

## СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫБОРОЧНЫХ РУБОК ЛЕСА В РЕСПУБЛИКЕ ВЬЕТНАМ

Pham Ngoc Linh

### WAYS AND MEANS OF CARRYING OUT SELECTIVE LOGGINGS OF WOOD IN THE REPUBLIC OF VIETNAM

**Фам Нгок Линь** – асп. каф. лесного машиностроения, сервиса и ремонта Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова, г. Санкт-Петербург. E-mail: linhpham110@gmail.com

**Pham Ngok Linh** – Post-Graduate Student, Chair of Forest Mechanical Engineering, Service and Repair, St. Petersburg State Forestry University named after S.M. Kirov, St. Petersburg. E-mail: linhpham110@gmail.com

Целесообразность проведения постепенных выборочных рубок леса Республики Вьетнам обоснована применением сортиментной заготовки древесины рациональными способами и средствами технологического обеспечения. Проведен обзор технологий и лесосечных машин на примере Скандинавских стран, которые широко применяются при постепенных выборочных рубках в Швеции и Финляндии. В настоящее время выборочные проходные рубки (ВПР) выполняют преимущественно механизированным способом с применением машин трех уровней параметрического исполнения. Это специальные лесосечные машины легкого класса, способные валить деревья диаметром до 45–50 см и грузоподъемностью до 10–11 т, а также наилегчайшего класса для валки деревьев до 40–45 см и перемещения груза до 7–8 т. Кроме специальных машин на базе колесных полноприводных тракторов классической компоновки класса тяги 1,4 и 2,0 т и специализированного технологического оборудования, комплектуются лесосечные машинно-тракторные агрегаты для валки деревьев до 40–45 см и грузоподъемностью до 9–10 т. Приводятся примеры машин для каждого параметрического уровня с обоснованием графической интерпретации возможности выполнения ими различных видов работ при формировании насаждений от посадки до сплошной рубки. Таким образом, создание ле-

сохозяйственных машинно-тракторных агрегатов на базе полноприводных колесных тракторов классической компоновки позволит формировать машинно-тракторный парк лесной отрасли Республики Вьетнам с невысокими инвестиционными затратами на сплошную рубку.

**Ключевые слова:** машинно-тракторный парк, параметрические показатели, выборочные проходные рубки.

The substantiation of expediency of gradual selective felling of forests of the Republic of Vietnam is steadied by using the assortment logging by rational methods and means of technological support. The review of technologies and logging cars on the example of Scandinavian countries widely applied at gradual selective loggings of Sweden and Finland is carried out. Now selective loggings passages (SLP) are carried out in mainly mechanized way with the use of three levels of parametrical execution cars. These are special logging cars of easy class capable to bring down trees with a diameter up to 45–50 cm and with loading capacity up to 10–11 t, and also the easiest class for rolls of trees up to 40–45 cm and movement of freight to 7–8 t. Except special cars on the basis of all-wheel drive tractors of classical configuration of a class of draft of 1.4 and 2.0 t and specialized processing equipment, logging machine and tractor units for rolls of trees to 40–45 cm and with loading capacity up to 9–10 t are completed. The examples of cars for

*each parametrical level with justification of graphic interpretation of possibility of performance of different types of works are given when forming plantings from landing to continuous logging. Thus the creation of silvicultural machine and tractor units on the basis of all-wheel drive wheel tractors of classical configuration will allow forming machine and tractor park of Forest Branch of the Republic Vietnam with low investment costs of continuous logging.*

**Keywords:** *machine and tractor park, parametrical indicators, selective passage felling.*

**Введение.** Лесозаготовительная деятельность лесного хозяйства Республики Вьетнам базируется на постепенных выборочных рубках (ПВР) леса. Их основными признаками являются: небольшие объемы лесозаготовок, ограниченные малыми по размеру площадями лесосечного фонда; лесозаготовками занимаются предприятия с широким комплексом деятельности – от рубки леса до глубокой его переработки и восстановления; предприятия, занимающиеся данным видом деятельности, отличаются большим разнообразием готовой продукции и различными формами ее реализации.

Российские ученые Ю.А. Ширнин и Ф.В. Пошарников [1] лесозаготовки с перечисленными признаками объединили под общим понятием «малообъемные лесозаготовки». Приоритетными задачами постепенных выборочных рубок леса, относящихся к малообъемным лесозаготовкам, являются [1–4]: формирование к возрасту рубки главного пользования древостоя с максимальным запасом древесины и выгодной сортиментной структурой; сохранение общей продуктивности древостоев; ускорение выращивания крупномерной древесины и увеличение ее доли; повышение общего размера пользования древесиной; обеспечение минимума повреждаемости оставляемых на доразращивание деревьев, напочвенного и почвенного покровов.

Решение проблем неистощительного лесопользования и сохранения биологического многообразия природы, формирования ландшафта, снижения повреждаемости древостоев и почв при применении лесозаготовительных и лесо-

восстановительных технологий в настоящее время является актуальным. Современная заготовка леса в мире осуществляется, исходя из вида вывозимой древесины, тремя типами технологий. Это заготовка леса деревьями, хлыстами и сортиментами. Каждая технология выполняется отдельной совокупностью технологических процессов, объединяющих различные по сложности способы и средства их реализации.

Эффективность постепенных выборочных рубок леса в первую очередь зависит от рациональности способов и средств, обеспечивающих выполнение технологического процесса. Анализ научно-практических работ показывает, что на северо-западе России, Скандинавии и в ряде европейских стран большое внимание уделяется выполнению ПВР с применением сортиментных технологий. Особую привлекательность имеет технология заготовки сортиментов прямо на лесосеке у пня.

**Цель исследования.** Обоснование целесообразности проведения постепенных выборочных рубок леса Республики Вьетнам путем применения сортиментной заготовки древесины рациональными способами и средствами технологического обеспечения.

Данный вид технологии имеет следующие достоинства:

- возможность обеспечить полную механизацию технологии заготовки сортиментов при минимуме применения технических средств;
- по сравнению с другими технологиями лучше сохраняет подрост и предотвращает повреждения деревьев, оставляемых на доразращивание;
- с целью обогащения лесной почвы вывоз порубочных остатков не предусматривается;
- сортименты, трелюемые в погруженном положении, не загрязняются почвой и не повреждаются скальной поверхностью, валунами и камнями;
- открывает возможности доставки по заказу отдельных сортов сортиментов с лесосеки от пня прямо потребителю;
- повышает использование полезной грузоподъемности трелевочной техники путем формирования полнодревесного веза.

В то же время заготовка сортиментов на ле-

сосеке у пня имеет также и существенные недостатки:

- ограничение размеров сортиментов – не более трех или четырех;
- неполное использование древесины в условиях, где оставление порубочных остатков на лесосеке по лесохозяйственным правилам не требуется;
- значительные вертикальные нагрузки на почву в режиме грузового хода при применении колесной техники.

Однако, несмотря на значительные вертикальные нагрузки на почву, практически все сортиментоподборщики имеют колесную ходовую систему. Это объясняется следующим:

- возможность перемещаться на максимально допустимых скоростях как в условиях волока, так и на дорогах общего пользования;
- повышенный объем грузового отсека;
- компоновка машины и параметры ходовой системы обеспечивают ей повышенную устойчивость и проходимость в сложных условиях лесосеки;
- соответствие правилам дорожного движения по габаритным ограничениям на дорогах общего пользования;
- снижение негативных воздействий на почву путем применения широких шин сверхнизкого давления и быстростъемных гусеничных лент;
- повышение силы тяги в режиме грузового хода за счет увеличения сцепного веса применением полноприводной схемы колес, что обеспечивает использование машин с меньшей массой.

**Методы исследования.** Обзор технологий и лесосечных машин на примере Скандинавских стран. Эти машины и технологии широко применяются при постепенных выборочных рубках Швеции и Финляндии. Валку деревьев выполняют как механизированным, так и механизированным способом. При первом способе валка, обрезка и раскряжевка осуществляются бензиномоторными пилами. Иногда для обрезки и раскряжевки применяют процессор. При втором способе все рабочие операции выполняются

многооперационной валочно-сучкорезно-раскряжевочной машиной (ВСРМ). На трелевке используются колесные и в редких случаях гусеничные сортиментоподборщики (КСП и ГСП). Для выполнения перечисленных рабочих операций привлекается также многооперационная валочно-сучкорезно-раскряжевочно-трелевочная машина (ВСРТМ).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В настоящее время ВПР выполняют преимущественно механизированным способом с применением машин трех уровней параметрического исполнения. Это специальные лесосечные машины легкого класса, способные валить деревья диаметром до 45–50 см и грузоподъемностью до 10–11 т, а также специальные машины наилегчайшего класса для валки деревьев до 40–45 см и перемещения груза до 7–8 т. Кроме специальных машин, на базе колесных полноприводных тракторов классической компоновки класса тяги 1,4 и 2,0 т и специализированного технологического оборудования комплектуются лесосечные машинно-тракторные агрегаты (МТА) для валки деревьев до 40–45 см и грузоподъемностью до 9–10 т.

Примером лесосечных машин первого параметрического уровня могут служить машины шведской компании Gremo AB. ВСРМ Gremo 1050H и КСП Gremo 1050 F (рис. 1, а, б). Они обладают характерной компоновкой для современной лесозаготовительной техники. Данные многооперационные машины имеют круглогодичную занятость и успешно работают как в равнинных, так и в горных и заболоченных условиях. Подобные машины выпускают компании JOHN DEERE, ROTTNE, LOGSET и др.

Лесосечные машины второго параметрического уровня аналогичны по конструкции машинам первого уровня. Их изготавливают малыми сериями небольшими компаниями в Скандинавии и Восточной Европе. Среди них следует выделить машины компании Malwa (рис. 1, в, г, е), Entracon, Vimek и др.



Рис. 1. Лесосечные машины для выполнения постепенных выборочных рубок леса:  
 а – ВСРМ1050Н компании Greta (масса машины 11200 кг, диаметр спиливаемого дерева до 48 см);  
 б – КСП 1050F компании Greta (масса машины 10700 кг, грузоподъемность 10000 кг);  
 в – ВСРМ560Н компании Malwa (масса машины 5400 кг, диаметр спиливаемого дерева до 42 см);  
 г – КСП 560F компании Malwa (масса машины 4700 кг, грузоподъемность с прицепом 9000 кг);  
 д – ВСРМ МЛХ-1221 компании ОАО «Мозырский машиностроительный завод» (масса машины 5600 кг, диаметр спиливаемого дерева до 38 см);  
 е – комбайн ВСПТМ560С компании Malwa (масса машины 5400 кг, диаметр спиливаемого дерева до 42 см, грузоподъемность 6000 кг);  
 ж – КСПМПТ-471 компании ОАО «Мозырский машиностроительный завод» (масса машины 12100 кг, грузоподъемность 10000 кг)

Лесосечные машины третьего параметрического уровня, представляющие собой МТА, применяются на малообъемных постепенных выборочных и сплошных рубках. Производством данной техники занимаются компании ОАО «Мозырский машиностроительный завод» (рис. 1, д, ж), Farmi Forest Corporation, концерн Kesla и др. В этом секторе лесозаготовок они находят все большее применение. Достоин-

ством данного уровня технических средств является возможность формировать на базе универсального колесного полноприводного трактора, служащего энергетическим модулем, и шлейфов прицепных лесосечных машин, служащих технологическими модулями, лесосечную мобильную технику различного назначения. Лесосечный комплекс машин, созданных по данному принципу, приведен на рисунке 2.

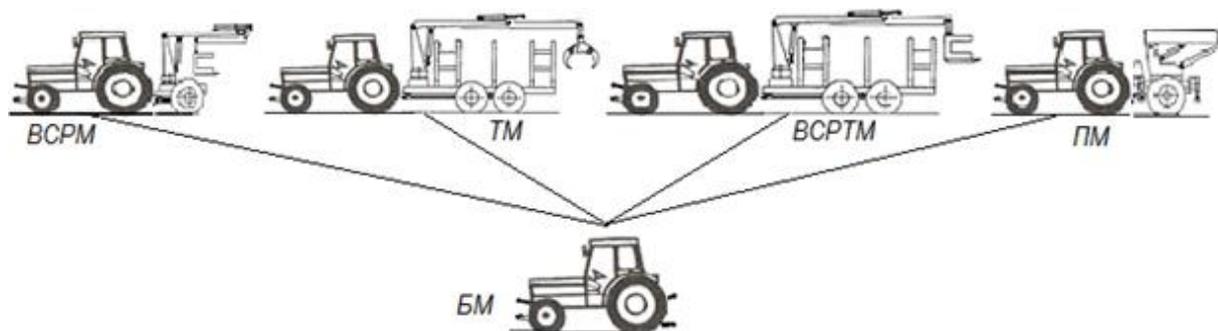


Рис. 2. Семейство двух модульных лесосечных машин, скомплектованных на базе универсального трактора классической компоновки:

ВСПМ – валочно-сучкорезно-раскряжовочная машина; ТМ – трелевочная машина; ВСРТМ – валочно-сучкорезно-раскряжовочно-трелевочная машина; ПМ – погрузочная машина; БМ – базовая машина

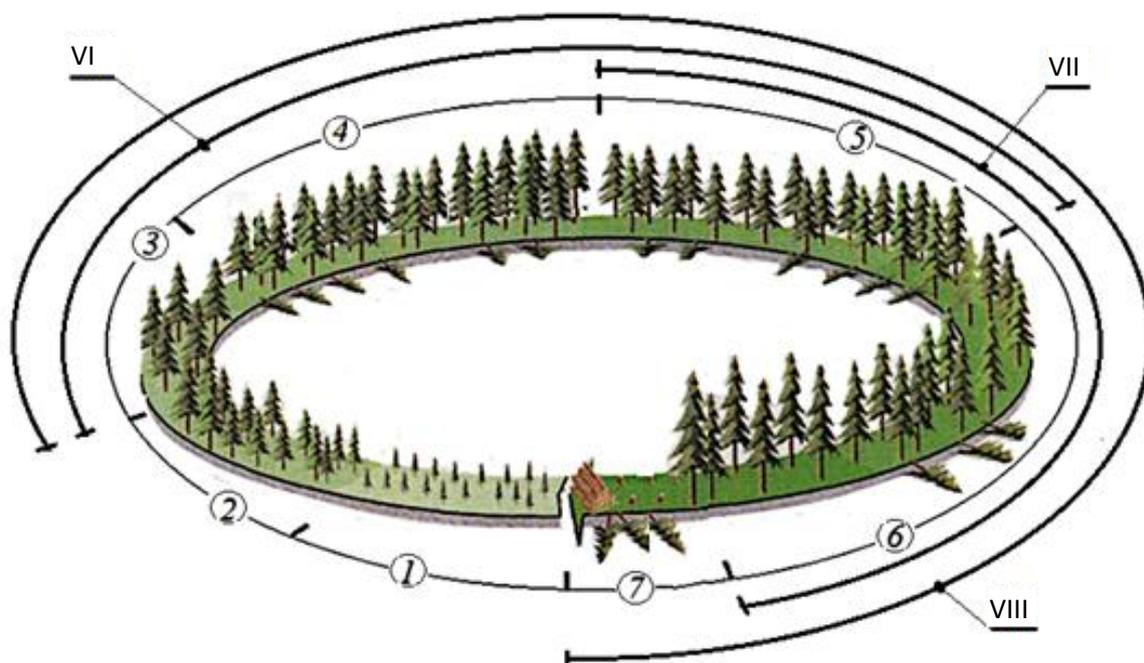


Рис. 3. Цикл формирования насаждений от посадки до рубки и возможность его выполнения машинами с разным параметрическим уровнем:

1 – создание лесных культур; 2 – осветление – улучшение породного и качественного состава молодняков и условий роста деревьев главной породы; 3 – прочистка – регулирование густоты насаждений, улучшение условий роста деревьев главной породы, а также продолжение формирования состава; 4 – прореживание – создание благоприятных условий для правильного формирования ствола и кроны лучших деревьев; 5 – проходная рубка – создание благоприятных условий для увеличения прироста лучших деревьев и улучшения качества древостоя; 6 – проходная рубка – выборочная рубка, проводимая в приспевающих и спелых насаждениях с целью окончательного формирования древостоя в сплошную рубку; 7 – сплошная рубка леса; VI, VII и VIII – параметрический уровень машин

На рисунке 3 представлена графическая интерпретация возможности выполнения машинами с разным параметрическим уровнем различных видов работ при формировании насаждений от посадки до сплошной рубки.

Опыт использования тракторной техники на постепенных выборочных рубках леса в Скандинавских странах поставил под сомнение высокую эффективность применения специальных многофункциональных колесных лесосечных машин с шарнирно-сочлененной рамой в сравнении с лесосечными МТА, создаваемыми на базе колесных тракторов универсального назначения. Соотношение цен лесосечных МТА и специальных машин может быть выражено как 1:3–5 [5]. Кроме того, отмечается, что каждая машина для лесозаготовок имеет свои границы эффективного использования по цене, годовой загрузке и производительности. Кроме того, следует учитывать, что на базе колесных тракторов универсального назначения можно создавать МТА для выполнения лесовосстановительных, противопожарных, транспортных и других видов работ.

Таким образом, целесообразно малообъемные ПВР, которые являются основой лесохозяйственной деятельности в Республике Вьетнам, выполнять с помощью лесосечных МТА.

**Выводы.** В качестве способа выполнения постепенных выборочных рубок леса в Республике Вьетнам целесообразно использовать сортиментную заготовку от пня, а в качестве средств – лесосечные МТА.

Создание лесохозяйственных МТА на базе полноприводных колесных тракторов классической компоновки позволит формировать машинно-тракторный парк отрасли с невысокими инвестиционными затратами.

## Литература

1. *Ширнин Ю.А., Пошарников Ф.В.* Технология и оборудование малообъемных лесозаготовок и лесовосстановление: учеб. пособие. – Йошкар-Ола: Изд-во МарГТУ, 2001. – 398 с.
2. *Бартенев И.М., Драпалюк М.В.* Снижение вредного воздействия лесных тракторов и лесосечных машин на почву и насаждения // *Лесотехнический журнал.* – 2012. – № 1. – С. 15–21.
3. *Желдак В.И.* Технологические процессы рубок ухода // *Лесная промышленность.* – 1990. – № 2. – С. 20–22.
4. *Наставления по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России.* – М.: Изд-во ВНИИЦлесресурс, 1994. – 190 с.
5. *Крогстад И.* Способы рубок ухода с применением с.-х. тракторов // *Проблемы рубок ухода: мат-лы конф. ИЮФРО.* – М., 1987. – С. 212.

## Literatura

1. *Shirnin Ju.A., Posharnikov F.V.* Tehnologija i oborudovanie maloob'emnyh lesozagotovok i lesovosstanovlenie: ucheb. posobie. – Joshkar-Ola: Izd-vo MarGTU, 2001. – 398 s.
2. *Bartenev I.M., Drapaljuk M.V.* Snizhenie vrednogo vozdejstvija lesnyh traktorov i lesosechnyh mashin na pochvu i nasazhdenija // *Lesotehnicheskij zhurnal.* – 2012. – № 1. – S. 15–21.
3. *Zheldak V.I.* Tehnologicheskie processy rubok uhoda // *Lesnaja promyshlennost'.* – 1990. – № 2. – S. 20–22.
4. *Nastavlenija po rubkam uhoda v ravninnyh lesah evropejskoj chasti Rossii.* – M.: Izd-vo VNIIClesresurs, 1994. – 190 s.
5. *Krogstad I.* Sposoby rubok uhoda s primenieniem s.-h. traktorov // *Problemy rubok uhoda: mat-ly konf. IJuFRO.* – M., 1987. – S. 212.