащий коронный аэроионизатор, осадительные и коронирующие электроды, высоковольтный источник, микроамперметр, киловольтметр [4].

Недостатком известного устройства является то, что измерения производят без отслеживания величины питающего напряжения и возможности инди-

кации направления потока аэроионов, что приводит к низкой точности измерения характеристик аэроионизатора.

Задача разработки – повысить точность измерения и облегчить снятие характеристик аэроионизатора.

Технический результат, в отличие от известных технических решений, достигается тем, что передняя панель дополнительно снабжена счетчиком аэроионов, притом между аспирационной камерой счетчика аэроионов и кассетой с электродами аэроионизатора расположен индикатор потока аэроионов, а величины тока и напряжения в цепи аэроионизатора отслеживаются по микроамперметру и киловольтметру соответственно, соединенными посредством мнемонической схемы через аэроионизатор с амперметром и вольтметром.

На рисунке представлен стенд для исследования аэроионизатора.

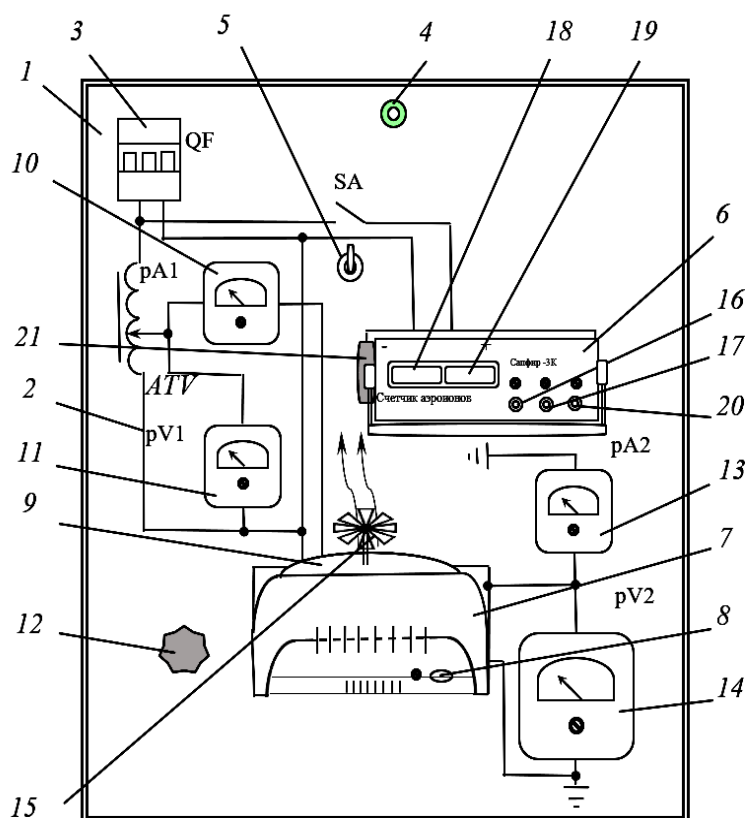


Рисунок – Стенд для исследования аэроионизатора

Стенд для исследования аэроионизатора содержит переднюю панель 1, с мнемонической схемой 2. На передней панели 1 расположены автоматический выключатель 3, сигнальная лампа 4, тумблер 5, счетчик аэроионов 6, аэроионизатор 7 с кнопкой включения аэроионизатора 8 и кассетой с электродами 9, амперметр 10, вольтметр 11, рукоятка автотрансформатора 12, микроамперметр 13, киловольтметр 14, индикатор потока аэроионов 15. На счетчике аэроионов 6 расположена кнопка «калибровка» 16, кнопка установки «ноль» 17, табло шкалы отрицательных аэроионов 18, табло шкалы положительных аэроионов 19, кнопка включения в работу 20, аспирационная камера 21.

Стенд для исследования аэроионизатора работает следующим образом.

Для подготовки стенда для исследования аэроионизатора к работе включают автоматический выключатель 3, находящийся на передней панели 1. Загорается сигнальная лампа 4, указывающая наличие напряжения в сети. При этом,

с помощью рукоятки автотрансформатора 12, устанавливают номинальное напряжение, например 220 В, по вольтметру 11. После включения тумблера 5 напряжение подается на счетчик аэроионов 6, который подготавливается к работе путем нажатия кнопки «калибровка» 16. Затем с помощью кнопки установки «ноль» 17 выставляют нулевые значения количества аэроионов по табло шкалы отрицательных аэроионов 18 и табло шкалы положительных аэроионов 19. Далее нажимают кнопку включения в работу 20 и открывают аспирационную камеру 21, через которую воздух всасывается внутрь счетчика аэроионов 6. Следующим включают в работу аэроионизатор 7 с помощью кнопки включения аэроионизатора 8, и амперметр 10 покажет ток нагрузки. Поток аэроионов из кассеты с электродами 9, проходя через индикатор потока аэроионов 15 устремляется непосредственно в аспирационную камеру 21. Микроамперметр 13, установленный в цепь аэроионизатора 7, укажет ток, а киловольтметр 14 – напряжение.

Затем с помощью рукоятки автотрансформатора 12 устанавливают значение напряжения отличное от номинального, например 210 В, по вольтметру 11, при этом отслеживают изменение тока нагрузки по амперметру 10, а также изменение тока в цепи аэроионизатора 7 по микроамперметру 13 и напряжения по киловольтметру 14, соединенных между собой с помощью мнемонической схемы 2. Далее опыт продолжают при других значениях напряжения, устанавливаемых с помощью рукоятки автотрансформатора 12.

Повышение точности измерения и облегчение снятия характеристик аэроионизатора достигается следующими конструктивными особенностями:

1. Наличие мнемонической схемы на передней панели стенда облегчает понимание процесса измерений;

2. Расположение всех измерительных приборов на передней панели дает возможность экспериментатору осуществлять все измерения одному, отслеживая в реальном режиме времени показания, а расположение между аспирационной камерой и кассетой с электродами индикатора потока аэроионов делает наглядным и убедительным наличие пути прохождения потока аэроионов, что в совокупности повышает точность измерений и облегчает снятие характеристик.

Стенд для исследования аэроионизатора прост по конструкции, надежен в эксплуатации и может быть использован в сельскохозяйственном производстве, в экспериментальных лабораториях и в учебном процессе.

Литература:

1. Чижевский А.Л. Аэроионификация в народном хозяйстве. – М.: ГОСПЛАНИЗДАТ, 1960. – 759 с.

2. Чижевский А.Л. Аэроионификация в народном хозяйстве. – 2-е изд., сокр. – М.: Стройиздат, 1989. – 488 с.

3. Электротехнологические установки: лабораторный практикум / сост.: Е.М. Заяц [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2010. – 184 с.

4. Гайдук В.Н., Шмигель В.Н. Практикум по электротехнологии. – М.: Агропромиздат, 1989. – 175 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Заплетина Анна Владимировна, канд. техн. наук, доцент

Михеева Наталья Борисовна, доцент

Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия,

В статье рассматриваются повышения эффективности производства зерна за счет внедрения современных устройств по предпосевной обработке. Целью работы является повышение урожайности за счет увеличения качества семян пшеницы и уменьшения трудовых и энергетических затрат. Существует множество методов подготовки семян к посеву, но самым эффективным является метод СВЧ – обработки, объединяющий тепловое и электрическое воздействие. Известно, что применение СВЧ технологий позволяет повысить урожайность в среднем на 10-15%. В статье предложена СВЧ – установка для обработки 20 тонн семян пшеницы, произведен расчет технико-экономических показателей использования СВЧ –установки представленной установки. Составлена смета на приобретение необходимого оборудования, рассчитаны эксплуатационные расходы, годовой экономический эффект от применения СВЧ-обработки при площади посева 100 га и срок окупаемости с учетом приведения вариантов в сопоставимый вид.

Ключевые слова: СВЧ-энергия, предпосевная обработка семян, семенные болезни пшеницы, повышение качества зерна, экономическая эффективность, электрозерновая машина.

THE USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES TO ENHANCE GRAIN YIELDS

Zapletina A.V., candidate of technical science, associate professor

Mikhееva N.B., associate professor

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses improving the efficiency of grain production through the introduction of modern pre-sowing devices. The aim of the work is to increase productivity by increasing the quality of wheat seeds and reducing labor and energy costs. There are many methods for preparing seeds for sowing, but the most effective method is microwave processing, combining thermal and electrical effects. It is known that the use of microwave technology can increase productivity by an average of 10-15%. The article proposes a microwave - installation for processing 20 tons of wheat seeds, calculated the technical and economic indicators of the use of microwave installation of the presented installation. An estimate has been drawn up for the purchase of the necessary equipment, operating costs have been calculated, the annual economic effect of the use of microwave processing with a sown area of

100 hectares and the payback period taking into account bringing options into a comparable form.

Keywords: microwave energy, pre-sowing seed treatment, wheat seed diseases, grain quality improvement, economic efficiency, electric grain machine.

Зерновая отрасль является одной из важнейших составных частей агропромышленного комплекса Российской Федерации, а зерно и продукты его переработки имеют для страны стратегическое значение. Экспорт и импорт зерна – необходимая составляющая российского зернового рынка, один из основных механизмов его стабилизации, обеспечения справедливых цен на зерно при рыночной экономике [4].

Целью интенсивной технологии является существенный рост урожайности и повышения качества зерна.

Экономическая эффективность производства зерна характеризуется системой натуральных и стоимостных показателей. Исходными являются натуральные показатели: урожайность и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Однако натуральные показатели отражают лишь одну сторону достигнутой эффективности. Для выявления экономического эффекта необходимо также знание совокупных затрат труда, которые обеспечили получение данной урожайности. Один и тот же уровень урожайности может быть достигнут при различных затратах труда и средств. Более того, при одинаковом урожае может быть различное качество продукции, что оказывает влияние на эффективность производства [1].

Повышение эффективности производства должно базироваться на внедрении инновационных технологий.

Инновационный процесс в зерновом хозяйстве имеет свои особенности: множественность видов зерна и продуктов его переработки; значительная дифференциация зон страны по условиям производства; разница в продолжительности периода производства зерна и продуктов его переработки; отсутствие научно обоснованного организационно-экономического механизма передачи достижений науки сельскохозяйственным товаропроизводителями; отставание отрасли по освоению инноваций в производстве. Организационно-экономическая сущность инновационных процессов связана с целями и задачами их развития, которые заключаются в постоянном организационно-экономическом, техническом и технологическом обновлении зернового хозяйства, направленным на его совершенствование с учетом достижений науки, техники, передового опыта [5].

Дополнительные затраты труда и материально-денежных средств на внедрение классического агроприема технологии, должны окупаться не только за счет прироста урожая, но и за счет снижения себестоимости продукции, повышения ее качества.

Таким образом, разработка эффективных агротехнологий производства зерна, обеспечивающих оптимальное и экологически безопасное использование природных ресурсов с повышенной и устойчивой

продуктивностью зерновых, высокими потребительскими качествами продукции является одним из главных факторов развития зернового хозяйства, а научно-обоснованный выбор агротехнологии характерной для определенной зоны произрастания – важнейший элемент в управлении зерновым производством [3].

Анализ развития сельскохозяйственного производства за последнее десятилетие показывает, что основная цель внедрения новых технологий отражает экономические и экологические требования.

Важное место в системе мероприятий, направленных на получение высоких качественных показателей урожаев сельскохозяйственных культур, принадлежит обеззараживанию семян. Это обусловлено необходимостью оздоровления семян, освобождения их от фитогенных инфекций, обеспечения устойчивости к болезням и получения экологически чистой продукции.

Среди современных методов обеззараживания, наиболее перспективной является обработка в электромагнитном поле сверхвысокой частоты (далее СВЧ, ЭМПСВЧ), объединяющая тепловые и электрические процессы. Обеззараживание семян в ЭМПСВЧ открывает перспективы замены тепловых и химических обработок.

Предлагаемая технология СВЧ–обработки семян включает: термическое обеззараживание предварительно увлажненных семян энергией СВЧ-полей, объединенные свойства водного раствора микроэлементов, биологически активных веществ, создание из них слоя защитной пленки на семенах.

С помощью СВЧ - энергии, снижается энергоемкость и трудовые затраты, исключается применение пестицидов, что значительно снижает содержание нитратов и ядохимикатов.

По сравнению с существующими технологиями – предполагаемая технология имеет следующие преимущества: интенсификация сельскохозяйственного производства за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур; многоцелевое использование установки предпосевной и послеуборочной обработке зерновых культур; снижение электроемкости продукции; получение более качественной продукции; реализация проекта требует меньших (по сравнению с традиционными технологиями) инвестиций, обеспечивая снижение текущих затрат и, соответственно, увеличение прибыли у товаропроизводителей.

Проведенные лабораторные испытания показали, что в результате ЭМПСВЧ, урожайность семян пшеницы в среднем превысила контроль на 14,2%.

Из литературных источников известно, что предпосевная обработка зерновых культур протравителями и прогрев их перед посевом активным вентилированием позволяет повысить урожайность на 10-15% [2].

Для определения областей применения технологии СВЧ – предпосевной обработки семян пшеницы рассмотрен пример с использованием СВЧ генератора. Исходные данные для расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные данные для расчета технико-экономических показателей устанавливаемого оборудования для обработки семян пшеницы

Наименование показателя	СВЧ- установка
Количество обрабатываемых семян, т	20
Установленная мощность оборудования, кВт	10
Производительность установки, кг/ч	300
Цена установки, тыс.руб.	156450
Закупочная цена семян, тыс. руб./т	17
Необходимое число установок, шт.	1
Количество обслуживающего персонала, чел.	2
Режим работы	2 смены
Количество часов работы всего, ч	67
Расчетная площадь, га	100
Стоимость семян для высева а 100 га, тыс.руб.	340

Экономическая эффективность применения технологического процесса СВЧ- обработки оценивается по критерию чистого дисконтного дохода (ЧДД). ЧДД определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

$$QUOTE \text{ ЧДД} = \sum_{n=0}^N (R_n - Z_n) \times \frac{1}{(1+E)^n} \rightarrow \max,$$

$$\text{ЧДД} = \sum_{n=0}^N (R_n - Z_n) \cdot \frac{1}{(1+E)^n} \rightarrow \max, \quad (1)$$

где R_n – результаты, достигнутые на t -м шаге расчета, руб.;

Z_n – затраты, осуществляемые на том же шаге, руб.;

n – номер года расчета;

N – расчетный период, год.

$QUOTE \frac{1}{(1+E)^n} \frac{1}{(1+E)^n}$ - коэффициент дисконтирования;

E – норма дисконта.

Исходя из срока сохранения свойств семян после СВЧ-обработки, необходимого объема обрабатываемых семян и производительности установки для обработки семян пшеницы требуется работа в 2 смены, исходя из требований соблюдения режима труда, отдыха требуется привлечение 2 человек. Установка обрабатывает 300 кг/час, а нам необходимо обработать 20 тонн пшеницы. В одну смену за 8 часов будет обработано 2400 кг, следовательно за 2 смены 4800 кг.

При работе в 2 смены нам понадобится 4 дня работы для обработки 20 тонн пшеницы.

Капиталовложения на установку дополнительного оборудования определяются по формуле:

$$K = K_Y + K_M + K_T, \quad (2)$$

где K_Y – стоимость нового оборудования, тыс. руб.;

K_M – затраты на монтаж нового оборудования, принимаются 0,15 от стоимости установки, тыс. руб.;

K_T – транспортные расходы, принимаются 0,1 от стоимости установки, тыс. руб.

Таблица 2 – Смета затрат на приобретение и установку оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во	Цена, руб.	Итого, руб.
1.	Магнетрон (с блоком управления), P = 1к Вт	8 шт.	1600	12800
2.	Транспортерная лента	10 м.	3210	32100
3.	Коробочки с лопатка ми	40 шт.	350	14000
4.	Труба (для прохождения семенного материала)	2 м.	500	1000
5.	Труба (для подачи воды)	10 м.	500	2000
6.	Подшипник	2 шт.	1000	2000
7.	Выпрямитель (220/12 В)	1 шт.	3500	3500
8.	Реостат	1 шт.	1200	1200
9.	Двигатель 12 В с редуктором	1 шт.	4200	4200
10.	Двигатель шаговый	1 шт.	2000	2000
11.	Загрузочное и выгрузное устройства	2 шт.	6000	12000
12.	Прочее (металл, метизы и т. п.)	1 шт.	60000	60000
13.	Емкость для воды	1 шт.	4200	4200
14.	Насос подачи воды	1 шт.	3500	3500
15.	Форсунки с электромагнитным клапаном	3 шт.	650	1950
16.	Производительность, к г/час			300
17.	Итого капитальные затраты			156450

Величина годовых эксплуатационных расходов на обработку семян пшеницы также принимается пропорционально их объёму.

Эксплуатационные расходы определяются по формуле

$$I = I_{ЗП} + I_{ТР} + I_{ЭЭ} + I_{ПР} + I_{АМ}, \quad (3)$$

где $I_{ЗП}$ – расходы на оплату труда, руб./год;

$I_{ТР}$ – затраты на текущий ремонт, руб./год;

$I_{ЭЭ}$ – затраты на электроэнергию, руб./год;

$I_{ПР}$ – прочие расходы, руб./год;

$I_{АМ}$ – амортизационные отчисления, руб./год.

Расчет оплаты труда персонала, обслуживающего оборудование определяется по величине затрат рабочего времени и часовым тарифным ставкам:

$$I_{zn} = T_1 \cdot TC \cdot k_D \cdot k_C \cdot k_P, \quad (4)$$

где T_1 – затраты рабочего времени;

TC – часовая тарифная ставка, $TC = 85$ руб/ч;

k_D – коэффициент дополнительной оплаты труда, $k_D = 1,4$;

k_C – отчисление на социальное страхование, $k_C = 1,3$;

k_P – районный коэффициент, $k_P = 1,3$.

Для посева 100 га пшеницы требуется 20 т семян так как производительность СВЧ-установки 300 кг/ч, то для обработки всего посевного материала семян пшеницы установка должна работать 67 ч.

Работа производится в две смены по 8 часов, всего на обработку семян пшеницы СВЧ потребуется 4 дня.

Затраты на электроэнергию определяется по выражению

$$I_{э\text{э}} = P \cdot T \cdot t, \quad (5)$$

где P – установленная мощность оборудования, кВт·ч;

T – тариф на оплату электроэнергии, 4 руб/кВт·ч;

t – время работы установки, ч.

$$I_{э\text{э}} = 10 \cdot 4 \cdot 67 = 2680 \text{ руб/год}$$

Величина годовой суммы амортизации определяется в зависимости от балансовой стоимости оборудования и нормы амортизации:

$$I_a = \frac{\alpha_{ам} \cdot K}{100}, \quad (6)$$

где I_a – амортизационные отчисления, руб.

$\alpha_{ам}$ – норма амортизации по видам основных фондов ($\alpha_{ам} = 20\%$);

K – общие капиталовложения, руб.

Общие и прочие расходы включают в себя затраты на приобретение смазочных материалов, на содержание управленческого персонала, пожарной и сторожевой охраны. Рекомендуется принимать 15% от суммы расходов по статьям заработная плата, амортизационные отчисления, отчисления на текущий ремонт.

$$I_{np} = 0,15 \cdot (I_{zn} + I_{mp} + I_a), \quad (7)$$

где I_{zn} – расходы на оплату труда, руб.

I_{mp} – отчисления на текущий ремонт, руб.

I_a – амортизационные отчисления, руб.

$$I_{np} = 0,15 \cdot (13,47 + 3,4 + 39,12) = 8,4 \text{ тыс. руб}$$

По формуле (3) определим эксплуатационные затраты на СВЧ-установку

$$I_{э\text{кспл}} = 13,47 + 2,68 + 8,4 + 39,12 = 63,67 \text{ тыс. руб}$$

За счет увеличения качества семенного материала повышается урожайность и соответственно выручка от реализации дополнительной продукции.

Увеличение урожайности по данным проведенных опытов составило 16%. Урожайность пшеницы в Красноярском крае составляет 23,1 ц/га, при

обработке семенного материала в СВЧ поле урожайность пшеницы предположительно возрастет до 26,8 ц/га тогда, выручка за реализацию дополнительной продукции составит:

$$R_i = C \cdot D_n \cdot S, \quad (8)$$

где C – рыночная цена на продукцию, тыс. руб/ц;

D_n – ожидаемое увеличение объема продукции, ц/га

S – площадь посевов, га

$$R = 0,7 \cdot 3,7 \cdot 100 = 259 \text{ тыс.руб/год}$$

Годовой экономический эффект от применения СВЧ-обработки при площади посева 100 га составит

$$\text{ЭФ} = R - I_{\text{экспл.}}, \quad (9)$$

Срок окупаемости с учетом приведения вариантов в сопоставимый вид определяется по формуле 10.

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{свч}}}{D - I_{\text{свч}}} \leq T_{\text{инв}}, \quad (10)$$

Основные технико-экономические показатели обработки семян пшеницы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Техничко-экономические показатели применения СВЧ-установки для предпосевной обработки семян пшеницы

Показатель	СВЧ-установка
Производительность оборудованья, т/ч	0,3
Установленная мощность, кВт	10
Время обработки семян, ч	67
Капиталовложения, т тыс. руб.	195,56
В том числе: цена установки, тыс. руб.	156,45
Годовые эксплуатационные расходы по СВЧ, т тыс. руб./год	63,67
в том числе: амортизационные отчисления, т тыс. руб.	39,12
расходы на оплату труда, тыс. руб.	13,47
издержки на энергоносители, тыс. руб.	2,68
прочие расходы, тыс. руб.	8,4
Объем дополнительной продукции, т.	37
Выручка от реализации дополнительной продукции, тыс. руб./год.	259
Годовой экономический эффект тыс. руб/год	195,33
Чистый дисконтированный доход, т тыс. руб.	223,4

Как показали расчеты, применение СВЧ-технологии обработки семян пшеницы позволяет получить дополнительный доход в размере 259 тыс. рублей в год при площади посева 100 га при условии, что с одного гектара мы будем собирать урожай 26,8 ц/га, а использование установки увеличит урожайность пшеницы на 16%. Чистый дисконтированный доход (ЧДД) за три года эксплуатации СВЧ-установки составит 223,4 тыс. руб.

Срок окупаемости затрат на СВЧ-установку составит 1,9 года, что меньше срока, установленного инвестором.

Годовой экономический эффект от применения СВЧ-обработки при площади посева 100 га составит 195,33 тыс. руб.

Вывод: Внедрение СВЧ-обработки семян пшеницы в технологию производства продукции позволяет получить дополнительный доход от реализации пшеницы в размере 259 тыс. руб. за один период вегетации, при площади посева 100 га при этом чисто дисконтированный доход за три года составит 223,4 тыс. руб. Срок окупаемости составит 1,9 года.

Получение экологически чистой продукции позволит расширить рынок реализации пшеницы.

Литература

1. Бершицкий, Ю.И. Эффективность инвестиций в техническое оснащение производства продукции растениеводства / Ю.И. Бершицкий, Н.А. Проданова.,- зерноград, ВНИПТИМЭСХ. 2002. — 80 с.
2. Изотова, А.И. О влиянии СВЧ-обработки на качество некоторых кормовых продуктов / А.И. Изотова, Л.С. Шварц // Зерновое хозяйство.– 2002. – №3. – С. 26- 28.
3. Кондратьев, И.А. Повышение качества зерна обработкой в СВЧ-поле / И.А. Кондратьев // Зерновое хозяйство. - 2004. – №4. – С. 12-15.
4. Макарец, Л.И. Экономика отраслей растениеводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. И. Макарец, М. Н. Макарец. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб.: Лань, 2012. — 368 с.
5. Ушачев, И.Г. Экономический механизм реализации государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы / И.Г. Ушачев // АПК: экономика, управление. 2012.– № 11.. – С. 3-7.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТЕПЛА ПУТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ

Федорова Ирина Алексеевна, старший преподаватель
Ачинский филиал, Красноярский государственный аграрный университет
Ачинск, Красноярский край, Россия

В статье обосновано расширение функциональных возможностей облучательной системы за счет реализации облучательной системы на тепличных облучателях с функцией принудительного охлаждения, с применением термоэлектрических генераторных модулей и термотрансформаторных установок.

Ключевые слова: принудительная вентиляция, теплоноситель, излучение, система, установка.

WAYS TO INCREASE HEAT BY MANAGING THE POWER SUPPLY

Fedorova I.A., senior lecturer
Achinsk branch of the Krasnoyarsk state agrarian university
Achinsk, Krasnoyarsk region, Russia

The article substantiates the expansion of the functionality of the irradiation system through the implementation of the irradiation system on greenhouse irradiators with a forced cooling function, using thermoelectric generator modules and thermo transformer units.

Key words: forced ventilation, coolant, radiation, system, installation.

Профессор В. Н. Карпов в своих исследованиях [1] утверждает, что теплота является формой энергии, слабо адаптированной под интеллект человека для использования в искусственных технологических процессах. Управлять такой формой энергии возможно путем управления теплоносителем. На этом основании полагаем, что режим с принудительной вентиляцией при номинальном режиме работы, где теплоносителем будет воздух, является наиболее подходящим для использования в технологических схемах систем облучения. Так как в режиме работы облучателя без принудительной вентиляции конвективный поток не контролируется и не управляется, определять его величину не целесообразно.

Как видно, тепловая мощность складывается из лучистого потока инфракрасного излучения и конвективного тепла.

Определим, как изменятся две этих составляющие энергетического баланса при исследуемых режимах.

Лучистый поток инфракрасного излучения $\Phi_{1;2}$ определяем по методике, изложенной в [2], используя законы Стефана-Больцмана и Ламберта.

$$\Phi_{1;2} = c_{\text{пр}}[(T_1/100)^4 - (T_2/100)^4] \cdot A_{1;2}, \quad (1)$$

где $c_{\text{пр}}$ – приведенный коэффициент излучения; T_1 и T_2 – температура соответственно излучающего и поглощающего тел, К; $A_{1;2}$ – взаимная поверхность лучистого теплообмена тел 1 и 2. Для определения конвективного потока Q вент, усваиваемого вентиляционным воздухом при прохождении через облучатель, можно воспользоваться выражением [3]:

$$Q_{\text{вент}} = \alpha_{\text{л}}(t_{\text{л}} - t_{\text{вв}})S_{\text{л}}n + \alpha_{\text{тф}}(t_{\text{тф}} - t_{\text{вв}})S_{\text{тф}} + \alpha_{\text{ок}}(t_{\text{ок}} - t_{\text{вв}})S_{\text{ок}}, \quad (2)$$

где $\alpha_{\text{л}}$, $\alpha_{\text{тф}}$, $\alpha_{\text{ок}}$ – коэффициенты теплообмена с воздухом соответственно источников излучения, теплофильтров и окружающих конструкций, ккал/м²ч °С;

$t_{\text{л}}$, $t_{\text{тф}}$, $t_{\text{ок}}$ – температура колб ламп, стекла теплофильтров и стенок окружающих конструкций, °С;

$t_{\text{вв}}$ – температура вентиляционного воздуха, °С;

$S_{\text{л}}$, $S_{\text{тф}}$, $S_{\text{ок}}$ – теплообменные поверхности излучателей, стеклянных теплофильтров, окружающих конструкций облучающего устройства; n – количество излучателей.

Расход необходимого вентиляционного воздуха L , м³/ч, рассчитывается по уравнению:

$$L = \frac{Q_{\text{вент}}}{c\gamma(t_{\text{вв}2} - t_{\text{вв}1})}, \quad (3)$$

где c – весовая теплоемкость воздуха, ккал; γ – удельный вес воздуха, кг/м³; $t_{\text{вв}1}$, $t_{\text{вв}2}$ – температура вентиляционного воздуха на входе и выходе из облучающего устройства, °С.

Величину Q вент можно при расчетах брать равной

$$Q_{\text{вент}} \cong 860P_{\text{уст}}(0,8 \div 0,9)n, \quad (4)$$

где $P_{\text{уст}}$ – установленная мощность одного излучателя, кВт.

Найденная из (4) величина расхода воздуха, позднее, в процессе наладки системы вентиляции, уточняется в соответствии с реальными условиями на месте и регулируется.

Лучистый поток инфракрасного излучения, определяемый по выражению (1), суммируется с величиной, полученной по формуле (4), и находится суммарная тепловая мощность потока излучения лампы:

$$Q_{\text{л}} = \Phi_{1,2} + Q_{\text{вент}} \quad (5)$$

Результаты расчетов по формулам 1–5 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные по определению тепловой мощности потока излучения

Параметр	Расход необходимого вентиляционного воздуха L, м ³ /ч	Конвективный поток Q _{вент} , Вт	Удельный вес воздуха γ , кг/м ³	Весовая теплоемкость воздуха с, ккал	Температура вентиляционного воздуха на выходе t _{вв2} , °С	Температура вентиляционного воздуха на входе t _{вв1} , °С	Результирующий тепловой поток Ф _{1,2} , Вт	Суммарная тепловая мощность потока излучения лампы Q _л , Вт
Величина	77,8	523	1,2	0,28	45	25	17	540

Получается, что один тепличный облучатель с мощностью комплекта «лампа + ПРА + вентилятор», равной 774 Вт, способен выдавать тепловой поток 540 Вт.

Для оценки технических возможностей применения полученных результатов на практике были промоделированы в программе DIALux облучательные системы, работающие в теплице [4], с режимами принудительной вентиляции и без нее. Исходные данные для расчетов представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Исходные данные вариантов систем облучения

Параметр	Показатели
Габаритные размеры теплицы Д×Ш×В, мм	83,7×18×6,78
Облученность E ф, Вт/м ² ФАР	25
Высота подвеса облучателя Н, м	3
Число часов работы облучателя за период выращивания редиса	480
Расчетный тепловой поток на отопление теплицы Q от, МВт	2,89

Изменение величины облученности требует корректировки количества облучателей в теплице: без принудительной вентиляции среднее число облучателей составит 334 шт., с режимом принудительного охлаждения – 308 шт. На рисунке 1 показано, как меняется энергопотребление в зависимости от режима работы облучателя.

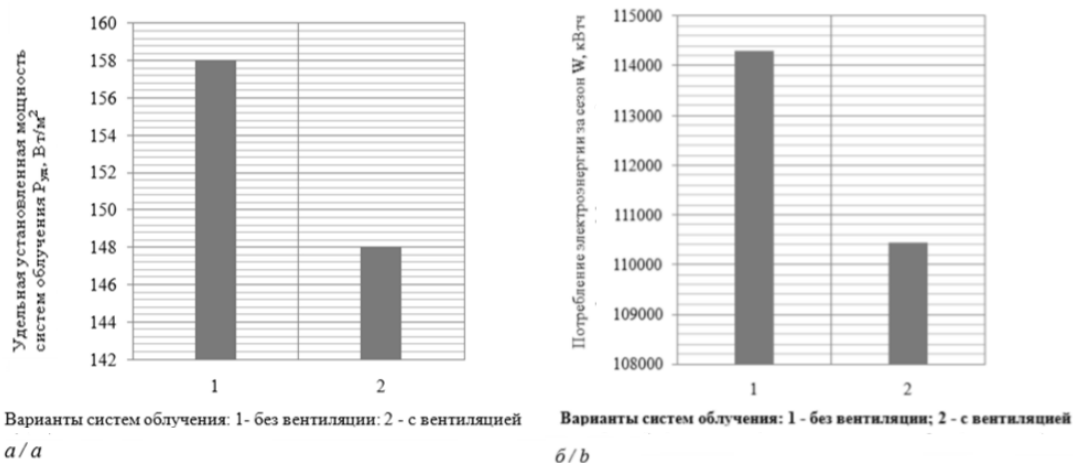


Рисунок 1 - Электроэнергетические показатели вариантов облучения:

- а – удельная установленная мощность;
- б – потребление электроэнергии за сезон

Предпочтительным с позиции энергопотребления будет режим при $U = 200...240$ В с применением принудительной вентиляции. В данном режиме средняя удельная установленная мощность Руд системы облучения составит 148 Вт/м², что на 6 % меньше по сравнению с режимом $U = 200...240$ В без применения вентиляции.

Из рисунка 1 видно, что происходит снижение потребления электроэнергии за сезон $W_{сез}$ на 3 % или на 3 800 кВт·ч.

Для оценки результата при применении излишков тепловой энергии от облучателей в системе обогрева теплицы воспользуемся полученными выше данными – в наиболее эффективном режиме облучатели в количестве 308 шт. дадут суммарный тепловой поток, равный 166 320 Вт, что составит 5,7 % от требуемого расчетного теплового потока на отопление теплицы. Полученные данные требуют в любом случае проверки эмпирическим путем при выращивании в реальных условиях теплиц. На рисунке 2 представлена возможная экономия тепловой энергии в теплице при заданных условиях.

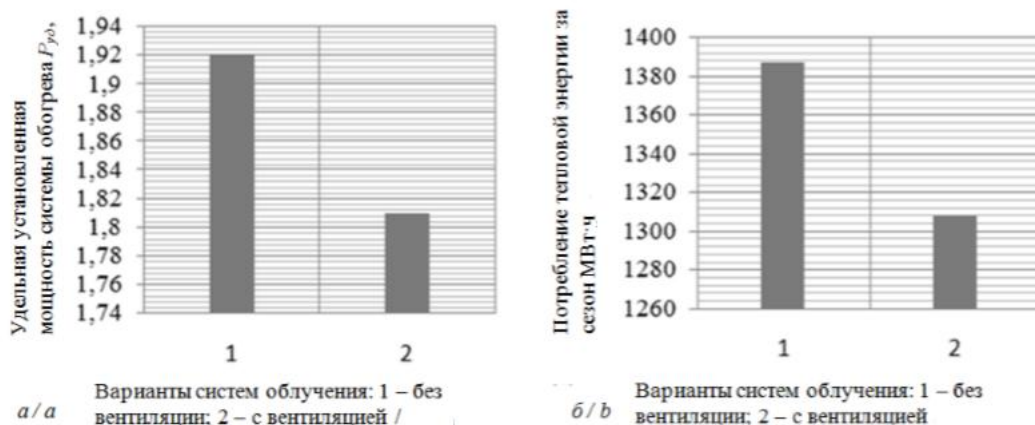


Рисунок 2 - Теплоэнергетические показатели вариантов облучения:

- а – удельная установленная мощность системы обогрева;
- б – потребление тепловой энергии за сезон

Из рисунка 2 видно, что при заданных условиях, необходимых для эффективного выращивания овощных культур, имеются существенные преимущества системы облучения, использующей тепловую энергию от облучателей в системе обогрева. Так, удельная установленная мощность системы обогрева снижается на 100 Вт/м²; потребление тепловой энергии за сезон уменьшается на 79,8 МВт·ч.

На рисунке 3 представлена схематическая реализация облучательной системы на тепличных облучателях с функцией принудительного охлаждения, с применением термоэлектрических генераторных модулей и термотрансформаторных установок.

Система работает следующим образом. При включении с помощью пускорегулирующих аппаратов 21 облучателей 3 в работу, они начинают излучать фотосинтетически активную радиацию (ФАР), которая через защитное стекло 4 поступает к ваннам с растениями 16. При этом пускорегулирующие аппараты 21 нагреваются до температуры около 200 °С и приводят тем самым в действие термоэлектрические генераторные модули 22, которые начинают производить электрическую энергию, в дальнейшем передаваемую по проводам 23 к вентилятору 7, приводя его в действие.

Тепловая энергия, выделяющаяся внутри облучателей 3, с помощью вентилятора 7, забирающего воздух через всасывающий трубопровод 8, направляется по вытяжному воздухопроводу 6. При этом нагретый воздух достигает переходного тройника 9. Если температура в теплице ниже требуемой, то двухпозиционный клапан 10 находится в нижнем положении (горизонтально), и теплый воздух направляется по гибкому воздухопроводу 17 в систему воздухоподготовки 18, откуда по перфорированной трубе 20 подается к ваннам с растениями 16. В том случае, если необходимо подать воздух большей температуры, включается в работу воздухоподогреватель 19. Если температура в теплице выше требуемой, то сигнал с датчика температуры 11 подается на двухпозиционный клапан 10, и он занимает вертикальное положение, перекрывая путь воздуху к гибкому трубопроводу 17, направляя воздух по эластичному воздухопроводу 12 к теплообменному аппарату 13, в котором воздух нагревает воду, и нагретая вода поступает в бак 14. В баке 14 нагретая вода хранится до тех пор, пока включены в работу облучатели 3. Когда облучатели 3 выключены (например, в ночное время), то обогрев осуществляется путем подачи нагретой воды из бака 14 через радиатор системы обогрева 15 к ваннам с растениями 16.

Если необходимо изменить уровень фотосинтетически активной радиации по требованиям технологии выращивания, то при помощи подвижных электроталей 5 рама 2 меняет свое положение, путем перемещения вверх-вниз, поднимая или опуская облучатели 3.

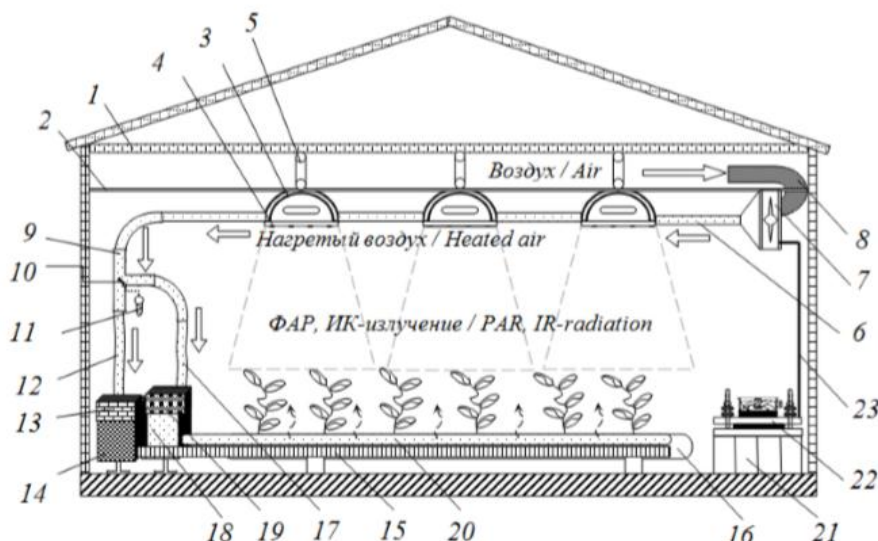


Рисунок 3 - Облучательная система с применением термоэлектрических генераторных модулей и термотрансформаторных установок

Представленное техническое решение имеет ряд преимуществ перед известными конструкциями:

- повышается эффективность использования энергетического потока облучательной системы за счет возможности управления данным потоком в зависимости от технологического процесса;
- снижаются затраты энергии на обогрев, так как инфракрасная составляющая потока излучения облучателей в виде тепловой энергии нагретого воздуха не удаляется из помещения, а участвует в формировании микроклимата теплицы;
- систему облучения можно располагать ближе к растениям за счет того, что облучатели охлаждаются и не могут причинить вред растениям. Тем самым увеличивается величина фотосинтетически активной радиации без дополнительных облучателей. Таким образом, расширяются функциональные возможности облучательной системы.

Литература:

1. Долгих П. П. Доценко Д. С. Оценка эффективности тепличного облучателя с принудительным охлаждением 2018. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения 01.09.2019)
2. Joachim Meyer. AEL: Arbeitsgemeinschaft fur Elektrizitatsanwendung in der Landwirtschafte.V.: Pflanzenbelichtung., Heft 3/1994, Bonn. 84 S.
3. Каталог Philips. Освещение теплиц. Выращивая вашу прибыль. [Электронный ресурс]. URL: http://images.philips.com/is/content/PhilipsConsumer/PDFDownloads/Russia/ODLI20150706_0_01-UPD-ru_RU-horticulture1.pdf (Датаобращения 12.09.2019).
4. Долгих П. П. Критерии оценки эффективности источников излучения для теплиц 2018. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ

УДК 378.147

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Козлов Владимир Александрович, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье приведены сведения о способах организации и повышения эффективности самостоятельной работы студентов при изучении курса «Сопротивление материалов»

Ключевые слова: самостоятельная работа, сопротивление материалов, организация.

INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE COURSE «RESISTANCE OF MATERIALS»

Kozlov V.A., candidate of technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article provides information on how to organize and improve the efficiency of self-work of students in the course «Resistance of Materials».

Keywords: Independent work, resistance of materials, organization.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия [1].

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью образовательного процесса в вузе. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также определение объема самостоятельной работы в учебных планах.

Роль самостоятельной работы студентов (СРС) чрезвычайно велика. Успех же любой самостоятельной работы зависит от ее организации.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Сопротивление материалов» включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, семинарским, лабораторным работам и др.);
- самостоятельную работу над отдельными темами дисциплины в соответствии с учебным планом;
- выполнение письменных контрольных работ;
- подготовку ко всем видам контрольных испытаний (защитам лабораторных работ, защите расчетно-графической работы, тестированию, экзаменам);

- выполнение расчетно-графической работы;
- участие в научных и научно-практических конференциях, семинарах.

В связи с тем, что «Сопrotивление материалов» изучается на втором курсе, когда студент еще не имеет устойчивых навыков самостоятельной работы, необходимо подготовить студентов к самостоятельной работе. Самостоятельность как отдельное качество личности является одним из важнейших при обучении. Развитие этого качества требует определенных дидактических обстоятельств и подходов. Наиболее важным в учебном процессе, на мой взгляд, являются индивидуальные занятия со студентами. Индивидуальные занятия проводятся с отдельными студентами с целью повышения уровня их подготовки и развития индивидуальных творческих способностей. К сожалению, эти занятия не предусмотрены в настоящее время индивидуальными планами преподавателей. Однако, учитывая, что курс «Сопrotивление материалов» является достаточно сложным для студентов, такие занятия необходимо проводить преподавателями дисциплины.

При изучении курса «Сопrotивление материалов» одной из форм контроля является расчетно-графическая работа. Основная задача этой формы контроля – углубление общепрофессиональной подготовки студентов в процессе самостоятельного творческого применения полученных ими знаний для решения практических задач, оценка уровня профессиональной квалификации будущего специалиста. В этой связи расчетно-графическую работу можно рассматривать не только как один из видов самостоятельной работы студентов, но и в качестве организационной формы контроля их знаний.

Самостоятельная работа студентов требует наличия информационно – предметного обеспечения: учебников, методических пособий, справочников, средств информационной поддержки. Причем методические материалы для самостоятельной работы студентов должны обеспечивать возможность самоконтроля студента по каждому блоку учебного материала [2].

В современных условиях к преподавателю также предъявляются новые требования. Деятельность преподавателя по управлению самостоятельной работой студентов заключается в том, чтобы отобрать, систематизировать, предъявить для восприятия обучающимся учебный материал. Задача преподавателя – обеспечить осознание каждым студентом объема и содержания материала, необходимости изучения и овладения этим материалом, организовать познавательную деятельность каждого студента; предоставить каждому студенту средства и методику самоуправления и самоконтроля в процессе самостоятельной работы над материалом; предусмотреть адекватный и своевременный контроль качества обучения и соответствующие корректирующие действия.

Известно, что на самостоятельную работу отводится около половины времени, предусмотренного учебным планом на изучение дисциплины. При этом содержание и объём программы значительны. Поэтому основное внимание необходимо уделять вопросам технологии обучения и организации учебного процесса [3].

Нами используются следующие методы самостоятельной работы:

- организация самостоятельного изучения тех вопросов программы, которые студентам уже знакомы из курсов физики и теоретической механики;

- индивидуальные задания по решению задач;
- перенос рассмотрения отдельных теоретических вопросов на практические занятия в форме решения соответствующих задач;
- написание рефератов наиболее подготовленными студентами по отдельным разделам курса.

Одним из видов самостоятельной работы по курсу «Сопротивление материалов» является подготовка докладов на студенческие научно-практические конференции. Наиболее подготовленным студентам, имеющим склонность к техническому анализу и творчеству, предлагается подготовить доклады по таким темам, как «Причины аварий инженерных сооружений», «Механика разрушения», «Аварии железобетонных конструкций» «Механические свойства современных материалов», «Аварии мостов», «Сейсмические нагрузки» и т.п.

Эффективность самостоятельной работы во многом зависит от своевременного контроля за ее ходом. На практике хорошо себя зарекомендовали тестовые формы контроля знаний. Для этого на кафедре имеются в наличии фонды тестовых заданий по основным темам дисциплины.

Тестирование позволяет также выявить уровень усвоения темы, как отдельным студентом, так и группой студентов. Диагностика уровня усвоения дает возможность индивидуализировать обучение. Участие в тестировании подключает студента к анализу и самооценке его собственной учебной деятельности. Знание результатов тестирования по отдельным темам дисциплины позволяет студентам спрогнозировать свою возможную итоговую оценку и, при желании, приложить усилия для ее повышения. Ответы на тестовые задания открывают, как перед преподавателем, так и перед студентом, развернутую картину усвоения темы.

Поскольку каждый студент получает индивидуальное задание, то появляется возможность дать более объективную оценку его знаний по определенному разделу дисциплины.

Одной из эффективных форм контроля самостоятельной работы является применение рейтинговой системы оценки знаний.

Использование рейтинговой системы повышает количество отличных и хороших оценок и снижает количество неудовлетворительных оценок. Опыт применения рейтинговой системы показывает, что указанная методика повышает активность студентов, стимулирует ритмичную работу в течение семестра, способствует применению системного подхода к изложению курса и улучшению качества знаний студентов. В качестве достоинств системы можно отметить более глубокое изучение предмета и более глубокие знания, систематичность и интенсивность обучения.

Литература

1. А.Рубаник, Г. Большакова, Н. Тельных Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России - № 6, 2005. – стр.120-123
2. Бордовская Н.В., Реан А.А. Педагогика. Учебник для вузов: СПб: Изд-во «Питер», 2000. - (Серия «Учебник нового века»).
3. Ахметова Д., Гурье Л. Преподаватель вуза и инновационные технологии // Высшее образование в России. – 2001. - № 4. – С.138.

**ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ
МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В РАМКАХ
ТРЕБОВАНИЙ ФГОС ВО**

Корнеева Татьяна Анатольевна, канд. филол. наук, доцент
Ачинский филиал, Красноярский государственный аграрный университет
Ачинск, Красноярский край, Россия

В содержании обучения иностранному языку в современном мире актуальным становится формирование межкультурной компетенции, компоненты которой отличаются динамическим характером.

Ключевые слова: межкультурная компетенция, динамизм культуры.

**THE DYNAMIC MODEL OF BUILDING UP THE INTERCULTURAL
COMPETENCE IN THE FRAMES OF FSES HE**

Korneeva T.A., candidate of philological science, associate professor,
Achinsk branch of the Krasnoyarsk state agrarian university
Achinsk, Krasnoyarsk region, Russia

In the content of foreign language teaching in the modern world, the formation of intercultural competence, the components of which are dynamic in nature, becomes relevant.

Key words: intercultural competence, the dynamism of culture.

На современном этапе развития общества, характерной особенностью которого является интенсификация процессов межкультурного взаимодействия и взаимовлияния, мотивацией для изучения иностранного языка выступает потребность обучающихся в повышении уровня своей иноязычной компетенции. Владение иностранным языком позволяет реализовать такие аспекты профессиональной деятельности, как своевременное ознакомление с новейшими технологиями, открытиями и тенденциями в развитии науки и техники, установление профессиональных контактов с зарубежными партнерами.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» от 20 октября 2015 года, выпускник, должен обладать следующими общекультурными компетенциями: «способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)» и «способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)»[2]. Отсюда, цель обучения иностранному языку заключается не только в передаче лингвистических знаний, умений, навыков и в освоении страноведческой информации, но прежде всего в формировании способности к участию в межкультурной коммуникации.

При иноязычном межкультурном общении иностранный язык выступает в качестве инструмента межкультурного взаимодействия людей, являющихся представителями разных культурных сообществ. В этом случае различия между партнерами по коммуникации могут заключаться в ценностно-ориентационном мироощущении, образе и стиле жизни, моделях речевого и неречевого общения. Отсутствие взаимопонимания обусловлено в меньшей степени наличием ошибок лингвистического плана и в гораздо большей - стратегическими ошибками в коммуникации. В связи с этим в содержании обучения иностранному языку должны отражаться особенности менталитета, стиля жизни, системы моральных и культурных ценностей носителей языка, т.е. в условиях межличностного и межкультурного взаимодействия актуальным становится формирование межкультурной компетенции (МК) посредством изучения иностранного языка.

МК можно рассматривать в двух аспектах:

- как способность присвоить себе чужую культурную принадлежность, что предполагает знание языка, ценностей, норм, стандартов другого коммуникативного сообщества. При таком подходе усвоение максимального объема информации и адекватного знания иной культуры является преобладающей целью. Такая задача может быть поставлена с целью достижения аккультурации, вплоть до полной невозможности идентификации первоначальной или родной культурной принадлежности;
- или как способность добиваться успеха при контактировании с представителями иного коммуникативного сообщества, даже при недостаточном знании элементов их культурной принадлежности. Именно этот вариант релевантен в плане международных контактов разного уровня и направления, что и обуславливает его значимость в учебных целях[1].

Долгое время преобладало мнение, что владение конкретными «культурными знаниями» в достаточной степени гарантирует успех коммуникативного контактирования представителей этой культуры. Считалось, что взаимодействие между партнерами по коммуникации, имеющими разное культурное происхождение всегда будет удачным, если партнеры сознательно хотят понять контекст другой культуры в целом и сравнить его с собственным культурным контекстом. Однако следующие факты позволяют усомниться в абсолютной верности данного утверждения.

1) Национальные культуры сегодня не являются гомогенными структурами. Достаточно трудно сформулировать какое-либо заключение, касающееся всех членов данной культуры без его последующей трансформации в стереотип. Кроме того, так называемая культурная специфика взаимодействует с социальными и биологическими параметрами, как, например, возраст, пол, религиозная принадлежность, социальный слой и т.п.

2) Необходимо говорить о диахронической вариативности культуры. Культуры подвержены временным сдвигам и изменениям, причем неглубинные аспекты (этикет, внешний вид, формы обращения и т.п.) могут изменяться достаточно быстро. Таким образом, наши сведения о иноязычной культуре, даже добытые путем непосредственного контакта с ее представителями (не говоря

уже о данных, почерпнутых из письменных источников) сравнительно быстро теряют свою актуальность.

3) Важным фактором эволюции современного мира являются интенсивные миграционные процессы, охватившие все континенты, так что межкультурные контакты не ограничены более рамками двух культур, а приобретают все чаще мультикультурный характер.

4) Существует такая проблема как полнота знания. Даже если адресату предоставлена не только обширная и дифференцированная информация (с целью формирования МК), но и возможность ее постоянного обновления и пополнения, то все равно невозможно претендовать на полноту этого знания.

Поэтому компоненты МК отличаются более динамичным характером и не ограничены узким культурным контекстом. Динамизм – особое качество, изначально присущее культурам. Динамичным является и сам процесс усвоения конкретных культурно-специфических знаний, поскольку он происходит не одномоментно, а постепенно. Успех в межкультурной коммуникации зависит не от объема этих знаний и не от максимально точного копирования культурно-специфического поведения партнера, а связан, скорее всего, с признанием партнерами взаимного стремления к «приближению» к иной культуре. Партнеры изменяют свои собственные коммуникативные привычки во взаимодействии с партнерами иной культуры, и в этом процессе вырабатываются новые коммуникативные формы. Динамика связана также и с тем, что каждый следующий раз изменяются условия протекания межкультурного общения, поскольку партнеры с неизбежностью расширяют свою компетенцию конкретного межкультурного общения.

Т.о., в дидактическом плане модель формирования МК должна иметь динамический характер, отражая тем самым динамизм межкультурных процессов. Исходя из концепции динамичности культуры, следует постоянно пополнять, дифференцировать, а также пересматривать специфические знания об иной культуре. Изучение иных культур, их особенностей и закономерностей позволяет овладеть необходимыми навыками для коммуникации с ее представителями и может существенно изменить отношение к своим культурным ценностям.

Литература:

1. Культура взаимопонимания и взаимопонимание культур: Коллективная монография: В 2 ч. / Ред. Л. И. Гришаева, М. К. Попова.– Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004. – Ч. 1. – Вып. 4. – 219 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (уровень бакалавриата) [Электронный ресурс]// URL: <http://www.fgosvo.ru/> (дата обращения: 04.10.2019)

**СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЗНЕННОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ МОЛОДЕЖИ
НА ЭТАПЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Корниенко Владимир Владимирович, канд. техн. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

Реут Галина Мирославовна, преподаватель
КГБПОУ Красноярский аграрный техникум, Красноярск, Россия

Шпейт Марина Юрьевна, преподаватель
КГБПОУ Красноярский политехнический техникум, Красноярск, Россия

Система профессионального образования выступает как один из институтов социализации. Образ будущего отчетливо разворачивается для молодых людей впервые в ситуации выбора профессии и освоения профессиональных основ в теоретическом и практическом аспекте процесса обучения. Жизненная перспектива, определяя направление развития и отражая систему индивидуальных ценностей и смыслов, одновременно является одним из важных показателей целостности личности.

Ключевые слова: юношеский возраст, жизненная перспектива, профессиональная перспектив, социально-педагогическое сопровождение, ситуация успеха.

**SOCIO-PEDAGOGICAL SUPPORT THE FORMATION OF THE LIFE
PROSPECTS OF STUDENTS**

Kornienko V.V., candidate of technical science, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Reut G.M., lecturer of engineering graphics
Krasnoyarsk agrarian Technical school KGBPOU, Russia, Krasnoyarsk

Schpeit M.J., lecturer
Krasnoyarsk polytechnic technical school KGBPOU, Russia, Krasnoyarsk

The system of professional education is one of the institutions of socialization. The prospect of the future clearly unfolds for young people for the first time in the situation of choosing a profession and mastering professional foundations in the theoretical and practical aspect of the learning process. The life perspective, determining the direction of development and reflecting the system of individual values and meanings, is also one of the important indicators of the integrity of the individual.

Keywords: adolescence, life prospects, future image, professional perspective, socio-pedagogical support, situation is a success.

В различных концепциях возрастного развития подчеркивается важность формирования образа будущего в юношеском периоде. Именно юношество является переходом, своеобразным «мостиком», по которому человеку необходимо пройти, чтобы попасть в «мир взрослых». Решение задач самодетерминации, жизненного самоопределения, как профессионального, так и личностного, есть необходимое условие взросления.

Образ будущего отчетливо разворачивается для молодых людей впервые в ситуации выбора профессии и освоения профессиональных основ в теоретическом и практическом аспекте процесса обучения. Время обучения в заведениях профессионального образования – центральный период самоопределения личности, построения юношами своей жизненной перспективы. Система специального образования, выступая как один из институтов социализации, затрагивает вопрос профессионального самоопределения. Жизненная перспектива, определяя направление развития и отражая систему индивидуальных ценностей и смыслов, одновременно является одним из важных показателей целостности личности. Профессиональная перспектива может быть полноценно сформирована лишь как часть целостной жизненной перспективы обучающихся.

В условиях глобальных общественных трансформаций происходит размывание границ юношеского возраста. Современным юношам и их семьям невероятно сложно прогнозировать, как их выбор в дальнейшем поможет с определением занятости и обеспечит стабильное материальное положение.

В итоге, сталкиваясь с реальными сложностями выбора и построения своей профессиональной карьеры, молодые люди нередко балансируют между нереалистичными претензиями и пассивностью, полным нежеланием искать что-либо, неверием в свои силы [1]. Решение актуальной задачи профессионального самоопределения, выстраивания жизненной перспективы откладывается. Обучение не рассматривается как способ достижения будущих жизненных и профессиональных целей. Возникает ситуация так называемого отложенного выбора. По мнению британского психолога L. Antrobus юношеский возраст зачастую растягивается до 24-25 лет ввиду того, что сегодняшние молодые люди не успевают решить задачи по переходу к взрослой жизни (приобрести ясный образ себя, стабильную самооценку, завершить отделение от родителей и стать эмоционально зрелым [3]).

Таким образом, существует противоречие между построением жизненной перспективы, как настоящей необходимости раннего юношеского периода, и ситуацией «отложенного выбора» профессионального самоопределения молодых людей, получающих образование в заведениях СПО. Особенности временной перспективы обучающихся средних профессиональных учебных заведений в исследовательских работах современных авторов фрагментированы и не позволяют в полной мере раскрыть данный вопрос.

Молодежь, получающая среднее профессиональное образование, имеет социально-психологические особенности, связанные с возрастным переходом, от подростка к юноше, в котором центральным новообразованием становится личностное и профессиональное самоопределение. Определяющим для становления и развития временной перспективы является юношеский возраст.

Жизненная перспектива раннего юношеского возраста представляет многоуровневую систему, существующую в сознании юношей как целостная картина будущего, наполненная связанными между собой планируемыми и ожидаемыми событиями, опосредованная ценностями и целями, значимыми для молодых людей. Ранний юношеский возраст является аффективным центром жизни в плане становления жизненной перспективы. Одна из важнейших потребностей молодых людей состоит в осознании потока своей жизни не как набора разобщенных и случайных событий, а как целостного потока, имеющего смысл, взаимосвязанность и определенное направление. Поэтому в юности, когда человек оказывается перед необходимостью сознательного выбора жизненного пути, необходимостью постановки отдаленных целей, рассогласованность временной перспективы будет приводить к дискретному, фрагментарному видению личной жизненной перспективы, отсутствию долгосрочного планирования и неумения работать сегодня на отсроченную, долгосрочную жизненную цель. Таким образом, исходя из главной задачи раннего юношеского возраста личностного самоопределения и недостаточностью личностных ресурсов обучающихся в системе СПО, возникает необходимость сопровождения процесса «взросления».

Целью социально-педагогического сопровождения становления жизненных перспектив студентов в учреждениях СПО является создание условий для продуктивного становления жизненной перспективы (профессионального самоопределения). Критериями достижения этой цели выступают: адекватная оценка своих возможностей; готовность осознанно и уверенно планировать, в соответствии со своими жизненными стремлениями, будущие события своей жизни; преобладание «внутренних ценностных стремлений» в смысловой сфере личности.

Содержание и формы организации деятельности по сопровождению включают: учет актуального состояния жизненной перспективы; обогащение опыта познавательной деятельности; дополнительное образование; проектная деятельность; система спортивно-оздоровительных мероприятий; создание студенческого самоуправления, волонтерского движения, активное участие студентов в формировании и поддержании культурных традиций учебного заведения.

Образовательная среда как условие успешной адаптации личности, формирует у обучающихся активную позицию, направленную на овладение коммуникативными качествами, техниками постановки целей и планирования будущего, выработку долгосрочных стратегий и эффективных способов их достижения.

Модель сопровождения становления жизненной перспективы обучающихся СПО включает: цель, компоненты, психолого-педагогические условия сопровождения становления жизненной перспективы обучающихся, параметры сформированности жизненной перспективы обучающихся, формы и методы сопровождения становления жизненной перспективы.

Содержание и структура жизненной перспективы личности как системного образования представлений о будущем, включает когнитивно-аналитический

(наличие осознанных жизненных целей и планов), эмоционально-ценностный (переживание отношения к прошлому, настоящему и будущему, систему ценностных ориентаций) и регулятивно-деятельностный (умение планирования и принятия решений) компоненты.

Содержание когнитивно-аналитического, эмоционально-ценностного и регулятивно-деятельностного компонентов жизненной перспективы личности обучающихся СПО раннего юношеского возраста имеет свою специфику, что проявляется в нереалистических ожиданиях необычных событий при отсутствии четких целевых установок и низкой осознанности событий своей жизни; в системе ценностных ориентаций преобладают внешние стремления, отражающие ориентацию на материальное благосостояние; в противоречивом эмоциональном отношении к будущему как оптимистичному и благополучному, с одной стороны, и иницируемому окружающими, с другой; отсутствию навыков проектирования и планирования событий своей жизни.

Психолого-педагогические условия по сопровождению процесса становления структурных компонентов жизненной перспективы помогут в становлении жизненной перспективы обучающихся. Такими условиями являются: формирование эмоционально-ценностного отношения к себе, как субъекту собственной жизни; осознание собственных эмоциональных переживаний и системы ценностных ориентаций по отношению к событиям прошлого, настоящего и будущего; принятие «Образа Я» как субъекта деятельности; формирование адекватного представления о жизненных и профессиональных перспективах; развитие готовности осознанно выстраивать свои цели, выделяя и логически связывая события собственной жизни; адекватность оценки своих возможностей; реализация программы сопровождения становления жизненной перспективы; включение обучающихся, в ходе тренингов, в решение проблемных ситуаций, в аналитическую деятельность для овладения опытом принятия решений, планирования и прогнозирования событий собственной жизни.

Конкретные технологии формирования: диагностика (исследование актуального состояния жизненной перспективы обучающихся); разработка программы сопровождения становления жизненной перспективы; реализация программы (тренинги, проектные методы), учет параметров сформированности жизненной перспективы обучающихся.



Модель социальн

Модель социально-педагогического сопровождения формирования жизненной перспективы обучающихся СПО

Литература:

1. Иванченко, Г.В. На пороге профессиональной карьеры: социальные проблемы и личностные стратегии выбора / Г.В. Иванченко // Мир России. – 2005. – № 2. – С. 97-125.
2. Лукина, А.К. Сборник профориентационных игр, викторин, конкурсов в помощь профконсультанту для проведения профориентационных мероприятий / А.К. Лукина. – Красноярск: Краснояр. гос. ун-т, 2004. – 44 с.
3. Ральникова, И.А. Жизненные перспективы личности: психологический контекст: монография / И.А. Ральникова. – Барнаул: АлтГУ, 2002. – 152 с.
4. Williams, G. C., Cox E. M., Hedberg V., Deci E. L. Extrinsic life goals and health risk behaviors in adolescents // J. of Applied Social Psychology. 2000. Vol. 30.

УДК 371.5

К ВОПРОСУ О ГОСУДАРСТВЕННО-ОБЩЕСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

Мартынова Ольга Валерьевна,
старший преподаватель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье подчеркивается необходимость организации учебного и воспитательного процесса в современной школе с учетом принципов государственно-общественного управления.

Ключевые слова: обучение, воспитание, государственно - общественное управление, учебное заведение, педагогический совет, попечительский совет, управляющий совет, наблюдательный совет.

TO THE ISSUE OF PUBLIC ADMINISTRATION IN MODERN EDUCATION

Martynova O. V., senior lecturer

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article emphasizes the need to organize the educational process in a modern school taking into account the principles of public administration.

Key words: teaching, education, state and public administration, educational institution, pedagogical council, trustee board, managing council, supervisory council.

Как известно, в рамках непрерывного процесса социально – экономических и политических изменений в современном российском обществе одной из главных функций системы образования является управление, которое нацелено на сохранение ее основополагающих признаков и качеств и обеспечивает оптимальное достижение целей деятельности. Кроме того, не стоит забывать, что

современное общество постоянно повышает свои требования к существующим социальным институтам, в том числе и к институтам обучения и воспитания. При этом можно наблюдать процесс поиска управляющего воздействия со стороны общества. Данное воздействие основано на привлечении и активизации деятельности всех участников процесса обучения и воспитания в области повышения качества образования и эффективности деятельности. Не стоит отрицать, что данный процесс стимулирует социальные институты к решению возникающих противоречий и проблем, таким образом, к сохранению существующей структуры и поддержанию режима деятельности. Общеизвестно, что в рамках процесса демократизации можно констатировать расширение круга отдельных лиц и общественных организаций, которые принимают непосредственное участие в управлении образовательной организацией, то есть мы можем говорить о переходе к государственно - общественному управлению. В современных условиях на фоне внедрения инноваций появляется осознанная необходимость строить процесс управления с учетом новых научных подходов, их оптимальной сочетаемости, который необходимо исполнять не только государственным органам, но и разнообразным общественным объединениям [2, 5].

Понятно, что в основе государственно – общественного характера управления школой лежит федеральный закон «Об образовании в РФ», в котором прописаны основные принципы правового регулирования возникающих общественных отношений в сфере образования. Одним из таких принципов можно назвать демократичный характер системы управления образованием, который нацелен на обеспечение права всех участников процесса обучения и воспитания участвовать в управлении образовательной организацией. Стоит отметить, что переход к государственно - общественному управлению данным процессом предполагает появление сознательной активности и инициативы не только со стороны администрации, но и со стороны педагогов, обучающихся, родителей. Таким образом, участие в государственно-общественных органах управления помогает принимать взвешенные управленческие решения. При этом демократизация в сфере образования предполагает открытость и доступность информации о работе образовательной организации и принимаемых решениях на уровне руководства учебного заведения [1]. В соответствии с государственно – общественным характером управления в современном российском образовании можно констатировать определенную согласованность во взаимодействии между государством и обществом в решении важных вопросов в области образования. Данные вопросы связаны с равными возможностями в оказании влияния на политику в сфере обучения и воспитания, принятии коллегиальных управленческих решений, участии в процессе планирования, организации и контроля, создании оптимальных условий для развития личности обучающихся.

По мнению ряда авторов, под системой государственно - общественного управления образованием понимается взаимосвязь таких элементов как участники образовательного процесса, нормативно - правовая база, которая регламентирует работу всех участников государственно - общественного управления образованием, процедуры и механизмы взаимодействия субъектов управления [3]. Исследователи выделяют некоторые особенности государственно - обще-

ственного управления в области обучения и воспитания. Первое, управление учебными учреждениями проводится путем организации координированной работы государственных и общественных структур. Второе, принятие важных решений, связанных с основными направлениями деятельности образовательной организации предполагает согласование с представителями общественных организаций. Третье, переход части функций общественным объединениям от государственных органов управления образованием. И наконец, создание способов, которые способствуют решению конфликтов, возникающих в процессе управления между государственными и общественными структурами [4]. Кроме того, вышеназванный вид управления предполагает определенную совместную работу общественных организаций и государственных органов управления образованием на самых различных уровнях. При этом в общественных объединениях можно наблюдать представителей различных социальных групп: научных организаций, объединений работодателей, ассоциаций педагогов, ассоциаций руководителей образовательных организаций, объединений родителей и обучающихся. Стоит отметить, что данные общественные организации могут работать как на постоянной основе в форме советов и союзов, а также создаваться для выполнения определенной функции и являться временными объединениями [3]. Так в статье 26 федерального закона «Об образовании в РФ» четко определены некоторые коллегиальные органы управления, на которые возложена обязанность общественного управления. Это – педагогический совет, попечительский совет, управляющий совет, наблюдательный совет и другие коллегиальные органы управления [1]. Кроме того, непосредственными участниками данного вида управления также являются общественные советы, координационные советы, которые образованы при государственных структурах и нацелены на отстаивание интересов общественности в области образования.

На основании всего вышеизложенного, можно сделать обоснованный вывод, что система государственно - общественного управления создает определенные условия для решения актуальных задач, которые стоят перед системой образования. Кроме того, она отвечает за качество, открытость, доступность и эффективность процесса обучения и воспитания. Общепринято, что взаимодействие между государственными и общественными структурами должно строиться на основе открытости, сотрудничества, взаимопонимания и доверия, что ведет к принятию адекватных управленческих решений.

Литература:

1. Государственно - общественное управление в образовательных учреждениях: информационно - справочные материалы. – М.: МГПИ, 2010.
2. Волкова А. Г. Системы управления обучением: современные мировые тенденции развития дистанционного образования. Сборник статей: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции - Красноярск, 2018. С.247-250.
3. Каменщикова Л. А. Сущность государственно - общественного управления в образовании / Проблемы, ресурсы и механизмы демократизации управления общим образованием: теория и практика. Материалы 10 - ой международ-

ной научно - практической конференции, 24 - 26 апреля 2006. – М.: тип. ИСМО РАО, 2006. – 125 с.

4. Кирюшина О.Н. Менеджмент образовательной организации / Менеджмент в образовании. Ч.1. Сущностно - онтологический подход к проблеме менеджмента в образовании: учебное пособие. – Ростов н / Д.: Изд - во РГЭУ (РИНХ), 2018. – 208 с.

5. Sliva M.E. English lesson activities. Материалы международной научно – практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Красноярск, 2019. С. 285 – 287.

УДК 37.032

САМОРЕАЛИЗАЦИЯ ЛИЧНОСТИ В РАМКАХ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

Мартынова Ольга Валерьевна,
старший преподаватель

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассматриваются актуальные для современной школы вопросы, главным образом связанные с процессом самореализации личности в рамках применения антропологического принципа.

Ключевые слова: педагогика, антропологический принцип, социализация, воспитание, нравственное воспитание, мотив, самореализация, личность.

PERSONAL SELF-REALIZATION WITHIN THE COMPETENCE APPROACH

Martynova O.V., senior lecturer

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article deals with topical issues for the modern school mainly related to the process of individual self-realization in the application of the anthropological principle.

Key words: pedagogy, anthropological principle, socialization, education, moral education, motive, self-realisation, personality.

Как известно, проблема человека рассматривается в качестве одной из главных проблем таких наук, как философия и социология, а понятие личности считается одним из базовых понятий педагогики. При этом стоит отметить, что компетентностный подход является одним из условий эффективности обучения и воспитания будущих специалистов. Под антропологическим принципом в педагогике понимается стремление поместить человека как основную ценность в центр всех воспитательных и образовательных мероприятий [1]. Многие педагоги обоснованно считают воспитание важнейшим педагогическим компонентом в процессе социализации ребенка. В связи с этим становится понятной необходимость системного подхода к управлению воспитательным и образова-

тельным процессом. Ценность системного подхода видится в том, что он является методологической базой деятельности, при которой сам объект познания или педагогического воздействия рассматривается как целостная система. Общеизвестно, что современное образование нацелено, прежде всего, на гармоничное, всестороннее развитие личности и гуманизацию процесса обучения. Таким образом, общая цель образования видится в разностороннем развитии человека [4].

Как следует из государственного образовательного стандарта, высшая школа призвана решить вопросы, связанные с развитием и формированием личности будущих специалистов. Стоит подчеркнуть, что на формирование и развитие человеческой личности оказывают влияние целый ряд объективных и субъективных, природных и общественных, внутренних и внешних, независимых и зависимых от человека факторов. Кроме того, человек является субъектом собственного формирования, развития и, в конечном итоге, самосовершенствования. Все педагоги согласны с утверждением, что воспитание как процесс взаимодействия с социальным и культурным окружением и как специально проводимый педагогический процесс тесно взаимосвязаны и реализуются в четко определенном контексте. Следует заметить, что некоторые отечественные педагоги и преподаватели считают, что социальное и духовное представляют собой различные характеристики сущности человека [1, 5]. Так известный русский педагог К. Д. Ушинский в статье «Труд в его психическом и воспитательном значении» писал о большой роли физического труда в гармоничном развитии человеческого существа. «Воспитание должно развивать в человеке привычку и любовь к труду; оно должно дать ему возможность отыскать для себя труд в жизни» [6]. Отсюда следует, что успешную личность невозможно представить без ведения активной трудовой деятельности, как умственной, так и физической.

Известные отечественные педагоги и общественные деятели, например П. Ф. Лесгафт считали, что культура здоровья относится к общей структуре культуры личности. Таким образом, можно наблюдать формирование здоровых интересов и потребностей через учебно-воспитательный процесс. Так П. Ф. Лесгафт, в своих работах подчеркивал, что «в школе должна быть не внешняя, мерами вынужденная дисциплина, а необходимо развить у ребенка нравственную дисциплину, умение владеть и управлять собой и подчинять свои действия разумным волевым отправлениям» [3]. Поэтому под нравственным воспитанием понимается достаточно сложный процесс, который включает в себя несколько аспектов, а именно мотивационно - волевою сферу, адекватное поведение, эмоционально – ценностные взаимодействия и построение доминирующего образца саморазвития и самосовершенствования человеческой личности. В рамках данной статьи нам бы хотелось отметить, что действия человека находятся в тесном взаимодействии с определенным социальным контекстом. Общеизвестно, что мотив рассматривается как источник действия, который определяет вектор поведения. Понятно, что мотив формируется по мере того как человек оценивает условия и осознает цель своей предполагаемой деятельности. Таким образом, для родителей и педагогов важно сформировать и развивать у детей по-

знавательные мотивы, которые выполняют смыслообразующую функцию и придают личностный смысл действиям и поступкам [2]. Степень самореализации личности подразумевает эффективное развитие собственных способностей, адекватное применение социального контекста для раскрытия задатков. Понятно, что процесс самореализации возможен в разнообразных сферах. Во время обучения в высших учебных заведениях самореализация студентов проявляется, прежде всего, в получении знаний и умений, которые пригодятся им в будущей профессиональной деятельности. Отсюда следует, что компетентностный подход в педагогике можно рассматривать как базу для самореализации личности. Стоит отметить, что большое внимание современные педагоги уделяют индивидуализации обучения. Кроме того, функциональное состояние человека определяет успешность выполнения различных видов деятельности. Под функциональным состоянием в педагогике и психологии понимается такое психофизиологическое явление, которое проявляется на биологическом, физиологическом, поведенческом и психологическом уровнях. Человеческий организм связан с социальной и природной средой и постоянно приспосабливается к ее изменениям. Социальная адаптация видится как социальное взаимодействие, которое помогает наиболее полной реализации потенциала студентов.

В заключение стоит остановиться на понятии информационной среды, которая представляет собой важный фактор в процессе социализации человека. Именно с ее помощью современное общество знакомит индивида с нормами и ценностями. Кроме того, успешность деятельности напрямую зависит от эффективности процесса адаптации.

Литература:

1. Ананьев Б. Г. Избранные труды по психологии [Текст]. СПб., 2007. – 490 с.
2. Леонтьев А. Н. Лекции по общей психологии [Текст]. М.: Смысл, 2000. – 511 с.
3. Лесгафт П. Ф. Избранные педагогические сочинения [Текст]. Т. I. М., 1952.
4. Лузина Л. М. Лекции по теории воспитания [Текст]. Псков, 1995. – 218 с.
5. Слива М.Е. Вербальные и невербальные культурные коды как часть межкультурной и интракультурной коммуникации. Материалы VI Всероссийской научно – практической конференции с международным участием КГПУ им. В.П.Астафьева. Красноярск, 2018. С. 296 – 301.
6. Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения [Текст]. М., 1945. – 507 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Оленцова Юлия Анатольевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

В статье рассказывается об использовании дистанционных образовательных технологий в изучении иностранного языка студентами заочной формы обучения. Создание электронных платформ с использованием новейших технических разработок позволяет повысить продуктивность самостоятельной учебной деятельности данных студентов.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии, LMS-Moodle, иностранный язык, студенты заочной формы обучения, самостоятельная работа студентов.

THE USE OF DISTANCE LEARNING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF A FOREIGN LANGUAGE BY STUDENTS OF THE CORRESPONDENCE FORM OF TRAINING

Olentsova J.A., senior lecturer
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article describes the use of distance learning technologies in the study of a foreign language by students of the correspondence form of training. Creation of electronic platforms with the use of the latest technical developments allows increasing productivity of independent educational activity of these students.

Keywords: distance learning technologies, LMS Moodle, foreign language, students of the correspondence form of training, independent work of students.

Развитие информационных технологий уже давно стало частью современной жизни. Технический прогресс затронул и сферу образования. В настоящее время в связи с широким развитием интернет-коммуникаций вопросы организации обучения с использованием дистанционных образовательных технологий приобретают особую актуальность. Сегодня преподаватель, неспособный применить дистанционные образовательные технологии, не владеющий основами организации электронного обучения, не только теряет свои конкурентные преимущества в профессиональном сообществе, но часто также не интересен и студентам, в немалой степени из-за отсутствия мобильности в способах общения, особенно со студентами заочной формы обучения. Такой педагог лишен возможности создать иное образовательное пространство — виртуальную образовательную среду для взаимодействия с обучающимися[1].

К тому же, целью высшего образования является не столько наполнение студента определенным объемом информации, сколько формирование у него познавательных стратегий самообучения и самообразования как основы и неотъемлемой части будущей профессиональной деятельности. Самостоятель-

ная работа студентов является важным видом учебной деятельности и играет значительную роль в современном обучении иностранному языку студентов неязыковых специальностей, особенно для студентов заочной формы обучения, где на самостоятельную работу отводится большая часть часов. Самостоятельная работа является важным элементом в изучении иностранного языка, так как недостаточное количество часов, отведенных на контактную работу, требует значительного объема самостоятельной работы студентов[3].

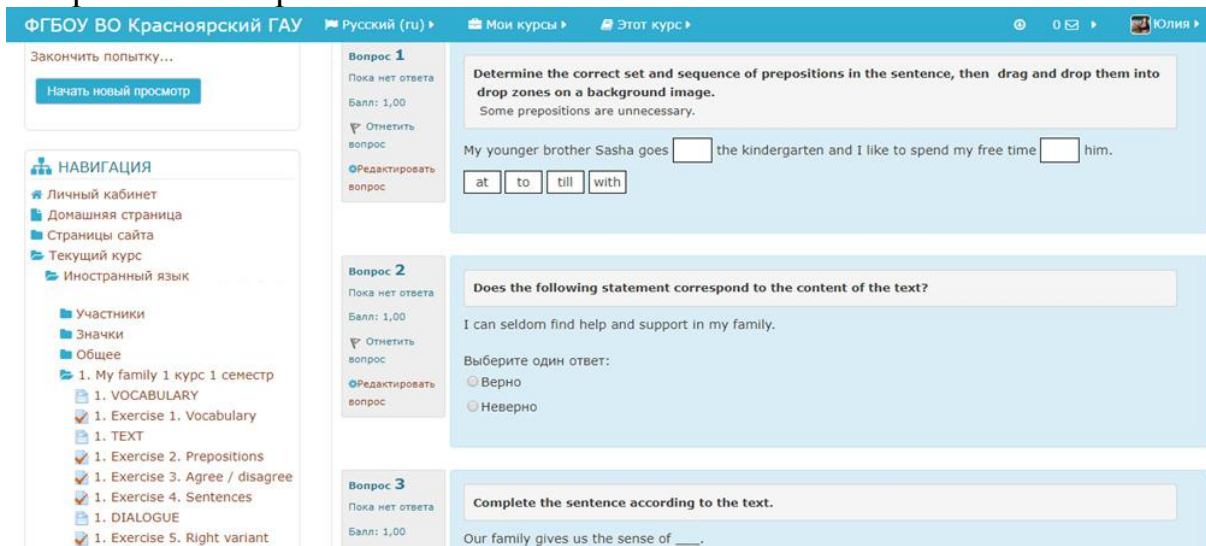
Основной целью при обучении иностранному языку студентов заочной формы обучения является овладение коммуникативными навыками. Однако, помимо этого, есть и другие немаловажные аспекты: грамматика, лексика, речевые структуры. И именно в этом с успехом удастся использовать современные дистанционные образовательные технологии и подкрепить процесс обучения электронными учебными курсами на платформе LMS Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment в переводе с английского – модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда).

Система дистанционного обучения LMS Moodle широко используется многими государственными и частными учебными организациями мира и открывает новые перспективы для обучения студентов. Красноярский ГАУ также проводит обучение студентов при помощи электронных курсов. *Это очень удобно для студентов заочной формы обучения, особенно для тех, которые живут далеко от Красноярска и которые могут приезжать в университет только на сессии. В течение года такие студенты могут заниматься самостоятельно и дистанционно дома, работая в электронных учебных курсах. Для таких студентов лекции и лабораторные занятия проводятся на сессии в г. Красноярске, а самостоятельная работа организована при помощи современного программного обеспечения LMS Moodle. Сочетая в себе грамотную структуру, гибкость и множество функций для организации дистанционного обучения, LMS Moodle очень проста в использовании. Она позволяет учителю и студенту эффективно взаимодействовать онлайн. Преподаватель постоянно контролирует деятельность обучающихся и находится с ними на связи. Существует широкий выбор вариантов общения: форум, блоги, электронная почта, видео-чат, онлайн семинары. Большую часть тем слушатель осваивает сам, но обязательно предусмотрены и лекции, и лабораторные занятия в режиме реального времени на заочной сессии.*

Учебный материал представлен в виде модулей, включающих методические рекомендации по изучению темы, наглядные и теоретические ресурсы и пояснения к практическим заданиям. Также существуют ссылки на необходимую литературу, проверочные тесты, упражнения для самостоятельной работы, контрольные тестирования и семестровые контрольные работы.

Оценивание упражнений и контрольных работ, как правило, является одним из самых трудоемких для преподавателя работ. Система обучения LMS Moodle позволяет значительно автоматизировать процесс проверки, уменьшив тем самым трудоемкость. Надо только правильно выбрать инструменты для создания упражнений и контрольной работы в электронном курсе.

Для оптимизации учебного процесса все *Упражнения* сделаны при помощи элемента «Тест». Этот элемент курса позволяет преподавателю иностранного языка создавать упражнения, состоящие из вопросов разных типов: Множественный выбор, Верно/неверно, На соответствие, Короткий ответ, Выбор пропущенных слов. Как правило, при работе с упражнениями студент отработывает и закрепляет тот или иной вид деятельности, поэтому попытки и время работы не ограничены.



Для *Контрольных тестов* мы установили рейтинговую шкалу, количество попыток, сроки и лимит времени. Итоговый тест студенты сдают один раз в ограниченный промежуток времени 15-30 минут. В настройках мы также сделали так, что вопросы выбираются компьютерной системой случайным образом из всех упражнений модуля. Система итогового тестирования позволяет студентам проверить свои знания в конце изучения каждой темы, а тесты, разработанные преподавателем, позволяют быстро проверить уровень усвоения материала.

Отдельно хотелось бы остановиться, о таком виде работы студентов заочной формы обучения, как *Контрольная работа*. Данный вид работы предусматривает проверку знаний студентов за весь семестр одним заданием, включая тексты, словарь к текстам и разные виды упражнений.

В LMS Moodle мы выбрали элемент «Лекция», который позволяет совместить разного вида работу в одном задании. Элемент курса «Лекция» позволяет преподавателю располагать контент и/или практические задания (тесты) в интересной и гибкой форме. Преподаватель может использовать линейную схему элемента «Лекция», состоящую из ряда обучающих страниц или создать сложную схему, которая содержит различные пути или варианты для учащегося. В любом случае для увеличения активного взаимодействия и контроля понимания преподаватели могут использовать различные вопросы, такие как «Множественный выбор», «На соответствие» и «Короткий ответ». В зависимости от выбранного студентом ответа и стратегии, разработанной преподавателем, студенты могут перейти на другую страницу, возвратиться на предыдущую страницу или быть перенаправленными совершенно по другому пути [2]. *Контрольную работу* можно оценивать, оценки записываются в журнал оценок.

Система работает в сетевом варианте, что позволяет одновременно тестировать большую группу студентов. Нет необходимости проверки преподавателем *Контрольной работы* вручную, что экономит его время: результаты выдает компьютер. Оценивание максимально объективно, так как, по большей части, проходит автоматически. Система позволяет получить оценку уровня знаний студентов.

Separate groups Глобальная группа ЗМ-33-17z (2)
 See all course grades

Name	Attempts	High score
Оксана Бальбина	87.5% Wednesday, 11 April 2018, 5:34 PM, (18 mins)	87.5%
Анастасия Благадацкая	91.67% Monday, 9 April 2018, 10:56 AM, (45 mins 44 secs)	91.67%
Олеся Булавкина	93.75% Wednesday, 4 April 2018, 6:24 PM, (55 mins 16 secs)	93.75%
Наталья Валл	89.58% Tuesday, 3 April 2018, 4:20 PM, (29 mins 15 secs)	89.58%
Екатерина Гороховская	93.75% Monday, 26 March 2018, 7:45 PM, (now)	93.75%
	Not completed Friday, 30 March 2018, 8:20 PM	
	Not completed Tuesday, 3 April 2018, 10:14 PM	
	Saturday, 14 April 2018, 10:59 PM, (59 mins 45 secs)	
Ирина Дьяконова	89.58% Tuesday, 3 April 2018, 7:34 PM, (2 hours 14 mins)	89.58%
Олеся Иванина	85.42% Sunday, 8 April 2018, 12:33 PM, (26 mins 22 secs)	85.42%
Наталья Ключникова	Not completed Sunday, 15 April 2018, 3:36 PM	0%
Алексей Ледюков	93.75% Monday, 9 April 2018, 10:36 PM, (21 mins 1 sec)	93.75%

Поскольку *Контрольная работа* проходит на основе лабораторных занятий за весь семестр и является индикатором усвоения знаний, то количество попыток для ее прохождения всего одна. Весь пройденный материал *Контрольной работы* с комментариями преподавателя, сохраняются в системе. Позже, по мере надобности, к ним можно вернуться. Преподаватель организует электронные рассылки оценок студентам. Соответственно куратор курса постоянно находится на связи с учениками.

Контрольная работа по иностранному языку может состоять из 2-3 тем. В каждой теме есть словарь, текст и послетекстовые упражнения, с использованием следующих видов вопросов:

- множественный выбор – для упражнений по словарю;
- верно / неверно - для упражнений по тексту;
- короткий ответ- для упражнений по тексту;
- эссе – для перевода текста.

В конце *Контрольной работы* студенты видят свои результаты в баллах. Обычно это 10 баллов максимум. Способ оценки закладывает в систему преподаватель. Оценка сразу же высвечивается студенту на экране. Преподаватель может также просмотреть результаты позже в сводной ведомости. Там же фиксируются все характерные ошибки, допущенные тем или иным студентом во время ответов на вопросы. Анализ этих ошибок позволит преподавателю внести коррективы в учебный процесс.

Также анализ полученных результатов показывает, что общий уровень знаний при использовании дистанционных образовательных технологий в изучении иностранного языка повышается. Студентам намного интереснее заниматься в тестированном режиме, чем в письменном виде. В связи с чем, повышается их мотивация к изучению иностранного языка. Таким образом, создание

электронных платформ с использованием новейших технических разработок позволяет повысить продуктивность самостоятельной учебной деятельности студентов заочной формы обучения.

Литература

1. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова ; под общей редакцией М. Е. Вайндорф-Сысоевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 194 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-9916-9202-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/413604> (дата обращения: 03.10.2019).

2. Руководство по MOODLE для преподавателей. URL: <http://docplayer.ru/27530989-Rukovodstvo-po-moodle-dlya-prepodavateley.html> (дата обращения: 03.10.2019).

3. Kapsargina S.A. (2018). The use of LMS MOODLE to intensify the independent work of students in teaching a foreign language in a non-linguistic university. *Azimuth of Scientific Research: Pedagogy and Psychology*, 7 (4), 120-122.

УДК 37.022

КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Поляруш Альбина Анатольевна, канд. пед. наук, доцент
Ачинский филиал Красноярского государственного аграрного университета,
Ачинск, Красноярский край, Россия

В статье представлен критический анализ наиболее распространённых систем обучения. Методологическим основанием критики являются формальная и диалектическая логика. Одновременно каждое критическое положение сопровождается концептуальными принципами диалектического подхода к образовательному процессу.

Ключевые слова: образовательная технология, знание, мышление, разум, продуктивное мышление, диалектика, контроль, проблемное обучение.

CRITICAL ANALYSIS OF SOME MODERN EDUCATION TECHNOLOGIES

Polyarush A.A., candidate of pedagogic science, associate professor
Achinsk branch of the Krasnoyarsk state agrarian university
Achinsk, Krasnoyarsk region, Russia

The article presents a critical analysis of the most common training systems. The methodological basis of criticism is formal and dialectical logic. At the same time, each critical situation is accompanied by the conceptual principles of the dialectical approach to the educational process.

Key words and phrases: educational technology, knowledge, thinking, reason, productive thinking, dialectics, control, problem-based learning.

В документах ЮНЕСКО технология обучения рассматривается как системный метод создания, применения и определения всего учебного процесса преподавания и усвоения знаний с учетом технических, человеческих ресурсов и их взаимодействия. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Множество образовательных технологий, шквал педагогических инноваций, авторских школ и учителей-новаторов требуют обобщения и систематизации. Однако если подойти с позиций строгой методологии, то, оказывается, что и обобщать и систематизировать – то нечего: словесное трюкачество без всякого содержательного ядра. Такая ситуация в образовании сложилась на почве неопозитивизма, с позиций которого оценке подлежат только внешние стороны предмета, легко поддающиеся всего-навсего рассудку, а разум здесь не требуется.

Приведём некоторые примеры.

Педагогические системы могут быть описаны как целостные явления с помощью ряда признаков (по В.В. Афанасьеву): компоненты; структура; функциональные характеристики; коммуникативные свойства; историчность, преемственность. Как видим, приведены универсальные признаки (характерные для любой системы), а не видовые (*отличительные*)! Такое явное игнорирование логики – признак избегания рассмотрения проблемы. [10]. Академик [В.П. Беспалько](#) даёт следующее определение образовательной технологии: «...это система взаимосвязанной деятельности преподавателя и обучающихся, основанная на конкретной концепции в соответствии с определенными принципами и взаимосвязью целей, содержания, методов, средств обучения» [11].

Определение, данное Б.Т. Лихачёвым: «Педагогическая технология – совокупность психолого-педагогических установок, определяющих специальный набор и компоновку форм, методов, способов, приемов обучения, воспитательных средств; она есть организационно-методический инструментарий педагогического процесса» [12]. Заметим сразу: понятия «способ» и «метод» – это синонимы, и в словарях можно увидеть распространённую логическую ошибку определения метода через «способ», а способа – через «метод».

Подобные попытки определения понятия «образовательная технология» обречены на провал, поскольку совершается один и тот же акт логической нечистоплотности: игнорирование родового понятия «технология» и его подмена понятием «система» или «совокупность».

Согласно «Философскому словарю» под редакцией И. Т. Фролова, «технология представляет собой сложную развивающуюся систему артефактов, производственных операций и процессов, ресурсных источников...» [9]. Большой толковый социологический словарь «Collins» раскрывает данное понятие так: «Технология — практическое применение знания и использование методов в производственной деятельности» [2]. В [Толковом словаре Ушакова](#) «технология — это совокупность наук, сведений о способах переработки того или иного

сырья в фабрикат, в готовое изделие; совокупность процессов такой переработки» [8]. [Словарь Ожегова](#) определяют технологию как «совокупность производственных методов и процессов в определенной отрасли производства, а также научное описание способов производства» [7].

Итак, понятие «технология» применимо к производственным процессам (сфера материального), а не к образованию, сущностью которого является преобразование сознания (сфера идеального). К сожалению, наших теоретиков педагогики не интересует главный концептуальный принцип – диалектика материального и идеального в образовательном процессе. К критике понятия «образовательная технология» целесообразно подойти и с формально-логических позиций: понятие «деятельность» по объёму делится на три подкласса: игровая, трудовая, учебная. Исходя из выше приведённых авторитетных источников, делаем вывод, что понятие «технология» применима к трудовой деятельности, учебная же деятельность по видовым признакам отличается от трудовой, имеет свои особенности. Несомненно, учение- это труд, но не производительный.

Продолжая критический анализ так называемых образовательных (педагогических технологий), выразим критическое отношение к одной из многих попыток их классификации.

По доминирующему методу и средствам обучения выделяют репродуктивные, тренинговые, развивающие, игровые, компьютерные, программного обучения, проблемного обучения, дистанционного обучения [13]. Здесь нетрудно увидеть эклектику: в одну группу попадают тренинговые, развивающие, компьютерные технологии, сюда же попадают проблемное и дистанционное обучение, потому что допущена грубая методологическая ошибка в выделении признака деления: не разведены методы и средства обучения. Понятийная неразбериха в педагогике и некритическое отношение к ней оборачивается игнорированием теории, которая, как известно, определяет практический успех.

Рассмотрим некоторые технологии, применяемые высшей школе.

Личностно-ориентированное (лично-развивающее) обучение (Н.А. Алексеев, Э.Ф. Зеер, В.В. Сериков, И.П. Смирнов, А.В. Хуторской, И.С. Якиманская и др.) [13]. Данные образовательные технологии ориентированы, как заявлено авторами, прежде всего, на саморазвитие и самореализацию личности. Приведём один из базовых методов для конструирования личностно-утверждающих ситуаций, в которых «участники образовательного процесса реконструируют учебный материал с извлечением из него актуальных жизненных смыслов».

Во-первых, вызывает критику подход к методу обучения – процесс реконструкции учебного материала. Здесь не указан способ этой реконструкции: либо это репродукция – самый неэффективный уровень мышления, либо в основе реконструкции лежит выведение нового знания. Заметим: любое понятие (знание) необходимо *вывести*, а не ввести в сознание по готовым источникам информации, на что указывал ещё Г.В.Ф. Гегель: «Понятие надо вывести (а не произвольно или механически взять) (не «рассказывая», не «уверяя», исходя из простейших основных – здесь, в них «в этом зародыше все *развитие...*» [1].

При этом авторы своего подхода к обучению называют личностно-развивающей.

Выделим одно из требований к разработке дидактического обеспечения в рамках рассматриваемой технологии: «в ходе обучения необходимо постоянно согласовывать опыт студента с научным содержанием сообщаемых знаний». Возражение: выведение понятия - это царство абстракций, процесс идеализации, основанный на всеобщем принципе противоречия. Выведение понятия – оно же системное моделирование – должно отказаться от наличных представлений, формирование которых обусловлено средой, социумом. Социальное окружение у всех людей различное, а единственное, что объединяет всех людей – это заложенный в потенции интеллект. Природные мыслительные задатки у всех людей Земли практически равные. Отрицание этого приведёт к экстремизму в педагогике.

Следующее требование к разработке дидактического обеспечения технологии личностно-ориентированного обучения: необходимо стимулировать обучающихся к самостоятельному выбору и использованию *наиболее значимых для них способов и приемов* усвоения учебного материала. Значит, способы и приёмы усвоения материала глубоко субъективны, и теорию познания выбросить на свалку цивилизации? Э.В. Ильенков приводит цитату Г.П. Щедровицкого: «Школа должна учить мыслить» [3]. Другими словами, школа (в широком смысле) призвана создать условия для формирования субъектом способа мышления. Если все люди принадлежат к единому биологическому виду с единой структурой мозга, то и способ мышления должен быть единым. Это способ диалектического мышления, который имплицитно содержит в себе и критическое, и системное, и креативное мышление - словом, всё то, что давно было генерировано Гегелем что сейчас стало своеобразным трендом под названием Soft Skills.

Следующее положение личностно-ориентированного обучения: «при информировании студентов о приемах выполнения учебных действий целесообразно выделять общелогические и специфические предметные приемы учебной деятельности» - может показаться, что оно является ответом на приведённую выше критику. Однако «*информирование*» студентов – далеко не *формирование* способа мышления. Вся дидактическую систему образовательного процесса, охватывающую компоненты, факторы, условия, необходимо рассматривать как сущность *формирования* способа мышления, а частные дисциплины – как средство этого формирования. Очевидное игнорирование диалектических категорий: причина – следствие – значит, «вместе с водой выплеснуть и ребёнка» из своей теории. Кажущаяся забота о развитии личности оборачивается отрицанием личности.

Рассмотрение следующего положения рассматриваемого подхода: «важно осуществлять постоянный контроль и оценку не только результатов, но главным образом процесса обучения» - вызывает не меньше вопросов, чем все предыдущие. Какова цель контроля, каковы критерии оценки результатов и процесса обучения? Отсутствие установления органического единства качества и количества – важнейших для педагогики диалектических категорий приводит

к субъективности оценки. Кроме того, активный контроль подрывает традиционную гуманистическую направленность образования. Философ Г.В. Лобастов: «В экзамене есть что-то безнравственное... неумные, но часто освященные нормами приличия и требованиями этикета формы наших действий и нашего общения. А неумные значит безнравственные» [14]. Ясно, что учитель может передать ученику только то, чем владеет сам. Устраивающая преподавателя на экзамене фраза обучающегося для самого студента является зеркалом преподавателя. «Ответы» и «доклады» на семинарах, осуществляемые вне понятия, свидетельствуют о том, какую форму активности преподаватель передает (формирует) своим ученикам. Вряд ли тут надо добавлять, что все дело вязнет во фразах, а не погружается в содержание предмета.

Это обстоятельство прискорбным образом оборачивается и для работы с оригинальным текстом. Освоенная форма непонимающей активности порождает самый настоящий талмудизм - и ситуация мало чем отличается от работы по учебнику с последующим скорым вырождением дела в вопросно-ответный процесс по содержанию текста. Все упомянутые выше технологии обучения формируют непонимающую форму активности, потому не преобразуют содержания образования. Добавим к критике контролирующей функции обучения отношение Э. Канетти к вопросно-ответной системе. Этот социолог, писатель, общественный деятель, лауреат Нобелевской премии в книге «Масса и власть» указывает, что монополия на вопросы принадлежит власти и является одним из механизмов её утверждения. Преподаватель задаёт вопросы студенту, заведомо зная ответ на него, тем самым ставя студента в положение подчинённого. Свобода личности в этой ситуации ущемлена. Канетти выводит лезть, притворство, признание превосходства более сильного над слабым из невозможности ответить исчерпывающе на вопрос. Опаснее всего, когда требуются ответы краткие, сжатые. Свобода личности в значительной степени состоит в защищённости от вопросов [5].

Однако от вопросно-ответной системы преподавания нам не уйти – это всеобщая форма познания. Вопрос представляет собой анализ, а ответ - синтез. В способе диалектического обучения студенты задают друг другу вопросы или преподавателю (всё знает преподаватель, а студент – познающая активность). Эти вопросы содержат суждение (одна из трёх форм мысли), поэтому носят название «вопрос-суждение». Таким образом, избегает статуса жертвы и, самое главное, - эти вопросы защищают образовательный процесс от пустых мнений, иллюзии активности на занятии.

«Личностно-ориентированное обучение делает акцент на развитии ценностно-смысловой сферы обучающихся ... считает обучающегося *субъектом не учения, а жизни*». Однако именно проблема идеального разрешается в образовательном процессе – отдаём мы себе в этом отчёт или нет. Школа призвана, по своему назначению, преобразовывать сознание, следовательно, процесс идеализации выступает методологическим стержнем. Школа не «удерживает» в своей реальной работе и проблему всеобщего (достаточно взглянуть на бесконечный список компетенций в ФГОС ВО) поэтому «тонет» в бессистемной фактологии той самой жизни, того самого опыта, не умея осмыслить его с позиций всеоб-

щего содержания. Учебный процесс позволяет уловить всеобщую логику предмета и тем самым сделать мышление этого предмета свободным, или, что, то же самое, быть свободным внутри этого предмета. Это есть с самого начала выведение процесса за рамки чувственной наглядности (жизненного опыта) в смысловое пространство предмета [5].

Если, по призыву авторов рассматриваемой технологии, преподаватель в любой дисциплине будет искать опору в жизненных ситуациях, личном опыте, которые различны для каждого человека, то такая «самоактуализация» обернётся полной растерянностью, неспособностью адаптироваться к новым условиям («с такой ситуацией я не сталкивался прежде в моём опыте!»). Разработчики модульного обучения как образовательной технологии: Дж. Дьюи, Дж. Кэррол, Б. Блум и др. – являются яркими представителями неопозитивизма. Их технология настолько отдаёт приоритет обучающемуся, что получила название личностно-центрированного подхода, в соответствии с которым центром педагогической системы является обучающийся, а самостоятельная работа студентов и самоконтроль выступают как основные. Технология модульного обучения возникла в противовес традиционной аудиторно-лекционной системе, которая игнорирует индивидуальные различия обучающихся и требует усвоения одного и того же объема учебного материала за один и тот же период времени всеми обучающимися.

Исходное положение технология модульного обучения заключается в том, что для усвоения одного и того же учебного материала разным учащимся в зависимости от интеллектуальных способностей требуется разное время. Поэтому оптимальной формой организации учебного процесса будет такая, при которой каждый учащийся получает время, достаточное для изучения требуемого объема материала. Разработка системы полного усвоения знаний происходит в несколько этапов: формирование диагностируемых образовательных целей; разработка содержания обучения в виде стандартов полного усвоения знаний и тестов для организации контроля; входное тестирование обучающихся и организация на основе полученных результатов дифференцированной самостоятельной работы студентов; разработка учебных материалов на основе модульного принципа и заданий для самоконтроля по всем модулям; коррекция знаний по результатам самоконтроля; итоговый контроль знаний и умений.

Надо признать, что модульное обучение основано на реакционной концепции неравенства людей от рождения, проявляющуюся в разном уровне интеллектуальных способностей людей. Эта глубоко атипедagogичная, антигуманная идея стала одержимой для российских чиновников от образования. Все люди как представители одного биологического вида – вида Человек Разумный – имеют от природы равные и одинаковые способности. И задача школы – развить эти способности до предела. Задача школы состоит в развитии природных задатков, а не в селекции учеников.

Немало остаётся сторонников проблемного обучения. При первом рассмотрении возникает иллюзия, что данный подход центральным вопросом ставит содержание обучения, а не формы. Однако, как и все существующие на сегодня образовательные технологии, проблемное обучение барахтается в сетях

неопозитивизма, не способного преодолеть рамок репродуктивного мышления, основанного на наличном опыте.

По утверждению авторов, «технология проблемного обучения позволяет не только приобретать новые знания, умения, навыки, но и накапливать опыт творческого решения разнообразных задач». От критического взгляда не скроется словосочетание «приобретать новые знания». Не раскрыв содержания понятия, нет смысла дальше рассуждать, иначе мы попадаем в сферу софистики – дилетантского набора субъективных мнений. Знание – это усвоенная информация, поэтому их невозможно ни приобрести, ни дать – новые знания формируются на основе имеющихся в процессе их переформатирования, включения в имеющуюся категориальную сетку индивидуального сознания.

Учебная проблема определяется как осознание невозможности ее разрешения с помощью имеющихся у человека знаний. Возникновение проблемы обусловлено противоречивостью, необходимостью принять решение при двух либо большем числе альтернатив выбора с вероятностным исходом, множественностью критериев принятия решения, наличием разных точек зрения на ситуацию. Действительно, человеческое мышление всегда находится в состоянии многовариантности принятия решения, поэтому ошибается, в отличие от животных. Однако если бы наш предок перебирал в своём сознании многочисленные варианты решения проблем, то он никогда бы не адаптировался к разнообразным и динамично меняющимся условиям. Но проблемное обучение, как ни странно, в этом и заключается – найти решение при «множественности и неопределённости критериев». Иными словами: «Иди туда – не знаю, куда, принеси то, не знаю, что». Значит, проблемное обучение отвергает принципиальную возможность алгоритма мыслительных процессов.

Авторы утверждают, что «проблемные ситуации, активизируют познавательную деятельность, которая состоит в поиске и решении вопросов, требующих активизации знаний, умения видеть *за отдельными фактами явление, закон*».

Это положение также не можем оставить без критического анализа. Здесь первичен факт, и он лишь подтверждает соответствующий закон. Причина и следствие поменялись местами, то есть проблемное мышление основано на индукции. Но, как известно, индукция не обеспечивает продуктивного мышления. Предпочтение фактам отдаёт неопозитивизм, испытывающий глубокий кризис в настоящее время и не способный выработать критериев научности. Диалектическое мышление выработало противоположный подход к познанию, отвечающий формуле Г. Гегеля: синтез – анализ – синтез, т.е. первичны общие закономерности, с позиций которых исследователь подходит к решению проблемы. Это есть дедукция, обуславливающая рациональное мышление и развитие, о котором печётся проблемное обучение.

Приведём некоторые методические приемы создания проблемных ситуаций: преподаватель подводит студентов к противоречию и предлагает им самим найти способ его разрешения; сталкивает противоречия практической деятельности.

Остановимся на первом методическом приёме: «студенты сами находят способ разрешения противоречия». Беда теоретиков от педагогики в том, что они не различают диалектического (истинного) противоречия от внешнего (парадокса). Если образовательная система не предполагает способность субъекта педагогической деятельности в любой предметной форме обнаруживать форму всеобщую и делать её основанием, опорой движения субъективности ученика в согласии с конкретным предметным содержанием, то мысль пойдёт вкривь и вкось по бескрайнему полю бытия. Учебный процесс нуждается в методологии, которая могла бы вооружить субъектов (и обучающихся, и преподавателей) универсальным методом мышления – диалектическим.

В проблемном обучении, как заявлено авторами, через поиск и выбор адекватных решений задач теоретического и практического характера происходит развитие профессионального мышления и творческих способностей студентов. Ядро творческих способностей составляют следующие умения: увидеть проблему в нестандартной ситуации. Однако понятия «стандартная и нестандартная» ситуации применимы к животным. Они занимают определённую эконишу, представляющую набор стандартных условий: температура окружающей среды, водный режим, солёность, световой режим и т.д. Человек же, подчинивший себе всю планету, не имеет никакой экониши, следовательно, он не приспособлен ни к какой среде, а, значит, ко всякой. Для человека не существует стандартов ни в окружающей геологической среде, ни в социальной. Он всё время вынужден приспособляться к меняющимся условиям. Современный мир меняется со скоростью, сопоставимой со скоростью «включить – выключить свет». Человек вынужден принимать решения очень быстро, на основе общих закономерностей, без перебора вариантов. Просто интеллект необходимо вооружить единым, общим для всех людей методом мышления. История науки знает, как новый метод совершал научные революции.

Вместе с преимуществами сторонники проблемного обучения отмечают и его недостатки: слабая управляемость познавательной деятельностью студентов; большие затраты времени на достижение поставленных целей. «Слабая управляемость» делает значимость проблемного обучения ничтожной, потому что подрывает самую основу, сущность *технологии* обучения. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым. Недостаток: «затраты времени на достижение поставленных целей». В русском языке есть на этот случай прекрасная пословица: «Дурная голова ногам покоя не даёт».

Предпринятый краткий критический анализ даёт основание утверждать, что проблемное обучение не может претендовать на статус образовательной технологии, как, впрочем, и все ныне существующие методики, поскольку не выработали метода формирования мышления в учебном процессе. Повышение качества образования, социализация личности, интеграция российской системы образования в мировое образовательное пространство на основе отечественного опыта и традиций – эти основные векторы, благие по выражению, но абсолютно пустые по содержанию, направлены лишь на изменение формы, т. е. внешней стороны предмета. Обнаружение отчуждённой формы есть рассудок. Разум

же претендует на выражение целостности и единства бытия, на выражение его внутренних тенденций и интенций. Преобразовать сознание призван Способ диалектического обучения, основы которого разработали А.И. Гончарук и В.Л. Зорина.

Вооружить человека методом мышления, значит, сделать его практические шаги рациональными, минимизировать материальные и временные затраты – в этом суть образовательной технологии. Способ диалектического обучения органически вбирает в себя все прогрессивные идеи образования, потому что учит мыслить.

Литература

1. Гегель Г.В.Ф. Наука Логике – М., 1999. - 1072 с.
2. Джери Д., Джери Дж. Большой толковый социологический словарь. В 2-х томах. Том 2. (П-Я): Пер. с англ. Н. Н. Марчук. — М.: Вече, АСТ, 1999. — 528 с.
3. Ильенков Э.В., Школа должна учить мыслить. 2-е изд., стер. МПСИ, 2009, с. 6-55.
4. Канетти Э. Масса и власть. URL:<https://gtmarket.ru/laboratory/basis/5454> (Дата обращения: 12.09.2019)
5. Лобастов Г.В. К философским основаниям педагогики В.В. Давыдова // Вопросы философии –2005. - №5. С. 84 – 89.
6. Махмутов М.И. Теория и практика проблемного обучения. Казань – 1972, 156 с.
7. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. — М.: «Азъ Ltd.», 1992, — 960 с.
8. Ушаков Д. Н., Волин Б. М. Толковый словарь русского языка. В четырёх томах. Том 4. — М.: ГИНС, 1940. — 1500 с.
9. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. — 7 изд., перераб. и доп. — М.: Республика, 2001. — 719 с.
10. http://irbis.gnpbu.ru/Aref_2003/Afanfsev_V_V_2003.pdf (Дата обращения: 20.09.2019)
11. <https://studfiles.net/preview/4217234/page:12/> (Дата обращения: 15.09.2019)
12. <https://i-educator.ru/vopros44> (Дата обращения: 20.09.2019)
13. <https://studfiles.net/preview/6189317/page:24/> (Дата обращения: 21.09.2019)
14. <http://libelli.ru/works/lobastov.htm> (Дата обращения: 19.09.2019)

МЕТОД КЕЙС-СТАДИ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Рожкова Алена Викторовна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассматривается метод case-study, как активный проблемно-ситуационный анализ, основанный на обучении, путем решения конкретных задач – решений кейсов. Case-study связан с решением проблемных ситуаций, где используются творческие идеи обучающихся. Кейс характеризует наличие реальной проблемы, потребность выбора.

Ключевые слова: case-study, технология обучения, метод, презентация, интерактивные методы.

CASE STUDY METHOD AS A MODERN TECHNOLOGY OF TEACHING STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Rozhkova A.V., senior lecturer
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article considers the case-study method as an active problem-situation analysis based on training by solving specific problems-case solutions. Case-study is related to solving problem situations, where students' creative ideas are used. The case characterizes the presence of a real problem, the need for choice.

Keywords: case study, training technology, method, presentation, interactive method

В новых государственных образовательных стандартах сегодня применяется принцип вариативности, который позволяет высшим учебным заведениям выбирать и проектировать педагогический процесс по любой модели. В этом направлении идет образовательный процесс университета: разработка различных вариантов его содержания, научная разработка и практическое обоснование новых идей и технологий. В связи с этим, преподаватель должен ориентироваться в современных передовых технологиях, и выбрать те, которые отвечают требованиям времени и способствуют подготовке специалистов в будущем.

Для организации успешного образовательного процесса преподаватели нашего вуза ведут поиск эффективных методов активного обучения на своих занятиях различными приемами и методами, поскольку современному обществу нужны профессионалы, которые могут искать решения проблем и в будущем смогут принимать решения в жизни. Для решения этих задач необходимы новые подходы в обучении.

Использование кейс-технологий в преподавании специальных дисциплин позволит решить проблему повышения качества подготовки и подготовки квалифицированных кадров, связанных с работой, для которой от студента требу-

ются важные профессиональные знания, требования стандарта, требования работодателя, в процессе обучения практические знания, умения выпускника адаптироваться к условиям реального производства. Сделать все это с помощью традиционной технологии довольно сложно/

Таблица 1 - Сравнение классических и интерактивных методов обучения

Критерий сравнения	Классические методы	Интерактивные методы
	Акцент на формирование знаний, умений и навыков	На формирование компетенций
Логика образовательного процесса	От теории к практике	От формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению
Роль преподавателя	Источник информации	Организатор процесса обучения, лидер группы, создатель условий для инициативы учащихся
Задачи студентов	Усвоение определенной суммы знаний	Развитие личности, познавательных и созидательных способностей

Метод *case-study* или анализ конкретных учебных ситуаций (от английского *case* – случай, ситуация) - метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций. Целью которого является разработка и принятие студентами практического решения после изучения ситуации, возникшей при определенных условиях.

Метод кейс-стади относится к интерактивным методам, идеи которого достаточно просты, работа происходит внутри групп, посредством диалога, взаимного сотрудничества и распределения ролей. Преподаватель организует образовательную деятельность при помощи тренинга.

Интерактивные образовательные практики повышают интерес к дисциплине и позволяют студентам за короткий промежуток времени прожить экономическую ситуацию, пропустить ее через себя, сделать выводы и тем самым получить прочные знания и компетенции. Одним из методов, который эффективно используется для изучения организационного поведения является *case-study*.

Обучающимся предлагается осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Методика проведения занятия с применением *case-study* метода

1. Самостоятельное знакомство студента с содержанием кейса
2. Проведение опроса по пониманию содержания кейса без детального обсуждения
3. Распределение студентов на микрогруппы (4-6 человек)
4. Организация обсуждения содержания кейса в микрогруппах
5. Коллективное составление презентации внутри каждой микрогруппы
6. Презентация решений
7. Обсуждение решений и результатов совместно с преподавателем

Общее правило работы с кейсами – нельзя использовать информацию, которая находится «за пределами». Например, если студент прочитал в интернете сообщение о том предприятии, проблемы которого описаны в кейсе, данные из этого сообщения нельзя учитывать при выполнении задания. Так как студент решающий данный кейс находится в роли руководителя, принимающего решение, обладает только той информацией, которая представлена в задании. Иногда, наоборот, студенту может быть предоставлена возможность добавить факты из конкретной рыночной ситуации, существовавшей в рассматриваемый период времени. В таких случаях во внимание должна приниматься эрудиция обучающегося и степень владения материалом.

Основными причины внедрения *case-study* метода в образовательный процесс – это ориентация стандартов образования на развитие у студентов практических навыков и формирования у студентов профессиональной компетентности.

Case-stud уметод необходим в образовательном процессе не столько на освоение конкретных знаний, или умений студентами, сколько на развитие компетенционного потенциала студента и преподавателя.

Литература:

1. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения, www.vshu.ru/lections.php?tab_id=3&a=info&id=2600
2. Полухина А.К. Кейс как средство контроля в учебном процессе// Сидоров С.В. Сайт педагога-исследователя.
3. Rebeiz K. S. An Insider Perspective on Implementing the Harvard Case Study Method in Business Teaching — [Электронный ресурс] — <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED527670.pdf>

К ВОПРОСУ О ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Слива Марина Евгеньевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Зиновьев Дмитрий Викторович, канд. пед. наук, доцент
Красноярский институт железнодорожного транспорта,
филиал Иркутского государственного университета путей сообщения,
Красноярск, Россия

В данной статье объясняется необходимость применения проектной деятельности на занятиях по иностранному языку, поскольку это способствует улучшению лексических и грамматических навыков студентов, а также демонстрирует практическую значимость предмета.

Ключевые слова: проектная деятельность, занятия по иностранному языку.

PROJECT TEACHING METHOD IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Sliva M.E., senior lecturer
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Zinovyev D.V., candidate of pedagogic sciences, associate professor
Krasnoyarsk railway institute Irkutsk state transport university,
Krasnoyarsk, Russia

This article is about the necessity of project teaching in foreign language classes because it helps improve students' skills: listening, speaking and comprehension, reading and writing and also demonstrates practical significance.

Key words: project teaching, foreign language classes.

Изучение иностранного языка сегодня – это не только освоение лексического и грамматического материала, знакомство с культурой и бытом страны, но также развитие творческого потенциала личности, мотивация к коммуникации и самостоятельному освоению дополнительных тем. Всему этому способствует применение проектной деятельности на занятиях по иностранному языку. Одним из обязательных условий применения данной технологии является создание свободной обучающей среды на занятиях [1].

Для начала рассмотрим, что подразумевается под проектной деятельностью или по-другому методом проекта. Метод проекта – это «...такая организация обучения, при которой учащиеся приобретают знания в творческом процессе планирования и самостоятельном выполнении практических заданий [3]», то есть в его основе лежит личная заинтересованность студентов и их практическая деятельность. Теперь остановимся на этом более подробно. Метод проекта в рамках изучения иностранного языка хорош тем, что можно взять практически любую тему и раскрыть ее на изучаемом языке. Студент осваивает

учебный материал с учетом своих интересов. Этот метод рассчитан как на работу в команде, так и индивидуально. «Проектная методика основана на циклической организации учебного процесса. Отдельный цикл рассматривается как законченный самостоятельный период обучения, направленный на решение определенной задачи в достижении общей цели овладения английским языком [2]».

Отличительной чертой данного метода является его пошаговость, которая может выглядеть следующим образом:

1. Выбор темы (например, «Моя будущая профессия», «Герои нашего времени» или направленности проекта (например, создание школьной или университетской газеты);
2. Составление плана работы;
3. Подбор лексического и грамматического материала;
4. Определение временных рамок;
5. Выбор формы презентации полученных результатов;
6. Презентация;
7. Оценивание.

При данном методе обучения функция преподавателя меняется в зависимости от этапа работы. Преподаватель может помочь сформулировать тему (саму идею, что было бы совсем идеально, должны озвучить студенты), направить студентов при составлении плана работы, дать рекомендации при подборе лексического и грамматического материала, проверить подобранный ими материал, проконтролировать выполнение, основная же деятельность осуществляется студентами, что способствует улучшению навыков иностранного языка: аудирования, говорения и понимания, чтения и письма, помимо этого, студенты учатся планировать время, понимают сферу своих интересов, приобретают навыки поиска информации.

Подводя итог вышеизложенному, хочется отметить, что применение проектной деятельности на занятиях по иностранному языку отвечает современным тенденциям. Сегодня, когда потенциальный работник должен быть конкурентно способен, к своим профессиональным знаниям он должен также относить владение иностранным языком, а рассмотренный метод позволяет показать практическую значимость данного предмета.

Литература:

1. Мартынова О.В. Способы создания свободной обучающей среды на занятиях иностранного языка // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. - Красноярск, 2018, - С. 271-273;
2. Петухова А.А. Метод проектов на уроках иностранного языка // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – Т. 33. – С. 75-80. – URL: <http://e-koncept.ru/2017/771134.htm> (дата обращения 14.10.19)
3. <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/314021/> (дата обращения 14.10.19)

ОБУЧАЮЩИЕ ИГРЫ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Слива Марина Евгеньевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

В работе рассказывается об использовании обучающих игр на занятиях по иностранному языку. Даны их примеры, также рассмотрено несколько классификаций.

Ключевые слова: обучающие игры, занятия по иностранному языку.

LANGUAGE LEARNING GAMES IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES

Sliva M.E., senior lecturer
Krasnoyarsk state agrarian university,
Krasnoyarsk, Russia

This article is about using language learning games in foreign language classes. Their examples are given and classifications are viewed.

Key words: language learning games, foreign language classes.

Использование игр на занятиях по иностранному языку применялось достаточно давно, но в последнее время популярность этого метода невероятно возросла. Раньше игры применялись в основном в работе с маленькими детьми или школьниками младшего и среднего звена, сегодня допустимо использование обучающих игр с людьми всех возрастов.

Применение игр на занятиях по иностранному языку способствует снятию коммуникативных барьеров, что является непременным условием создания свободной обучающей среды на занятиях [1], которая необходима при изучении иностранного языка. Стоит отметить, что «игровая деятельность влияет на развитие внимания, памяти, мышления, воображения, всех познавательных процессов. Так, например, педагогическая и дидактическая ценность деловой игры состоит в том, что она позволяет ее участникам раскрыть себя, научиться занимать активную позицию, испытывать себя на профессиональную пригодность [3]». Игра должна быть правильно подобрана или придумана с учетом возраста и уровня подготовки студентов. Например, деловая игра допустима только тогда, когда все студенты имеют опыт подобной ситуации в своей родной культуре, чтобы правильно реагировать по ходу игры, и их степень владения иностранным языком позволяет им достойно участвовать в диалоге.

Обучающие игры – это довольно широкое понятие. Существует несколько классификаций данного вида деятельности. Игры могут делиться на фонетические, лексические, грамматические.

Целью фонетической игры является отработка звуков. Например, преподаватель может называть слова, которые объединены тем, что там встречается один и тот же звук: build, guide, had, hard, glad (звук [d]), затем попросить студентов назвать этот звук, далее сюда можно добавить слово heart, и уже студенты должны услышать лишнее слово с отличающимся звуком.

Лексические игры направлены на закрепление изученных слов и выражений, либо на повторение лексического материала и его активизацию. Для этого хорошо использовать игру «Крокодил», когда студент жестами и мимикой пытается объяснить загаданное название или выражение, в данной ситуации следует сразу ограничить область угадывания, например, творчеством группы АВВА или пройденной темой.

Грамматические игры связаны с тренировкой грамматических единиц и грамматических форм. Они нужны для того, чтобы «научить детей употреблению речевых образцов, содержащих определенные грамматические трудности [4]». Например, игра «Wordorder», когда студентам выдаются слова, напечатанные на карточках, а они должны составить предложение с правильным порядком слов.

Данная классификация игр не единственная. Игры могут быть деловые, ролевые, сюжетные; подвижные или спокойные; с использованием дополнительных средств или нет. Игры могут классифицироваться по возрастному признаку: для дошкольников, школьников, студентов. И, конечно, сегодня, когда компьютер доступен всем [2], его использования в качестве подручного средства при применении обучающих игр является чем-то самым собой разумеющимся.

Использование обучающих игр на занятиях по иностранному языку способствует продуктивному освоению студентами учебного материала.

Литература:

1. Мартынова О.В. Способы создания свободной обучающей среды на занятиях иностранного языка // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. - Красноярск, 2018, - С. 271-273;
2. Мартынова О.В. Некоторые аспекты применения информационно-образовательных технологий на занятиях английского языка // Педагогическое воспитание и образование на современном этапе: сборник научных статей, посвященный 80-летию памяти А.С. Макаренко. – Волгоград, 2019, - С. 86-89.
3. <http://main.isuct.ru/files/konf/antropos/SECTION/4/maximova.htm> (дата обращения 14.10.19).
4. <https://infourok.ru/grammaticheskie-igri-na-urokah-angliyskogo-yazika-2619367.html> (дата обращения 14.10.19).

ВОЗМОЖНОСТИ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

Степанова Элина Вячеславовна, канд. экон. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье автор определяет возможность использования мобильного обучения как дополнение курса электронного обучения при смешанной модели обучения.

Ключевые слова: м-обучение, mLearning, eLearning, электронная образовательная среда, мобильное обучение.

POTENTIAL OF MOBILE EDUCATION IN HIGHER EDUCATION

Stepanova E.V., candidate of economic science, associated professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The author in the article defines the possibility of using mobile education as a supplement of the e-learning course in the mixed model of education.

Keywords: e-learning, mLearning, eLearning, e-learning environment, mobile training

В последние годы все больший интерес как со стороны учащихся, так и со стороны преподавателей вызывает м-обучение (mLearning). Термин «мобильное обучение» (м-обучение) mobilelearning (m-learning) относится к использованию мобильных и портативных ИТ - устройств, таких, как карманные компьютеры PDA (Personal Digital Assistants), мобильные телефоны, ноутбуки и планшетные ПК в преподавании и обучении [1]. Так как компьютеры и Интернет стали необходимыми образовательными инструментами, технологии стали более портативными, доступными, эффективными и простыми в использовании. Все это открывает широкие возможности для расширения участия и доступа к ИКТ в процессе обучения, в частности в Интернете. Мобильные устройства, такие как смартфоны и карманные компьютеры можно приобрести по более разумной цене, по сравнению с ноутбуком, ультрабуком или настольным компьютером. В связи с этим мобильные операторы представляют собой менее дорогостоящий способ доступа в Интернет. Внедрение планшетных ПК, смартфоном позволяет использовать мобильный доступ в Интернет большей функциональностью, чем у настольных компьютеров.

В электронной образовательной среде в дополнение к eLearning начинает активно использоваться mLearning, которые не конкурируют друг с другом, а дополняют. Хотя e-Learning и m-Learning во многих случаях используются взаимозаменяемо, два способа обучения различаются по многим аспектам. Они могут быть представлены в смешанной учебной программе, где mLearning будет дополнять курсы электронного обучения. Однако eLearning и mLearning имеют отличия, так как ни один из них не может полностью взять на себя функции другого. Если это mLearning, то смартфон или/и планшеты, для eLearning целесообразнее использовать ПК.

С другой стороны, говоря о mLearning, мы наблюдаем маленькие экраны и ученики смотрят на них, пока они ждут около кабинета врача, в метро или когда появилась минутка времени. Поэтому mLearning должен уместить контент в небольшом пространстве, и в одном экране обычно есть не более одной идеи. Только у некоторых, использующих мобильного обучения, есть простые экраны с простой навигацией. Разработка модулей mLearning является сложной задачей, она выходит за рамки "сокращающегося электронного обучения".

Золотое правило: для создания успешных проектов mLearning решающее значение имеет понимание контекста, и продолжительность. Среди пользователей смартфонов необходимо использовать меньше времени. Для создания курса eLearning можно определить продолжительность от 20 минут до 30 минут максимум. Также возможно использование видео, но их продолжительность не должна превышать 3 минут. Если каждый модуль будет меньше 15 минут, его можно считать идеальным для mLearning.

Использование слишком большого количества функций и опций может запутать учеников. Каждая добавленная кнопка, графический элемент и абзац усложняют экран, тем самым перегружая учащихся. Необходимо учитывать, что большинство мобильных пользователей используют один или два пальца, если используют обе руки. Во время разработки мобильных курсов рекомендуется думать о пользователях. Целесообразно создание простого урока, основанного на взаимодействии между одним и двумя пальцами, с областью, достаточно большой для одного пальца или большого пальца взрослого.

При разработке платформы для удобства доступа следует также избегать загрузки больших изображений со слишком большим количеством деталей из-за вероятности потери деталей на экране меньшего размера. При загрузке больших изображений следует использовать возможность добавления изображения в качестве приложения PDF для поддерживаемого документа или даже приложения к изображению, которое может быть перемещено и увеличено или уплотнено с помощью двух пальцев или двух пальцев, когда это необходимо.

Возможности мобильного обучения в вузе практически неограниченные. Мобильные устройства обеспечивают постоянно включенный доступ к соединению со студентами. С помощью этого подключения можно мгновенно отправлять быстрые сообщения и уведомления о новых дополнениях к мобильным учебным материалам и сегментам. По этой ссылке студентам могут быть направлены напоминания, например, о незаконченных модулях. Мобильные устройства также позволяют студенту легко отвечать на краткие опросы о содержании конкретного курса, а также предоставляют ему возможность вносить предложения или сообщать о любых проблемах с производительностью платформы урока. Мобильные устройства используют сенсорный экран. Это означает, что способ взаимодействия пользователей очень отличается: вместо того, чтобы использовать мышь для щелчка, прокрутки или наведения мыши, пользователи нажимают на свой экран, чтобы взаимодействовать с различными элементами на экране.

Нажать на встроенную ссылку с помощью мыши на компьютере можно легко, но в смартфоне возможно это сделать только пальцем. Именно поэтому при проектировании мобильного урока целесообразно разрабатывать его с использованием простых стилей меню, увеличивая пространственный размер

кнопок и расширяя элементы интерфейса, такие как кнопки. Поэтому структуры mLearning должны уместать контент в небольшом пространстве, и в одном экране обычно есть не более одной идеи [2]. Но только некоторые курсы мобильного обучения имеют простые экраны с простой навигацией. Разработка модулей mLearning является сложной задачей.

Несмотря на то, что eLearning развивается благодаря использованию мобильных устройств и, таким образом, создает новые проблемы для дизайнеров, изменение не должно быть полномасштабным. Незначительные изменения в уроке позволяют создать совершенно новую аудиторию для дизайнера платформы eLearning. Золотое правило для создания успешных проектов mLearning решающее значение имеет понимание контекста, говорит Пол Клотье, эксперт в области мобильных решений для обучения контенту.

Необходимость эффективного распространения образования обуславливает необходимость того, чтобы классные комнаты больше не помещались в четырех стенах. Сначала появилось заочное обучение, затем, по мере развития технологий, уроки доставлялись не только в почтовые ящики, но и доходили до учеников на их компьютерах. Таким образом развивалось электронное обучение. И теперь, поскольку ученики больше не привязаны к своим столам (рост удаленных и мобильных сотрудников), обучение доставляется на их ручные устройства, где они могут потреблять его в пути, без границ во времени в режиме 7/24.

Литература:

1. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании Образовательные технологии и общество, vol. 14, no. 1, 2011, pp. 241-252.

2. Макачук Т.А., Минаков В.Ф., Артемьев А.В. Мобильное обучение на базе облачных сервисов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.;

УДК 371.21

УПРАВЛЕНИЕ УЧЕБНО–ВОСПИТАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ В ВУЗЕ

Храмцова Татьяна Георгиевна, старший преподаватель
Красноярский государственный аграрный университет,
Красноярск, Россия

В статье автор обосновывает необходимость современного подхода к понятию «управление учебно-воспитательным процессом», анализа управленческих воздействий на всех уровнях системы высшего образования.

Ключевые слова: реорганизация, эффективность, демократизация, управление, учебная дисциплина, целесообразность, социально-экономическая среда, учебно-воспитательный процесс.

THE MANAGEMENT OF TEACHING AND EDUCATIONAL PROCESS IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

Khramtsova T.G., senior lecturer

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article the author justifies the need in modern approach to the term «management of teaching and learning process», analysis of managerial decisions at all levels in the system of higher education.

Key words: reorganization, efficiency, democratization, management, subject, expediency, social – economic environment, teaching and learning process.

Современный процесс преобразования в социально-экономической жизни нашего общества обуславливает и необходимость повышения эффективности системы образования. Решение новых задач в этой области в значительной мере связано с улучшением качества подготовки будущих кадров, а это, в свою очередь, требует соответствующих изменений в управлении учебными заведениями.

В настоящее время доминирует идея поднять работу учебно-воспитательных заведений на новый уровень в соответствии с социальным, политическим и культурным прогрессом, что предполагает, в частности, реорганизацию системы управления общеобразовательной и профессиональной школой, улучшение функционирования среднего специального и высшего образования, устранение дисгармонии между теоретической и практической подготовкой обучающихся.

Однако анализ практической деятельности учебных заведений показал, что в них, как и прежде, преобладают экстенсивные подходы, недостаточно реализуются идеи демократизации и грамотного управления. Главным препятствием, тормозящим развитие учебных заведений, является стремление «повернуть» учебно-воспитательный процесс на путь демократизации и модернизации устаревшими средствами, формами и методами. В этой связи возникает проблема перестройки организационно-педагогических основ управления в высшем учебном заведении, адекватных социально-экономическому развитию общества.

В высшем учебном заведении следует более четко установить связи между теоретической и практической подготовкой, учебной и внеучебной деятельностью студентов, специальными, общественно-политическими, психолого-педагогическими, общекультурными дисциплинами. Определение устойчивых, объективных связей между дисциплинами учебного плана, внедрение координационного управления различными видами деятельности субъекта управления является неотложной задачей.

В социальном управлении происходит взаимодействие трех компонентов - объекта управления, системы управления и окружающей среды. Система управления оказывает воздействие на реализацию поставленной цели. Социально-экономическая среда влияет на объект и систему управления. Сам же

объект, либо препятствует воздействию на него системы управления, либо является пассивным, либо способствует достижению цели.

Главной характеристикой системы управления является ее целесообразность и целенаправленность. Именно цель, представляя собой один из элементов поведения и сознательной деятельности человека, который характеризует предвосхищение в мышлении результата деятельности и пути его реализации с помощью определенных средств, интегрирует в систему все разнообразие действий. Цель, средство, результат образуют единство, отражающее структуру целеполагания.

Совокупность целей представляет собой систему, обладающую внутренними связями различного характера. Среди этих связей можно выделить соотношение между образовательными, воспитательными и развивающими целями, основной и частными целями, взаимосвязь процессов целеполагания в преподавании и учении и т. п. Для управления учебно-воспитательным процессом очень важно знание психологических механизмов формирования целей в сфере учебной деятельности, а также изучение взаимосвязи процессов целеобразования и мотивации. В период адаптации студента к вузу происходит перестройка мотивов и целей учебной деятельности, формируется новая структура целей. Этот процесс не только определяется мотивацией, но, со своей стороны влияет на ее развитие. Зачастую это происходит стихийно, хотя для эффективности в достижении цели педагогического процесса необходимо сознательное, целенаправленное формирование учебных мотивов. Именно соотношение мотивов и целей определяет степень вхождения человека в систему требований, норм, ролей, прав, обязанностей и ожиданий, которые предъявляет к нему сфера его деятельности.

Важнейшим моментом является предвидение самим студентом результатов своего труда через такие этапы, как постановка личной цели, личное планирование, принятие решений, реализация цели и самоконтроль.

Постановка цели представляет собой анализ личных целей студента и предполагает концентрацию его сил и активности на ключевых направлениях педагогического процесса.

Планирование включает в себя разработку планов и альтернативных вариантов деятельности студентов, а также оптимальное распределение и использование времени.

Принятие решений представляет собой установление приоритетов, исходя из важности тех или иных дел, что помогает планомерно вести дела, выполнять срочную работу к установленному времени и регулировать перерывы в работе.

Самоконтроль в достижении цели предполагает сравнение цели с достигнутым результатом, анализ итогов и промежуточных результатов. С его помощью выявляется то, насколько полно достигнуты поставленные цели и вносятся необходимые коррективы.

Важнейшими элементами в процессе реализации рассмотренных этапов являются информация и коммуникация. Реализация цели происходит в процес-

се общения с другими людьми, усвоения социокультурных профессионально-педагогических ценностей и норм.

Таким образом, этот подход позволяет проводить анализ взаимосвязи и преемственности управленческих воздействий, а также координировать их на всех уровнях системы образования.

Литература:

1. <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-uchebno-vospitatelnym-protsessom-v-vysshem-pedagogicheskom-uchebnom-zavedenii>

УДК 378

К ВОПРОСУ ОБ ИННОВАЦИЯХ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Шмелева Жанна Николаевна, канд. филос. наук, доцент
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье автор рассматривает использование информационно-коммуникационных технологий как реализацию инноваций в сфере высшего образования. Приводятся примеры имплементации инноваций Красноярским ГАУ.

Ключевые слова: инновации, высшее образование, университет, информационно-коммуникационные технологии, компетенции, преподаватели, работодатели.

TO THE ISSUE OF INNOVATIONS IN HIGHER EDUCATION

Shmeleva Zh. N., candidate of science in philosophy, associate professor
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The author of the article considers the use of information and communication technologies as the means of innovations implementation in higher education. Examples of the innovations implementation by the Krasnoyarsk state agrarian university are given.

Key words: innovations, higher education, university, information and communication technologies, competences, teachers, employers.

Высшее образование зачастую воспринимается как сектор, который устойчив к изменениям, в то время как оно сталкивается с кризисом производительности и эффективности. Под эффективностью мы понимаем баланс между затраченными на обучение студента ресурсами (финансовыми, материально-техническими, человеческими) и уровнем профессионализма и компетенциями, сформированными у студента в процессе обучения в высшей школе.

В последние несколько десятилетий инновации в целом все чаще рассматриваются как важнейший фактор поддержания конкурентоспособности в условиях глобализации экономики и в контексте вступления Россией в Болон-

ское соглашение [1, с.203-208]. Инновации способны вдохнуть новую жизнь в замедление стагнации рынков, и выступать в качестве механизма для повышения эффективности любой организации, и развития способности адаптироваться к изменяющимся условиям. Как и во всех секторах, инновации будут иметь решающее значение для обеспечения качественных изменений в высшем образовании, в отличие от количественного расширения, наблюдаемого до сих пор. Эти изменения необходимы для увеличения эффективности, повышения качества и равной доступности обучения. И хотя образование сектор, не склонный к изменениям, оно смогло использовать технологии для того, чтобы поднять продуктивность, улучшить эффективность, увеличить качество и содействовать равенству, как это делают другие государственные секторы. В то же время образование может само способствовать имплементации инноваций в обществе в целом, развивая правильные навыки. Эти навыки, в том числе критическое мышление, творчество и воображение можно развивать посредством соответствующего контактного обучения, а также практик, таких как предпринимательское образование. Правительство государства должно развивать «умные» инновационные стратегии образования с правильным сочетанием политики, чтобы придать смысл и цель инновациям, в том числе созданию инновационной культуры.

Резкое увеличение использования цифровых устройств и интернета с повышением уровня образования показывает, что высшее образование имеет значение в освоении цифровых технологий. Это играет огромную роль в подготовке специалистов, обладающих навыками, которые должны извлечь выгоду из новых технологий. «Цифровая пропасть» стала разрывом между теми, кто обладает и не обладает навыками работы с информационно-коммуникационными технологиями. Цифровые навыки обеспечивают значительную отдачу с точки зрения трудовой занятости, доходов и других социальных результатов для тех, кто ими обладает и совершенствуется, и напротив, создает барьеры для улучшения жизненных возможностей для неимеющих данные навыки.

В последние годы правительства вкладывают значительные средства в информационно-коммуникационные технологии в высшей школе [4, с.175-177], [5, с. 298-301]. Качество образовательных ресурсов, включая ИКТ и подключение, значительно возросла в последние годы. Однако международные исследования показали, что цифровые технологии еще не полностью интегрированы в преподавание и обучение. Причиной тому факт, что некоторые преподаватели не чувствуют себя достаточно квалифицированным, чтобы эффективно использовать ИКТ, в лучшем случае используя цифровые технологии в дополнение преобладающим практикам преподавания. Как профессионалы с высшим образованием, преподаватели имеют относительно хорошие ИКТ навыки, но они резко падают с возрастом, особенно среди большой когорты пожилых наставников. Кроме того, проведенный анализ оценки знаний студентов также не добавляет оптимизма. Введение цифровых технологий в высшей школе пока не принесло обещанных улучшений в результатах при меньших затратах. Существует только слабая, а иногда и отрицательная связь между использованием ИКТ в образовании и успеваемости по иностранному языку, например.

Часть объяснения этого ограниченного успеха заключается в сосредоточении внимания на технологии и связи между поставщиками и директивными органами. Школы и системы образования еще не готовы реализовать потенциал технологии полностью. Пробелы в цифровых навыках, как преподавателей, так и студентов, трудности в создании и поиске высококачественных цифровых учебных ресурсов и программного обеспечения, отсутствие ясности в отношении целей обучения и недостаточная педагогическая подготовка препятствуют осмысленному использованию технологии в преподавании и создали пропасть между ожиданиями и реальностью. Высшая школа и правительство должны решить эти проблемы, или технологии могут принести больше вреда, чем пользы.

Следует отметить, что хотя цифровые технологии не могут трансформировать образование сами по себе, они имеют огромный потенциал для преобразования практики преподавания и обучения в высшей школе и открыть новые рубежи. Достижение этой трансформации больше связано с интеграцией новых видов обучения, чем с преодолением технологических барьеров. Цифровая технология может содействовать развитию:

- моделирования и симулирования, таких как удаленные или виртуальные онлайн-лаборатории, обеспечивая относительно низкую стоимость и гибкий доступ к эмпирическому обучению.

- инновационных педагогических моделей, например, основанных на играх, онлайн лабораториях и оценках в режиме реального времени, которые, улучшают навыки мышления более высокого порядка и концептуальное понимание, а также во многих случаях повышают креативность студентов, воображение и навыки решения проблем.

- международного сотрудничества, помогать в преодолении барьеров географии. Цифровые технологии дают студентам представление о других культурах, развивают опыт кросс-культурного общения, формируют общекультурные компетенции и межкультурную толерантность.

- оценки в реальном времени и оценки на основе навыков, позволяющих преподавателям вести мониторинг обучения студентов, и настраивать и адаптировать учебный процесс, что соответствует целям и задачам студент - ориентированного подхода к образованию. Это может обеспечить активное участие большего числа студентов в обсуждениях в классе. Технологическая поддержка оценки позволяет контролировать развитие навыков в более полном объеме, чем без технологии.

- электронного обучения, включая открытые образовательные ресурсы и массовые открытые онлайн-курсы, помогающие учащимся выстраивать «собственные траектории обучения».

Технологические инновации в высшем образовании изменяют среду, в которой работают высшие школы. В целом, они, как правило, расширяют среду обучения, как для цифрового мира и физического, и социального окружения. Они также привлекают новых и заинтересованных участников в систему высшего образования, таких как работодатели, которые здесь и сейчас готовы сформулировать те компетенции и навыки более значимы для них в выпускни-

ках того или иного направления подготовки. Несмотря на опасения «маркетинга», отрасль образования может быть важным партнером в любой инновационной стратегии образования. Вместо того, чтобы рассматриваться только как поставщик услуг, система высшего образования может способствовать созданию благоприятной инновационной среды, где больше внимания уделяется методам, а не технологиям.

Как инновации могут повысить ценность высшего образования? Прежде всего, образовательные инновации могут улучшить результаты обучения студентов и повысить качество образования. Например, изменения в системе образования или в методах обучения могут помочь модифицировать учебный процесс в соответствии с пожеланиями работодателей [3, с. 365-370]. Новые тенденции в персонализированном обучении в значительной степени зависят от новых способов организации работы высшей школы и использования ИКТ. Во-вторых, образование воспринимается в большинстве стран как средство обретения равенства возможностей. Инновации могли бы способствовать повышению справедливости в доступе к образованию и его использованию, а также равенству результатов обучения. В-третьих, технологии помогают высшему образованию оставаться актуальным в условиях быстрых изменений в обществе и национальной экономике. Поэтому сектор образования должен претерпевать изменения, необходимые для адаптации к потребностям общества. Например, системы образования должны принять методы преподавания, обучения или организации, помогающие развивать «навыки для инноваций».

В заключение, хочется сказать, что Красноярский государственный аграрный университет активно внедряет инновационные образовательные технологии, соответствующие принципам Болонского процесса:

- Образование на протяжении всей жизни (life-long learning);
- Компетентностный подход (competence approach) к созданию многоуровневых образовательных программ, вовлечение работодателей в процесс разработки образовательных стандартов и обучения студентов;
- Создание системы управления знаниями, обеспечивающей комплексный подход к приобретению, накоплению и управлению знаниями на основе новых информационных технологий.
- Инновационные технологии поддерживаются следующими ресурсами:
 - методические и нормативные материалы нового поколения;
 - информационные ресурсы интернета объединены в образовательный портал университета;
 - мультимедийные и специализированные аудитории;
 - телекоммуникационная система;
 - банк тестов и электронных учебных программ и учебных материалов в рамках студент-центрированного обучения;
 - банк обучающих видео на платформе Moodle [2, с.330-333].

Думается, что внедрение данных технологий позволит гарантировать качество образования и будут способствовать успешному трудоустройству выпускников университета.

Литература:

1. Shmelev R.V., Antonova N.V. Implementing the Bologna Declaration and European standards ideas in Krasnoyarsk state agrarian university// Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. науч. конф. Красноярск: Красн. гос. агр. ун-т, 2018. – С. 203-208.

2. Капсаргина С.А. The use of LMS Moodle for creating courses in a discipline off or in a foreign language for students of non-linguistic university// Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития мат-лы междунар. науч.-практ. конф. Красноярск: Красн. гос. агр. ун-т, 2019. С. 330-333.

3. Фомина Л.В., Шмелева Ж.Н. Практический опыт подготовки специалистов по управлению персоналом в Красноярском ГАУ// Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т. 8. № 1 (26). С. 365-370.

4. Храмцова Т.Г. Методические особенности внедрения IT-технологий в образовательный процесс. Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития мат-лы XIV междунар. науч.-практ. конф. Красноярск: Красн. гос. агр. ун-т, 2016. С. 175-177.

5. Храмцова Т.Г. Роль технологий в традиционном понимании с точки зрения образования. Проблемы современной аграрной науки: мат-лы междунар. науч. конф. Красноярск: Красн. гос. агр. ун-т, 2018. С. 298-301.

Сведения об авторах

- АМУЗАДЕ Александр Сергеевич кандидат технических наук, доцент, Политехнический институт, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия, aamuzade@sfu-kras.ru
- БАСТРОН Андрей Владимирович кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой электроснабжения сельского хозяйства, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, abastron@yandex.ru
- БЕЗЪЯЗЫКОВ Денис Сергеевич ассистент кафедры технологии, оборудования бродильных и пищевых производств, Институт пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, Naast13@mail.ru
- БЕРДНИКОВА Лариса Николаевна кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, Vlaga26@mail.ru
- ВАСИЛЕНКО Александр Александрович кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры электроснабжения сельского хозяйства, институт Инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, wasilenkoa@yandex.ru
- ГРИЩЕНКО Светлана Владимировна студентка магистратуры, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, shevsova.svetlan@mail.ru
- ДОЛБАНЕНКО Владимир Михайлович кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механизации и технического сервиса в АПК, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, dwm-82@mail.ru
- ДОЛГИХ Павел Павлович кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры системозащиты, институт Инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, dpp10@yandex.ru
- ДОРЖЕЕВ Александр Александрович кандидат технических наук, доцент кафедры тракторов и автомобилей, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, Dorzheeva.1985@mail.ru

- ЗАПЛЕТИНА Анна Владимировна кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры системозаэнергетики, институт Инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, anna-zapletina@yandex.ru
- ЗИНОВЬЕВ Дмитрий Викторович кандидат педагогических наук, доцент, Красноярский институт железнодорожного транспорта, филиал Иркутского государственного университета путей сообщения, Красноярск, Россия, zinov@list.ru
- КОВАЛЬЧУК Александр Николаевич кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, can-koval@mail.ru
- КОЗЛОВ Владимир Александрович кандидат технических наук, доцент кафедры общеинженерных дисциплин, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, vovkako@list.ru
- КОЗУЛИНА Наталья Станиславовна кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой психологии, педагогики и экологии человека, Институт экономики и менеджмента АПК, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, kozulina.n@bk.ru
- КОЛМАКОВ Юрий Владимирович старший преподаватель кафедры системозаэнергетики, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, kolmakov001@mail.ru
- КОНОНОВ Иван Алексеевич студент Института пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, ivankononov1998@mail.ru
- КОРНЕЕВА Татьяна Анатольевна кандидат филологических наук, доцент Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Ачинск, Россия, tatbobkova@rambler.ru
- КОРНИЕНКО Владимир Владимирович кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общеинженерных дисциплин, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, kornienko-vv@mail.ru
- МАРТЫНОВА Ольга Валерьевна старший преподаватель кафедры иностранного языка, Центр международных связей и бизнеса, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, 34044@list.ru

МАЦКЕВИЧ Игорь Викторович	кандидат технических наук, доцент кафедры технологии, оборудования бродильных и пищевых производств, Институт пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, ImatskevichV@mail.ru
МИРЖИГОТ Анна Сергеевна	аспирант, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, t.tasha@list.ru
МИХЕЕВА Наталья Борисовна	доцент кафедры организации и экономики сельскохозяйственного производства, Институт экономики и менеджмента АПК, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, balabon08@mail.ru
МЯСОВ Николай Валерьевич	студент магистратуры, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, nik8694@yandex.ru
НЕВЗОРОВ Виктор Николаевич	доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой технологии, оборудования бродильных и пищевых производств, Институт пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, nevzorov1945@mail.ru
ОЛЕНЦОВА Юлия Анатольевна	старший преподаватель кафедры иностранного языка, Центр международных связей и бизнеса, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, tutor.eng@yandex.ru
ПОЛЮШКИН Николай Геннадьевич	кандидат технических наук, доцент кафедры гражданско-правовых и отраслевых юридических дисциплин, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, nigenn@mail.ru
ПОЛЯРУШ Альбина Анатольевна	кандидат педагогических наук, доцент Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Ачинск, Россия, polyalbina@yandex.ru
РЕУТ Галина Мирославовна	преподаватель инженерной графики, КГБПОУ «Красноярский аграрный техникум», Красноярск, Россия, G220435@yandex.ru
РОЖКОВА Алена Викторовна	старший преподаватель кафедры менеджмента в АПК, Институт экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, alena-mf@mail.ru
РОМАНЧЕНКО Наталья Митрофановна	кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры общеинженерных дисциплин, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский

- государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, girenkov@mail.ru
- СЛИВА Марина Евгеньевна старший преподаватель кафедры иностранного языка, Центр международных связей и бизнеса, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, mesliva@mail.ru
- СТЕПАНОВ Владислав Романович студент Института пищевых производств, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, impirator555.stepanov@yandex.ru
- СТЕПАНОВА Элина Вячеславовна кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента в АПК, Институт экономики и управления АПК, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, elina.studentam@mail.ru
- ТАНКОВИЧ Татьяна Ивановна старший преподаватель, Политехнический институт, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», Красноярск, Россия, titankovich@mail.ru
- УРСЕГОВ Василий Николаевич старший преподаватель кафедры электроснабжения сельского хозяйства, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, ursegof@mail.ru
- УРСЕГОВ Николай Николаевич студент магистратуры, Институт инженерных систем и энергетики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, nikolai.ursegov@gmail.com
- ФЕДОРОВА Ирина Алексеевна старший преподаватель Ачинского филиала ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Ачинск, Россия, fedorovamatem@mail.ru
- ХОЛОПОВ Владимир Николаевич доктор технических наук, профессор, профессор Сибирского государственного университета науки и технологий имени академика М.Ф.Решетнева, Красноярск, Россия, holopov1941@yandex.ru
- ХРАМЦОВА Татьяна Георгиевна старший преподаватель кафедры иностранного языка, Центр международных связей и бизнеса, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, tgkhram@gmail.com
- ШМЕЛЕВА Жанна Николаевна кандидат философских наук, доцент, доцент кафедры иностранного языка, специалист отдела Международных научно-технических программ, Центр международных связей и бизнеса, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия, shmelevazhanna@mail.ru
- ШПЕЙТ Марина Юрьевна преподаватель инженерной графики, КГБПОУ «Красноярский политехнический техникум», Красноярск, Россия, schpeit.marina2018@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Механизация растениеводства и животноводства

Доржеев А.А., Грищенко С.В. Очистка дизельного топлива сорбентами	3
Невзоров В.Н., Холопов В.Н., Мацкевич И.В., Безъязыков Д.С. Центробежная зерноочистительная машина	7
Долбаненко В.М. Физико-механические свойства кукурузы	11
Невзоров В.Н., Безъязыков Д.С., Кононов И.А., Степанов В.Р. Патентные исследования для разработки диспергатора	17
Полюшкин Н.Г. Исследование режимов работы регулируемой передачи ветроэнергетической установки	23
Романченко Н.М. Коррозионностойкие материалы оборудования пищевых производств	30
Невзоров В.Н., Безъязыков Д.С., Степанов В.Р., Кононов И.А. Патентные исследования для разработки центробежного смесителя порошкообразных материалов	37
Миржигот А.С., Мясов Н.В. Анализ технологии приготовления экструдированных кормов для кормления маралов	43

Безопасность и экология транспортно-технологических систем

Бердникова Л.Н. Влияние опасных и вредных факторов лесных пожаров на окружающую среду	47
Ковальчук А.Н. Особенности преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» при подготовке специалистов среднего звена	55

Электротехнологии и электрооборудование в АПК

Амузаде А.С., Танкович Т.И. Анализ показателей надежности систем электроснабжения	61
Бастрон А.В., Урсегов В.Н. Современные тенденции электрификации и энергообеспечения пчеловодства применительно для условий Красноярского края	67
Василенко А.А., Козулина Н.С. Влияние предпосевной обработки семян ячменя в электромагнитном поле сверхвысокой частоты на его продуктивность в полевых условиях	70
Долгих П.П., Колмаков Ю.В. Установка для исследования аэроионизатора	73
Заплетина А.В., Михеева Н.Б. Применение инновационных технологий для повышения урожайности зерновых культур	77
Федорова И.А. Пути повышения тепла путем управления энергоносителя	85

Новые технологии обучения и управления учебно-воспитательным процессом

Козлов В.А. Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Сопротивление материалов»	91
Корнеева Т.А. Динамическая модель формирования межкультурной компетенции в рамках требований ФГОС ВО	94
Корниенко В.В., Реут Г.М., Шпейт М.Ю. Социально-педагогическое сопровождение формирования жизненной перспективы молодежи на этапе получения профессионального образования	97
Мартынова О.В. К вопросу о государственно-общественном управлении в современном образовании	102
Мартынова О.В. Самореализация личности в рамках компетентностного подхода	105
Оленцова Ю.А. Использование дистанционных образовательных технологий в изучении иностранного языка студентами заочной формы обучения	108
Поляруш А.А. Критический анализ некоторых современных технологий обучения	112
Рожкова А.В. Метод кейс-стади как современная технология обучения студентов высших учебных заведений	121
Слива М.Е., Зиновьев Д.В. К вопросу о проектной деятельности на занятиях по иностранному языку	124
Слива М.Е. Обучающие игры на занятиях по иностранному языку	126
Степанова Э.В. Возможности мобильного обучения в вузе	128
Храмцова Т.Г. Управление учебно-воспитательным процессом в вузе	130
Шмелева Ж.Н. К вопросу об инновациях в высшем образовании	133
Сведения об авторах	138

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Сборник научных статей

Выпуск 11

Издается в авторской редакции

Подписано в свет 19.11.2019 Регистрационный номер 354

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного
аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117