

3. Вестник химической промышленности: [сайт]. – Москва, 2022 – И химизация всей страны / «ВЕСТНИК ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ» – № 2 (101), 2018 – URL: <http://vestkhimprom.ru/posts/i-khimizatsiya-vsej-strany> (дата обращения: 05.09.2022). – Текст: электронный.

4. Точицкая И. Оценка добавленной стоимости в экспорте Беларуси. [Электронный ресурс] <https://www.ipm.by/webroot/delivery/files/wp2019r03.pdf> / (дата обращения: 19.09.2022). – Текст: электронный.

УДК 620.95:662.638

А.В. Ледницкий, П.А. Протас, Ю.И. Мисуно
Белорусский государственный технологический университет
Минск, Беларусь

**ДОСТИЖЕНИЕ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
ПОСРЕДСТВОМ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ЗЕЛЕННОЙ ЭКОНОМИКИ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНОГО ТОПЛИВА И МИНИМИЗАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ**

***Аннотация.** В настоящее время белорусские леса вносят значительный вклад в поддержание благоприятной жизненной среды и экономику страны. В этой связи в данной статье излагаются результаты научных исследований, выполненных в БГТУ, и направленных на решение следующих основных задач: достижения Целей устойчивого развития в части, касающихся лесохозяйственной отрасли; внедрения принципов «зеленой» экономики в лесное хозяйство республики; экономической оценки последствий стихийных бедствий; разработки методики расчетов между поставщиками и потребителями древесного топлива на основе его теплотворной способности.*

A.V. Lednitskiy, P.A. Protas, Yu.I. Misuna
Belarusian State Technological University
Minsk, Belarus

**ACHIEVING SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS THROUGH
MECHANISMS FOR THE DEVELOPMENT OF A GREEN ECONOMY,
THE USE OF WOOD FUEL AND MINIMIZING THE CONSEQUENCES
OF ENVIRONMENTAL DISASTERS**

***Abstract.** Currently, Belarusian forests make a significant contribution to maintaining a favorable living environment and the country's economy. In this regard, this article presents the results of scientific research carried out at BSTU aimed at solving the following main tasks: achieving Sustainable Development Goals related to the forestry*

industry; introducing the principles of «green» economy into the forestry of the republic; economic assessment of the consequences of natural disasters; developing a methodology for settlements between suppliers and consumers of wood fuel based on its calorific value.

В сентябре 2015 года государства-члены ООН приняли Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (Повестка–2030). Повестка, принятая 193 странами мира, свидетельствует о том, что дальнейшее экономическое развитие общества возможно лишь на основе совместных усилий правительств, частного сектора, гражданского общества и жителей Земли по достижению 17 целей устойчивого развития (ЦУР) и 169 подчиненных им задач, которые необходимо достичь к 2030 году. Республика Беларусь активно включилась в процесс имплементации целей на национальном уровне: принята Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года; создан Совет по устойчивому развитию; разработана Национальная платформа представления отчетности по показателям ЦУР; ведется Дорожная карта по достижению ЦУР и другая работа [1].

Развитие экономики Республики Беларусь имеет свою специфику: важным природным ресурсом является лес, а одним из определяющих капиталов страны выступает лесной капитал. От лесохозяйственного сектора Беларуси во многом зависят экономические, социальные и экологические показатели страны. Поэтому важным является разработка управленческого подхода на государственном и отраслевом уровне, обеспечивающего соответствие национального лесного законодательства положениям Повестки-2030, требованиям международных стратегических документов по лесному хозяйству, принципам устойчивого развития и необходимости адаптации к климатическим изменениям [1].

В этой связи в БГТУ выполнялось задание 3.1.1.1 «Совершенствование национальной лесной политики с учетом требований международных соглашений, принципов сохранения биологического разнообразия и смягчения последствий изменения климата» проекта «Развитие лесного сектора Республики Беларусь» (ГЭФ/Всемирный банк). Одной из важных задач задания являлась разработка проекта Государственной программы под рабочим названием «Белорусский лес» на 2021–2025 гг. с учетом достижения ЦУР 15 и других ЦУР в части, касающейся лесохозяйственной отрасли; подготовка предложений по дополнению существующих национальных показателей; анализ и разработка показателей оценки достижения 6 глобальных целей в области лесов и 26 связанных с ними задач Стратегического плана Организации Объединенных Наций по лесам на 2017–2030 [1].

В результате выполнения государственная программа «Белорусский лес» к 2025 году будут достигнуты следующие основные результаты:

– лесистость территории республики достигнет 40,3%;

- объем заготовки вырастет до 3,2 куб. метров с 1 га;
- средний запас лесных насаждений повысится до 230 куб. метров с 1 га;
- будет построено не менее 500 км новых лесохозяйственных дорог;
- численность лося составит 93%, оленя благородного – 34%, косули – 71% от их оптимального количества.

В связи с переходом на «зеленую модель экономики» возрастает экономическая, экологическая и социальная роль лесного хозяйства Республики Беларусь, превращая его из традиционно сырьевой отрасли в инфраструктурную, одну из ключевых в народнохозяйственном комплексе страны.

В Беларуси разработан и утвержден Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь до 2025 года. Вместе с тем в данном документе не в полном объеме представлены мероприятия по внедрению принципов «зеленой экономики» в лесное хозяйство. Принятые Республикой Беларусь обязательства по Парижскому соглашению предусматривают комплекс мероприятий по смягчению последствий изменения климата и адаптации отраслей экономики к изменяющимся природным факторам. Важную роль здесь играет лесное хозяйство.

В этой связи в БГТУ было выполнено задание основной целью которого стала разработка Национального плана действий по внедрению принципов «зеленой экономики» в лесное хозяйство Республики Беларусь до 2030 года с учетом соответствующего международного опыта, отечественной практики ведения лесного хозяйства и лесопользования, а также существующей законодательной и нормативной базы [2].

Анализ разработанного в 2013 году в Европе Рованиемийского плана действий для лесного сектора в условиях развития «зеленой экономики», а также выполненный анализ внедрения и развития «зеленой экономики» в лесном хозяйстве позволили разработать принципы и критерии «зеленой экономики» для лесного хозяйства Республики Беларусь (рис. 1), а также отдельные мероприятия для их выполнения [2].

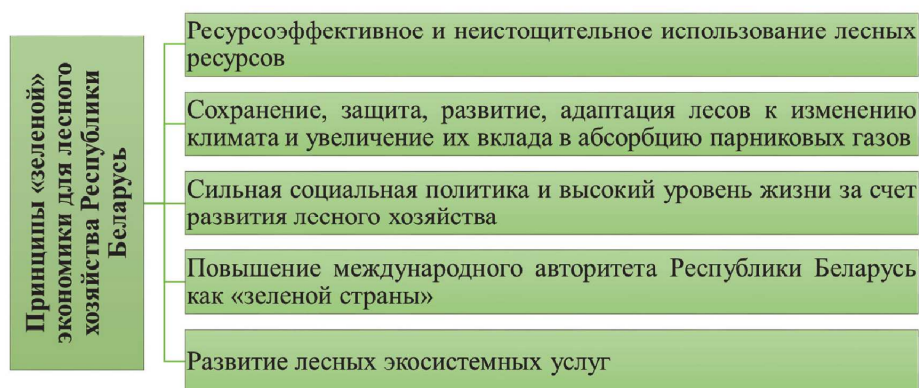


Рис. 1 – Основные принципы «зеленой» экономики для лесного хозяйства Республики Беларусь

Среди разработанных мероприятий по внедрению принципов «зеленой» экономики в лесное хозяйство Республики Беларусь можно отметить следующие:

- техническое перевооружение лесохозяйственного и лесозаготовительного производств, повышение их эффективности и конкурентоспособности, создание условий для развития рынка услуг (применение харвестеров на валке леса при освоении лесосечного фонда, проведение семинаров по применению эффективных способов рубок и возобновления леса);
- изготовление продукции с высокой добавленной стоимостью;
- использование низкокачественной дровяной древесины и отходов лесозаготовок в энергетических целях;
- рациональное использование не древесных лесных ресурсов;
- строительство лесных дорог;
- содействие естественному возобновлению в спелых древостоях;
- реконструкция малоценных лесных насаждений;
- увеличение площадей лесопатологических обследований лесного фонда, в том числе с использованием дистанционных методов;
- развитие информационного обеспечения для оценки экологических рисков в лесном хозяйстве на основе создания базы данных о гибели насаждений от различных факторов в разрезе лесхозов;
- разработка и утверждение «Рекомендаций по проведению экономической оценки основных экологических рисков в лесном хозяйстве»;
- стимулирование и содействие развитию отечественной лесной науки и образования;
- маркетинг и продвижение туристических услуг, оказываемых на базе лесохозяйственных учреждений, создание дополнительных рабочих мест в «

Реализация разработанных мероприятий позволит достичь следующих основных показателей [2]:

- объем заготовки древесины харвестерами при проведении сплошных рубок составит 75 % от общего объема рубок к 2025 году и 80 % – к 2030 году;
- использование в республике низкокачественной дровяной древесины в энергетических целях составит 53471 тыс. м³ за период 2018–2025 гг. и 34845 тыс. м³ за период 2026–2030 гг.;
- увеличится объем использования отходов лесозаготовок, образуемых при заготовке древесины на рубках главного пользования и прочих рубках в энергетических целях;
- ежегодно будут строиться 100 км лесных дорог;
- содействие естественному возобновлению в спелых древостоях будет обеспечено на площади 27840 га за период 2018–2025 гг. и 26740 га за период 2026–2030 гг.;

- увеличится средняя полнота насаждений по отношению к 2017 году на 0,016 до 2025 года и на 0,044 до 2030 года;
- изменение режима хозяйства в болотных лесах на природоохраный режим будет произведено на площади 220,0 тыс. га за период 2018–2025 гг. и 238,6 тыс. га за период 2026–2030 гг.;
- площадь охвата лесного фонда дистанционными системами раннего обнаружения лесных пожаров увеличится и составит 40 % от площади лесного фонда к 2025 году и 50 % к 2030 году;
- лесопатологические обследования лесного фонда, в том числе с использованием дистанционных методов, будут проводиться на площади не менее 1500 тыс. га за период 2018–2025 гг. и не менее 2000 тыс. га за период 2026–2030 гг.;
- за счет маркетинга, развития и продвижения туристических услуг, оказываемых на базе лесохозяйственных учреждений, будут созданы дополнительные рабочие места в «зеленом» секторе экономики Республики Беларусь.

В Беларуси, как и в Европе наблюдается тенденция к увеличению количества и интенсивности стихийных бедствий в лесах. Соответственно, это приводит к увеличению уровня наносимого ими ущерба. Вклад различных негативных факторов в ущерб, нанесенный лесному хозяйству Беларуси за период 2012–2016 гг. составил: ветровалы и снеголомы – 53,9 тыс. га (79,65%); лесные пожары – 7,3 тыс. га (10,75%); болезни леса – 4,5 тыс. га (6,71%); другие причины (излишняя влажность, повреждения насекомыми, дикими животными) – около 2 тыс. га (2,89%) [3]. Таким образом, наибольшую опасность представляют сильные ветры и пожары. Необходимо отметить, что примерно 80% всех случаев опасных природных явлений приходится на теплый период года. При этом в последние годы существенным стихийным бедствием для лесов Беларуси стали усыхания сосновых насаждений и повреждения древостоев вредными насекомыми.

Вместе с тем, ветровалами в республике начиная с 2005 года ежегодно повреждалось от 500 тыс. м³ до 2300 тыс. м³ древесины. Произшедший в 2016 году ураган стал для Беларуси самым масштабным за последние 15 лет. В той или иной степени, были повреждены насаждения практически во всех лесхозах. Значительные повреждения были отмечены в Стародорожском опытном лесхозе, Березинском лесхозе и Мозырском опытный лесхозе. Основной удар стихии пришелся на восточную территорию страны. Эпицентром стали лесные площади Смолевичского лесхоза и Червенского лесхоза [3].

Площадь повреждений наиболее пострадавших районов, где лесные массивы были практически полностью уничтожены составила

около 14 тыс. га, что сопоставимо с 26 000 футбольными полями. Общая площадь поврежденных насаждений (различной степени, в том числе слабой) составила 110 тыс. га. Объем поврежденной древесины составил около 6 млн. м³, что в свою очередь равняется 25–30% ежегодного объема заготавливаемой древесины [3].

Для разработки лесосек было привлечено более 150 харвестеров, 250 форвардеров, 400 погрузочно-транспортных машин. В целом на всех видах работ было задействовано более 5500 человек [4].

Организация оперативной разработки ветровальных лесосек привела к увеличению затрат за счет:

- уменьшения норм выработки от 20% до 50%, что соответственно повысило расходы на оплату труда и содержание машин и механизмов;
- увеличения нормы расхода топлива до 10%;
- дополнительных расходов (командировочные и прочие расходы, связанные с доставкой людей и техники, размещением и проживанием работников) [3].

На основании анализа международного и белорусского опыта ликвидации в лесах последствий стихийных бедствий с учетом современных методик и подходов к оценке экономических потерь для лесного хозяйства Республики Беларусь была разработана усовершенствованная методика, которая позволяет учесть комплекс влияющих факторов и повысить точность оценки. Разработанная методика базируется на подходе, который разделяет весь экономический ущерб от стихийного бедствия на потери и затраты (рис. 2).

При этом ряд показателей в ней определяется в соответствии с действующими Методическими указаниями по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в системе Министерства лесного хозяйства. Сюда входят затраты на заготовку лесоматериалов, их вывозку, а также на посадку и уход за лесом. Кроме того, некоторые показатели определяются по факту. Например, затраты на восстановление зданий, сооружений и прочих объектов, находящихся на балансе предприятия [3].

Разработанная методика экономической оценки потерь и затрат позволяет выполнять как прогнозную оценку, так и фактическую. Расчет основных показателей по данной методике после проведения мероприятий по ликвидации последствий стихийного бедствия позволяет получать более точные данные и проводить подробный анализ последствий стихийного бедствия. Причем точность расчетов повышается с переходом от уровня поврежденного района до уровня лесхозов, лесничеств.



Рис. 2 – Методическая схема выполнения экономической оценки потерь и дополнительных затрат, возникающих при ликвидации последствий стихийных бедствий

В целом следует регламентировать мероприятия и действия, необходимые для ликвидации последствий стихийных бедствий, соответствующими документами. При этом должен использоваться опыт ликвидации последствий ветровала в июле 2016 года организациями Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, так как проведенный анализ свидетельствует об эффективной организации выполненных работ. Кроме того, целесообразно использование опыта зарубежных стран в части прогнозирования рисков и ущерба от повреждения насаждений различными стихийными бедствиями; разработки планов по преодолению последствий природных катастроф, разработки и использования различных страховых пакетов, долговременного хранения заготовленной древесины, подходов используемых при принятии решений о древесных породах при восстановлении лесных насаждений, процедур связи с заинтересованными сторонами, мониторинга и борьбы с последующими повреждениями леса и др. [4].

Необходимо отметить, что в Республике Беларусь уже длительное время функционирует рынок древесного топлива. В настоящее время в стране имеются мощности по заготовке более 10 млн. м³ дровяной древесины и производству более 3 млн. м³ в год древесной топливной щепы.

В лесхозах Министерства лесного хозяйства действует более 60 производств по изготовлению древесной топливной щепы суммарной мощностью более 1,8 млн. м³ в год и 22 новых экспортоориентированных производств древесного топлива, в том числе: 10 производств по изготовлению пеллет и брикета мощностью 21,2 тыс. тонн в год и 11 производств по изготовлению дров колотых мощностью 33,6 тыс. м³ в год.

При этом в Республике Беларусь работает 22 мини-ТЭЦ и более 3200 котельных, использующих в качестве топлива дрова и топливную щепу.

Вместе с тем, расчеты за поставляемое на энергетические объекты древесное топливо в основном производятся без учета его теплотворной способности.

В этой связи в БГТУ было выполнено задание «Ценообразование на древесную биомассу на основе ее теплотворной способности» в рамках проекта «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения». Научно-исследовательские работы были направлены на проведение анализа существующей практики торговли древесной биомассой и регулирования данных вопросов в Беларуси, а также составление рекомендаций по их совершенствованию [5].

В процессе выполнения задания были сформированы «Рекомендации по переходу на торговлю древесной биомассой на основании ее теплотворной способности в Беларуси». Также был разработан «Проект инструкции по приемке и учету древесного топлива на энергетических объектах», направленный на [5]:

- регулирование взаимоотношений поставщиков топлива как с крупными электро- и теплопроизводителями, так и с многочисленными мелкими котельными;
- обеспечение соответствия процедур по приемке и учету древесного топлива с современными международными стандартами;
- создание условий по стимулированию поставщиков к поставке качественного древесного топлива;
- обеспечение предпосылок к широкомасштабному выходу на зарубежный рынок

Необходимо отметить, что внедрение результатов исследования в производственную практику обеспечит эффективное использование древесной биомассы (щепы, дров) с соблюдением необходимого уровня влажности и иных качественных параметров топлива.

Список использованных источников

1. Войтов И.В., Шатравко В.Г. [и др.] (Экологоориентированное развитие лесного хозяйства Беларуси в условиях климатических изменений. – Минск: БГТУ, 2019. – 201 с.
2. Ледницкий А.В., Протас П.А. Разработка «Национального плана действий по внедрению принципов «зеленой» экономики в лесное хозяйство Республики Беларусь до 2030 года» // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. – Минск: БГТУ, 2019. – № 1 (208). – С. 108–112.
3. Ледницкий А.В., Протас П.А. [и др.] Экономическая оценка потерь в результате стихийных бедствий в лесном секторе Беларуси в контексте климатических изменений: современное состояние и направления совершенствования с учетом международного опыта. – Москва, Из-во «Алекс», 2018. – 123 с.
4. Носников В.В., Ледницкий А.В., Протас П.А. Обзор существующих методов уборки ветровалов, хранения и продажи поврежденной древесины и рекомендации по новым методам разработки и продажи ветровальной древесины с учетом возможностей лесного страхования. – Москва, Из-во «Алекс», 2018. – 35 с.
5. Ледницкий А.В., Протас П.А. Анализ и перспективы торговли древесным топливом на основании его влажности и теплотворной способности // Энергоэффективность. – 2017. – № 1. – С. 7–11.

УДК 658.5

Е.В. Россоха

Белорусский государственный технологический университет

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕНТРА ПО БЕСПИЛОТНЫМ ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТАМ

Аннотация. Развитие и удешевление технологий беспилотных летательных аппаратов и навесного оборудования для них требует концентрации и систематизации знаний в этой сфере