

УДК 625.711.84

П. А. Протас, Ю. И. Мисуно

Белорусский государственный технологический университет

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ТРУДНОДОСТУПНОГО ЛЕСОСЕЧНОГО
ФОНДА С УЧЕТОМ СООТВЕТСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ МАШИН
ПРИНЦИПАМ ЛЕСНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ**

Древесные запасы в Республике Беларусь являются важнейшим стратегическим ресурсом и оцениваются в 1,7 млрд. м³. В настоящее время ежегодная заготовка древесины составляет около 19 млн. м³, при этом лесозаготовительная отрасль является экспортоориентированной. Однако для выхода на мировые рынки лесоматериалов и продукции их переработки уже практически обязательным требованием является прохождение процедуры лесной сертификации. В республике внедрена и эффективно функционирует национальная система лесной сертификации, аккредитованная советом PEFC. Однако для получения сертификата предъявляются достаточно жесткие требования по многим проблемным вопросам. При разработке лесосек, расположенных на труднодоступных участках, выполнение лесоводственно-экологических и других требований усложняется.

В приведенной статье дается анализ проблемных вопросов, таких как недоосвоение лесфонда; низкий уровень комплексного использования древесного сырья; неудовлетворительное развитие инфраструктуры; низкая эффективность использования машин; значительная доля ручного труда; экологическая составляющая взаимодействия лесной техники с почвами, а также приводятся способы решения некоторых из них.

В статье на основании проведенных экспериментальных и теоретических исследований приведены характерные особенности разработки труднодоступного лесосечного фонда и рекомендуемые способы и системы машин для его освоения.

Ключевые слова: лесная сертификация, почвогрунты, проходимость, заболоченность, технология, лесной фонд.

P. A. Protas, Yu. I. Misuno

Belarusian State Technological University

**FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF THE REMOTE FOREST FUND
WITH CONSIDERATION FOR CONFORMITY OF THE TECHNOLOGIES
AND SYSTEMS OF MACHINES TO PRINCIPLES OF FOREST CERTIFICATION**

Wood reserves in the Republic of Belarus are the most important strategic resource and are estimated to be 1,7 billion m³. Currently, the annual wood harvest is about 19 million m³, and the timber industry is export-oriented. However, to have access to world markets of timber and products of their processing is almost a mandatory requirement is a procedure of forest certification. The national system of forest certification, accredited by the PEFC Council is introduced and functioning in the Republic. However, to obtain a certificate strict requirements are imposed on many challenging issues. It becomes more aggravated when developing harvest areas located in remote areas where meeting silvicultural-environmental and other requirements is complicated.

Analysis of problematic issues such as underdevelopment of forest resources; low level of complex utilization of wood raw material; unsatisfactory development of infrastructure; low efficiency of machines utilization, and considerable proportion of hand-labour; environmental component of the interaction between forest equipment with soils is given in the article, and ways to solve some of them are given.

In article on the basis of experimental and theoretical studies the specific features of the development of remote forest fund and the recommended methods and machine systems for its development are given.

Key words: forest certification, soils, permeability, waterlogging, those-technology, forest fund.

Введение. На долю Республики Беларусь приходится 0,27% всех лесов мира и 0,49% мировых древесных запасов. И хотя в мировых масштабах древесные ресурсы наших лесов незначительны, в стране они по богатству находятся на втором месте после земли. Древесный запас на корню оценивается в 1,7 млрд м³. В на-

стоящее время ежегодная заготовка древесины составляет около 19 млн. м³.

По комплексному показателю лесных ресурсов, который определяется с учетом лесистости территории страны, земельного фонда на душу населения, среднего запаса древесного сырья и уровня годичного пользования древесиной

с 1 га покрытой лесом площади, Беларусь с коэффициентом обеспеченности 113,4 входит в шестую – самую высокую – группу стран мира. Для сравнения: Канада – 900,1; Финляндия – 328,1; США – 141,5; Польша – 32,6. По общей площади лесных земель в Европе Беларусь занимает 9 место, а по площади лесов, приходящихся на одного жителя, – 6-е (после Финляндии, Швеции, Норвегии, Эстонии и Латвии).

Однако, несмотря на существующие положительные моменты в развитии лесного комплекса, в настоящее время существует ряд проблем, которые значительно тормозят развитие всей лесной отрасли:

- недоосвоение лесфонда;
- низкий уровень комплексного использования древесного сырья;
- неудовлетворительное развитие инфраструктуры лесозаготовок;
- низкая эффективность использования многооперационных лесных машин;
- значительная доля ручного труда;
- экологическая составляющая.

Основная часть. Недоосвоение лесфонда.

Одним из отрицательных факторов лесозаготовительной отрасли следует отметить ежегодное недоосвоение на 15–20% расчетной лесосеки по причине значительной заболоченности лесосечного фонда и отсутствия эффективных мер по обеспечению эксплуатационно-экологической совместимости применяемых систем машин с почвогрунтами. При этом необходимо отметить, что и размер расчетной лесосеки устанавливается ниже уже с учетом систематического недоиспользования лесосырьевого потенциала, в связи с чем экономика страны ежегодно несет миллиардные потери, закупая древесное сырье за рубежом.

Недоосвоение происходит в основном по мягколиственным породам, большая часть которых произрастает на труднодоступных участках. Труднодоступные участки лесного фонда – это участки, имеющие низкую несущую способность грунтов в результате избыточного увлажнения, а также участки лесного фонда, расположенные на расстоянии 300 м и более от суходола или дороги, среди болот или участков лесного фонда, имеющих низкую несущую способность грунтов.

Неполное освоение расчетной лесосеки не позволяет полностью реализовать экономический потенциал запасов древесины, готовых к освоению в порядке главного пользования.

Низкий уровень комплексного использования сырья. Сравнительный анализ развития лесопромышленного комплекса показывает, что существующая его структура не позволяет перерабатывать все заготавливаемое древесное

сырье, хотя Беларусь по производству ряда видов продукции (пиломатериалы, клееная фанера) опережает такие страны, как Польша, Норвегия, в то же время страна заметно отстает по производству целлюлозы, бумаги, картона. Нерациональная отраслевая структура комплекса, ориентированная, главным образом, на крупномерное древесное сырье, не обеспечивает эффективную переработку тонкомерной древесины и древесины мягколиственных пород. Технологическое несовершенство материально-технической базы и высокий износ оборудования отрицательно сказываются на эффективности использования древесного сырья. Импорт продукции глубокой переработки древесины (бумага, картон, ДСП, МДФ) значительно превышает экспорт, что негативно сказывается на торговом сальдо страны в целом.

Возможность рационального и полного использования древесного сырья во многом зависит от совершенства структуры потребления древесины, и она тем более совершенна, чем меньше древесины потребляется в круглом виде.

В структуре лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности преобладает деревообрабатывающая, на долю которой приходится 67,6% от общего объема продукции. Менее развита химическая переработка древесного сырья: целлюлозно-бумажная промышленность составляет 16,4%, лесохимическая – 0,6%. На долю лесозаготовительной промышленности приходится 15,4%. В структуре деревообрабатывающей промышленности ключевую роль играет мебельное производство – 53,3% общего объема выпуска продукции подотрасли, или 36% объема производства отрасли в целом.

Лесопильно-деревообрабатывающая промышленность Республики Беларусь представлена множеством предприятий, отдельных цехов и участков, а также производств, общий уровень технического развития которых значительно отстает от мирового уровня. В большинстве своем, материальная база лесопильно-деревообрабатывающих производств республики физически и морально устарела. Базовые производства, выпускающие продукцию первичного пиления, а также продукцию с более высокой глубиной переработки, оснащены оборудованием, приобретенным 20 и более лет назад. Химическое и физико-химическое производство развито недостаточно для сбыта маломерного и низкокачественного сырья, большая часть которого заготавливается на участках труднодоступного лесфонда.

Между тем в зарубежных странах с развитой лесной промышленностью (Финляндия, США и др.) на химическую и химико-механическую

переработку поступает более 50% заготавливаемой древесины, а потребление древесины в круглом виде сведено до минимума. Благодаря этому они имеют в 5–8 раз большую прибыль с 1 м³ заготовленной древесины.

Сложившуюся отраслевую структуру ЛПК Беларуси в целом можно назвать нерациональной и не отвечающей современным требованиям экономики. Следовательно, в Беларуси требуется дальнейшее совершенствование структуры потребления древесины. Необходимо значительно сократить потребление древесины в круглом виде и увеличить объемы химической и химико-механической переработки древесного сырья.

В соответствии с Государственной программой развития лесного хозяйства Республики Беларусь одной из основных задач является повышение эффективности использования лесных ресурсов за счет увеличения объемов производства продукции с более высокой добавленной стоимостью в целях более полного удовлетворения потребностей внутреннего рынка и увеличения экспортного потенциала лесного хозяйства.

Неудовлетворительное развитие инфраструктуры. Для обеспечения устойчивого функционирования лесного комплекса Беларуси, выполнения различных видов лесозаготовительных, лесохозяйственных, рекреационных и природоохранных работ необходима развитая транспортная инфраструктура.

Наличие достаточной сети лесных дорог в лесном фонде позволяет полностью использовать расчетную лесосеку, своевременно вести лесовосстановительные работы, наладить полноценный уход за лесом, обеспечивать эффективную борьбу с пожарами и вредителями леса, способствует более полному вовлечению в хозяйственный оборот побочных продуктов леса. В настоящее время из всех дорог, использующихся на вывозке заготовленного древесного сырья, всего лишь 15,4% являются дорогами круглогодичного действия, т. е. 84,6% существующих дорог требуют реконструкции. Для достижения нормальной густоты транспортной сети, которая для условий республики должна составлять 0,432 км на 100 га общей покрытой лесом площади, необходимо построить около 20 тыс. км дорог круглогодичного действия.

Низкая эффективность использования машин. Применение систем машин на заготовке древесины позволяет использовать их более рационально и полно, а следовательно, и повысить их производительность, обеспечить возможно полное соответствие лесозаготовительной техники природно-производственным условиям и в конечном итоге повысить эффективность

лесозаготовительного производства. Создание и внедрение на лесосечных работах систем машин, исключаящих ручной труд, является новым этапом технического развития отрасли.

На данный момент в Беларуси реализуется план по обеспечению всех лесозаготовительных предприятий современными многооперационными машинами для повышения производительности труда на лесозаготовках. Однако суточная производительность харвестеров в среднем составляет 60–80 м³/сут. В то время как эффективная сменная производительность для харвестеров на рубках главного пользования составляет около 150 м³. Принимая во внимание, что для системы машин харвестер + форвардер наиболее благоприятными природно-производственными условиями работы являются хвойные насаждения на песчаных и супесчаных грунтах с хорошей несущей способностью, то можно сделать вывод, что применение данного оборудования на труднодоступных участках значительно снижает эффективность работы, а в некоторых случаях его эксплуатация становится невозможной [1].

Для освоения заболоченных труднодоступных лесосек в Беларуси применяется система бензопила + трелевочный трактор с чокерным оборудованием. Производительность данной системы значительно ниже. К тому же она полностью не исключает ручной труд и не обеспечивает должной безопасности рабочих.

В этой связи требуется разработка новых способов и технологических решений по освоению труднодоступного лесосечного фонда, обеспечивающих не только максимальную загрузку применяемых машин, но и выполнение требований лесной сертификации.

Экологическая безопасность. Качество жизни человека напрямую зависит от наличия и состояния лесов, однако практически все леса Земли подвержены негативному воздействию антропогенеза и продолжают деградировать. В настоящее время одним из определяющих факторов ведения лесного хозяйства должна выступать экологическая безопасность.

Механизированные рубки леса с применением мощной тяжеловесной техники являются значимым по воздействию на окружающую среду этапом лесопользования [2]. Основными типами воздействия лесозаготовительной техники являются: механическое воздействие (уплотнение почвы и разрушение ее структуры, разрушение лесной подстилки и уничтожение растений), ингредиентное воздействие (материальные выбросы в атмосферу, гидросферу и почву), параметрическое воздействие (выбросы тепла, шум, вибрация, электромагнитные излучения) и, как следствие, экологическое воздействие

(уменьшение продуктивности и деградация лесных экосистем, сокращение мест обитания, гибель живых организмов).

Управление хозяйственной деятельностью должно осуществляться с учетом характеристик основных производственных процессов, которые разрабатываются на основе оценки их воздействия на окружающую среду. Это позволит обеспечить соответствие лесозаготовительных работ принципам устойчивого лесопользования и создаст предпосылки для успешного прохождения процедуры лесной сертификации.

Заключение. Средние затраты на заготовку 1 м³ древесины на труднодоступных участках могут быть сопоставимы с действующими ценами реализации указанной продукции на внутреннем рынке, а в наиболее сложных условиях эксплуатации – превышать их на 30–50%. С учетом этого на начальном этапе организации лесосечных работ необходимо осуществление мер, не требующих значительных затрат и направленных на стимулирование освоения этих ресурсов. Например, с целью обеспечения принципов лесной сертификации и равномерной заготовки древесного сырья в течение года

целесообразно применять лесозаготовительные машины с комбинированным типом движителя, внедрять систему очередности разработки лесосек с учетом сезонности и их транспортной доступности, реконструкция и укрепление лесотранспортных путей и др.

Последующими этапами решения данного вопроса должны стать:

– создание транспортной инфраструктуры путем строительства лесных дорог с учетом доставки лесоматериалов из лесосек форвардерами на промежуточные склады;

– для уменьшения трудозатрат необходимо создание и внедрение многооперационных машин, позволяющих эффективно работать на заболоченных лесосеках;

– осуществить структурную перестройку лесопромышленного комплекса, направленную на приоритетное развитие производств по химической и химико-механической переработке древесного сырья, а также экспортоориентированных и импортозамещающих производств;

– совершенствование технологий лесозаготовок с учетом экологических требований и экономической эффективности освоения лесосек.

Литература

1. Федоренчик А. С. Оценка применимости лесных машин «Амкодор» // Труды БГТУ. 2013. № 2 (158): Лесная и деревообраб. пром-сть. С. 10–13.
2. Протас П. А., Клоков Д. В. Аналитическое исследование процесса взаимодействия колесных трелевочных машин с пачкой хлыстов и волоком // Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика. 2014. Т. 2, № 5–4. С. 256–260. DOI: 10.12737/7110.

References

1. Fedarenchyk A. S. Evaluation of the applicability of forest machines «Amkodor». *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2013, no. 2: Forest and Woodworking Industry, pp. 10–13 (in Russian).
2. Protas P. A., Klokov D. V. Analytical study of the interaction of wheel skidder with a bundle of stems and portage. *Recent research trends of the XXI century: Theory and Practice*, 2014, vol. 2, no. 5–4. pp. 256–260. DOI: 10.12737/7110.

Информация об авторах

Протас Павел Александрович – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры лесных машин и технологии лесозаготовок. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Protas77@rambler.ru

Мисуню Юлия Игоревна – студентка курса специальности «Лесоинженерное дело». Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: lmitlz@belstu.by

Information about the authors

Protas Pavel Alexandrovich – Ph. D. Engineering, assistant professor, assistant professor, Department of Forestry Machinery and Logging Technology. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Protas77@rambler.ru

Misuno Yuliya Igorevna – student. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: lmitlz@belstu.by

Поступила 20.02.2015