

единиц, садоводческим товариществам и т. д., а также частично на землях особо охраняемых природных территорий;

– организация туризма на землях лесного фонда, в том числе экологического туризма, прежде всего, на землях особо охраняемых природных территорий [3].

Эффективное управление рекреацией требует комплексного подхода, включающего сочетание организационно-правовых мер, экологических технологий и воспитательной работы с населением. Только таким образом возможно сохранить природные богатства наших лесов и обеспечить устойчивое развитие туристической отрасли.

#### Л и т е р а т у р а

1. Об изменении Лесного кодекса Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 293-З : принят Палатой представителей 28 июня 2023 г. : одобр. Советом Респ. 30 июня 2023 г. – Минск : Минлесхоз Респ. Беларусь, 2023. – 113 с.
2. Методика проведения мониторинга растительного мира в составе Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь / под ред. А. В. Пугачевского [и др.] ; Ин-т эксперимент. ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси. – Минск : Право и экономика, 2011. – 165 с.
3. Зенкевич, Ю. Э. Мониторинг лесохозяйственной деятельности: опыт применения данных космической съемки высокого и сверхвысокого разрешения / Ю. Э. Зенкевич, И. В. Глушков, Т. А. Антонова // Земля из космоса. – 2009. – № 1. – С. 17–21.

УДК 630\*627.2

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ОПТИМАЛЬНОЙ ПОРОДНОЙ СТРУКТУРЫ ЛЕСОВ БЕЛАРУСИ

**О. В. Лапицкая**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

**В. Ф. Багинский**

*Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Республика Беларусь*

*Показано, что низкая доля сосны, дуба, лиственницы и ольхи черной семенного происхождения в лесном фонде Беларуси объясняется экономическими причинами, поскольку для формирования этих древостоев требовались большие затраты труда и средств, которые не давали быстрой экономической отдачи. Отмечено, что повышение производительности труда и сокращение трудовых затрат за счет внедрения новой техники и современных технологий позволяет решить эту проблему в ближайшие десятилетия.*

**Ключевые слова:** древостой, породный состав, производительность труда, лес, экономические проблемы.

В настоящее время породная структура лесов Беларуси неудовлетворительная. В лесном фонде республики главные древесные породы занимают площади меньшие, чем необходимо для оптимальной породной структуры. Так, за последние 5–10 лет породная структура лесов Беларуси хотя незначительно колеблется по годам, но представлена следующим породным составом: сосна – 49 % от площади земель, покрытых лесом; ель – 9,25; дуб – 3,4; прочие твердолиственные – 0,6; ольха черная – 9 % [1–3].

Оптимальная породная структура лесов Беларуси предложена многими авторами: И. Д. Юркевичем, Ф. П. Моисеевым, А. В. Неверовым, В. Е. Ермаковым и др. [3]. Их данные несколько различаются в зависимости от подхода к определению оптимальной породной структуры: типологический, лесоводственный, экономический, но в целом все авторы считают, что в лесном фонде должны преобладать хвойные и твердолиственные. В обобщенном виде оптимальная породная структура предложена нами [3], где главные древесные породы (сосна, ель, дуб и твердолиственные, ольха черная) должны занимать следующие площади в процентах от земель, покрытых лесом: сосна – 63 %; ель – 7,5; лиственница – 0,5 %; дуб – 7 %; прочие твердолиственные – 2; ольха черная – 8 %.

В литературе за последние 3–4 десятилетия неоднократно отмечалась низкая доля дубовых и твердолиственных пород в лесном фонде [4–7]. С этой целью в 1998 г. была проведена специальная конференция и издан сборник научных трудов, где опубликованы труды многих ученых, посвященные повышению доли дуба в лесном фонде Республики Беларусь [8]. Лесное хозяйство реагировало на предложения ученых и соглашалось с ними. Для повышения доли главных пород в лесном фонде принимались соответствующие программы. Несмотря на это, доля дуба в лесном фонде Республики Беларусь за последние десятилетия существенно не повысилась.

Большое внимание за последние 60 лет было уделено внедрению в лесной фонд Беларуси лиственницы. Было показано, что лиственница европейская имеет более быстрый рост и накапливает большие запасы древесины, чем другие хвойные [7, 9]. В 50-е гг. прошлого века площади лиственницы в лесном фонде превышали 2500 га. Но постепенно эта порода из лесного фонда исчезала. Внимание к лиственнице возросло, когда руководителем лесного ведомства в Беларуси был Н. К. Крук, который предложил специальную программу разведения лиственницы европейской. Но в настоящее время площади под лиственницей в республике незначительные, хотя она интенсивно высаживалась.

Ель европейская в лесном фонде традиционно остается главной породой. Ее экономическое и экологическое значение общеизвестно, и ее доля в лесном фонде долгие десятилетия колебалась в пределах 10–12 % [9]. За последние 2–3 десятилетия в связи с потеплением климата количество ели стало сокращаться, в южных областях Беларуси она почти исчезла из-за массового усыхания, но в более северных районах ель сохраняется, и ее доля находится в пределах оптимальной нормы.

Ольха черная, хотя и является мягколиственной породой, но в силу того, что она занимает специфические условия местопроизрастания, где другие породы произрастать не могут, считается главной породой. Проблема черноольховых древостоев состоит в том, что она представлена в основном порослевыми насаждениями 2, 3 и даже 4 генерации. Древесина ольхи черной со середины XIX в. интенсивно используется для изготовления фанеры, из-за чего эта порода интенсивно вырубалась, а возобновлялась в основном за счет корневой поросли.

Сосна в Беларуси всегда занимала самые большие площади в лесном фонде, которые составляли свыше 60 %, но за последние 3 десятилетия площадь сосны существенно сократилась. Значение же этой породы как ценного материала для строительства, мебели, тары и т. д. общеизвестно.

Возникает вопрос: почему же, несмотря на общепризнанное значение перечисленных древесных пород, предпринимаемые попытки сохранить и увеличить их площади в результате оказались недостаточно эффективными? Дело здесь не в отсутствии научных данных, не в отсутствии технологий их разведения и выращивания

ния – все это уже известно. Вся проблема заключается в экономике. Рассмотрим эту проблему применительно к каждой из перечисленных пород. Известно, что дуб по знаменитому лесоводственному выражению любит «расти в шубе, но с открытой головой», т. е. ему требуется боковое оттенение, но вершины должны быть освещены. Условия произрастания дуба достаточно богатые, здесь интенсивно растут мягколиственные породы. Без их удаления посадки дуба погибают. Поэтому дубовые насаждения требуют интенсивных осветлений и прочисток. Объем вырубаемой здесь древесины мягколиственных пород может достигать до 50–60 и более м<sup>3</sup>/га. Вырубаемая масса представлена в основном хворостом неликвидом. Поэтому для проведения таких уходов требуются большие затраты средств, и особенно труда, которые не дают быстрой экономической отдачи.

В этом причина того, что, несмотря на большие площади посадок дуба, его доля в лесном фонде не росла. В настоящее время положение может измениться к лучшему: появившийся за последние десятилетия мотоинструмент, и особенно высокорезы, позволяют проводить интенсивные рубки ухода в дубовых насаждениях с высокой производительностью, что внушает определенный оптимизм.

Лиственница, хотя и является быстрорастущей породой, но ее молодые посадки (до 10–15 лет) должны расти без затенения мягколиственными породами. Затенение мягколиственными породами лиственница, как наиболее светолюбивый древесный вид, не выносит совершенно. Здесь мы наблюдаем картину, аналогичную с посадками дуба. Опоздание с осветлением и прочисткой в посадках лиственницы из-за экономических трудностей и вызвало гибель этих посадок. Перспектива здесь представляется достаточно оптимистической в силу широкого внедрения лесного хозяйства высокопроизводительных мотоинструментов для проведения осветлений.

Для улучшения качества черноольховых насаждений необходимо обеспечить ее семенное возобновление. Наиболее успешно это делается путем посадки лесных культур. В настоящее время на более сухих участках, где произрастает ольха, создают лесные культуры, но на болоте, где должна расти ольха черная, создание таких культур экономически весьма затруднительно. Здесь возможно создание лесных культур ольхи путем посева семян этой породы на возвышенных местах среди болот и по возможности частичного осушения.

Доля сосны в лесном фонде Беларуси существенно уменьшилась в конце 80-х и в 90-е гг. прошлого века. Причины здесь сугубо экономические. Ранее сосна создавалась почти исключительно путем посадки лесных культур. Сосновые насаждения, возникающие естественным путем, требовали проведения интенсивных осветлений и прочисток, что экономически было не выгодно, о чем сказано выше. Было решено взять курс на естественное возобновление сосны. Результаты сказались уже через 10 лет – доля сосны резко сократилась. Это вызвало тревогу как ученых, так и лесоводов, и в настоящее время доля лесных культур увеличивается. Есть обоснованное мнение, что естественное возобновление сосны обеспечивает выращивание более устойчивых насаждений, но требует значительных затрат на проведение осветления и прочисток. Мы не сомневаемся, что в ближайшие годы доля сосны будет увеличена.

Насаждения ели следует создавать в средней и северной частях Беларуси. На юге республики площадь еловых древостоев должна остаться ограниченной, но полностью исключать ее нельзя для сохранения биологического разнообразия.

Рассматривая причины неудач с реализацией хороших программ по увеличению доли твердолиственных пород, лиственницы европейской, ольхи черной семен-

ного происхождения, видим, что основная причина лежит в области экономики. Все названные программы не были обеспечены достаточным дополнительным финансированием. Их реализация предполагалась в порядке выполнения основных планов по проведению рубок ухода. В то же время для реализации программ по сохранению дубовых, лиственничных насаждений, увеличения доли семенной ольхи черной требуются гораздо большие затраты, чем при проведении осветлений в сосновых и еловых древостоях. Особенно много требовалось затрат труда, а в прежние времена осветления проводились в основном ручным способом. В силу этого все, безусловно, правильные и хорошие предложения оказались нереализованными, и доля дуба, лиственницы и семенной ольхи черной в лесном фонде Беларуси не повышалась.

Обобщая изложенное, приходим к выводу, что причиной ухудшения породного состава лесов Беларуси служит именно экономика воспроизводства и выращивания древостоев. Повышение производительности труда и сокращение трудовых затрат за счет внедрения новой техники и современных технологий позволяет решить эту проблему в ближайшие десятилетия.

#### Л и т е р а т у р а

1. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2021 г. – Минск : Минлесхоз, 2021. – 88 с.
2. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь на 01.01.2022 г. – Минск : Минлесхоз, 2022. – 90 с.
3. Лапицкая, О. В. Организация производства в комплексном лесном хозяйстве Беларуси в условиях устойчивого развития / О. В. Лапицкая. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 370 с.
4. Багинский, В. Ф. Концепция выращивания смешанных дубовых древостоев в Республике Беларусь / В. Ф. Багинский // Лесная таксация и лесоустройство. – 2010. – № 3 (43). – С. 24–32.
5. Багинский, В. Ф. Повышение продуктивности лесов / В. Ф. Багинский. – Минск : Урожай, 1984. – 135 с.
6. Моисеенко, Ф. П. О закономерностях в росте, строении и товарности насаждений: доклад, обобщающий содержание опубликованных работ на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Ф. П. Моисеенко. – Киев : УСХА, 1965. – 78 с.
7. Усеня, В. В. Научный взгляд на проблему / В. В. Усеня // Белорусская лесная газета. – 2025. – 3 апр. – № 14 (1555). – С. 12.
8. Дуб – порода третьего тысячелетия : сб. науч. тр. / Ин-т леса НАН Беларуси. – Гомель, 1998. – Вып. 48.
9. Багинский, В. Ф. Лесопользование в Беларуси / В. Ф. Багинский, Л. Д. Есимчик. – Минск : Беларуская навука, 1996. – 367 с.

УДК 338.242.4:004.42

### **«АССИСТЕНТ ИННОВАТОРА»: КОНЦЕПЦИЯ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ТЕХНОПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЯ**

**С. Е. Астраханцев, В. В. Комраков**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

*Рассмотрена концепция цифровой платформы, предназначенной для преодоления ключевых барьеров на пути генерации и реализации инновационных идей на стыке технологического предпринимательства и научной деятельности. Проанализирована проблематика «долины смерти» между научной идеей и ее коммерциализацией, обусловленной фрагментарностью процесса, недостатком ресурсов и экспертизы у студентов, магистрантов и молодых ученых. Предложена архитектура платформы, основанная на модульном принципе и технологиях искусственного интеллекта (ИИ), в частности, на использовании больших языковых моделей (LLM) и методов извлечения информации (RAG). Описаны функциональные модули платформы, включающие генерацию и валидацию идей, построение бизнес-*