

Е. С. Лешук

Белорусский национальный технический университет, Минск

E. S. Leshuk

Belarusian National Technical University, Minsk

УДК 005.95/96

## **РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПЕРСОНАЛА В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

### **THE ROLE OF TECHNOLOGY IN IMPROVING STAFF PRODUCTIVITY IN THE FORESTRY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BELARUS**

*В статье рассматривается влияние современных технологий на эффективность и производительность труда в лесной промышленности Республики Беларусь. Автор анализирует текущие тенденции и инновации, внедряемые в отрасли, приводит примеры успешных практик, которые способствуют повышению производительности и улучшению качества выполняемых работ. Рассматриваются барьеры и вызовы, с которыми сталкиваются предприятия при внедрении новых технологий, подчеркивается необходимость адаптации кадровой политики к современным требованиям.*

*Ключевые слова: технологии; лесная промышленность; производительность труда; персонал; инновации; тенденции; эффективность; адаптация.*

*The article examines the impact of modern technologies on labor efficiency and productivity in the forestry industry of the Republic of Belarus. The author analyzes current trends and innovations implemented in the industry, provides examples of successful practices that contribute to increased productivity and improved quality of work performed. The barriers and challenges faced by enterprises in the implementation of new technologies are also considered, and the need to adapt personnel policy to modern requirements is emphasized.*

*Keywords: technology; forestry; labor production; personnel; innovation; trends; efficiency; adaptation.*

Современные технологии становятся неотъемлемой частью всех отраслей экономики, включая лесную промышленность. В условиях глобализации и цифровизации необходимость внедрения инновационных решений возрастает, так как они позволяют существенно повысить эффективность производства, снизить издержки и улучшить экологическую устойчивость отрасли. Для Республики Беларусь лесная промышленность является важной частью национальной экономики, обеспечивающей значительную долю экспорта и занятости. Однако уровень внедрения современных технологий в этой отрасли остается низким по сравнению с ведущими странами. Это делает актуальным исследование их роли в повышении производительности труда и конкурентоспособности.

Основной проблемой является недостаточный уровень автоматизации и использования информационных систем в лесной промышленности Бе-

ларуси. Это приводит к низкой производительности труда и ограничивает возможности для устойчивого развития отрасли. Среди вызовов можно выделить недостаток инвестиций, нехватку квалифицированного персонала и ограниченную доступность современных технологий. Эти факторы требуют комплексного подхода к их преодолению, включая разработку стратегий и программ поддержки.

Автоматизация процессов в лесозаготовках имеет множество преимуществ. Во-первых, она позволяет увеличить производительность труда в 2–3 раза по сравнению с традиционными методами, что особенно важно в условиях растущего спроса на древесину. Во-вторых, автоматизация способствует снижению производственных издержек на 20–30 %, что делает предприятия более конкурентоспособными. В-третьих, использование автоматизированных технологий значительно снижает риск травматизма среди работников, так как минимизируется объем ручного труда, связанного с выполнением опасных операций [3].

Автоматизация процессов (далее – АП) в лесозаготовках представляет собой внедрение технологий, направленных на замену или поддержку ручного труда, что позволяет значительно повысить эффективность и безопасность работы. В последние десятилетия автоматизация стала важным элементом модернизации лесной промышленности, что особенно актуально в условиях возрастающей потребности в ресурсах и необходимости минимизации негативного воздействия на окружающую среду. Применение таких технологий, как харвестеры (представляют собой машины, которые выполняют функции валки деревьев, их обрезки и раскряжевки, что позволяет значительно сократить время выполнения этих операций) и форвардеры (используются для транспортировки заготовленной древесины, обеспечивая ее доставку на места временного хранения или переработки), позволяет не только ускорить процесс заготовки древесины, но и снизить уровень травматизма среди работников, так как эти машины оснащены современными системами управления, которые минимизируют ошибки и повышают точность выполнения операций. Другой важной технологией является применение систем GPS и сенсорных устройств для мониторинга и управления процессами в реальном времени [6]. Эти системы позволяют отслеживать местоположение техники, оптимизировать маршруты ее передвижения и контролировать состояние оборудования. Кроме того, использование автоматизированных систем управления процессами способствует снижению производственных издержек, улучшению качества продукции и повышению общей производительности труда.

В Беларуси АП в лесной промышленности активно развивается. На сегодняшний день около 40 % всех операций в лесозаготовках выполняются с использованием автоматизированных технологий. Эти изменения способствуют улучшению экономических показателей отрасли.

Опыт других стран показывает, что автоматизация является ключевым фактором успеха в лесной промышленности. Например, в Швеции более 90 % всех лесозаготовок осуществляется с использованием автоматизированных технологий. Такой высокий уровень автоматизации позволяет стране не только обеспечивать внутренние потребности, но и быть одним из ведущих экспортеров древесины в мире. Этот опыт демонстрирует, как внедрение современных технологий может способствовать устойчивому развитию отрасли и повышению ее конкурентоспособности.

Информационные системы (далее – ИС) управления играют ключевую роль в лесной промышленности, способствуя эффективному управлению ресурсами и данными, а также оптимизации операций. Внедрение таких систем в Беларуси стало важным шагом к цифровизации отрасли, увеличивая прозрачность и эффективность управления лесными ресурсами. Основными преимуществами внедрения ИС управления в лесной промышленности являются повышение точности и скорости обработки данных, снижение затрат и улучшение контроля за процессами. Например, использование систем GPS и БелТрансСпутник помогает оптимизировать логистику, сокращая расходы до 20 %. Кроме того, такие системы способствуют уменьшению потерь древесины и более точному учету ресурсов, что особенно важно для устойчивого управления лесами [5].

В 2021 г. в стране было внедрено 3 новых ИС, что позволило увеличить точность учета древесины на 53,1 % и повысить экспортный потенциал до 833,323 млн долларов, чем в 2020 г. (согласно данным FAO, внедрение таких технологий увеличивает производительность труда на 15–20 %, что связано не только с оптимизацией процессов, но и со снижением времени, затрачиваемого на выполнение задач) [1; 4].

Например, в Финляндии блокчейн-технологии активно используются для повышения прозрачности и эффективности управления поставками древесины, что позволяет минимизировать потери и улучшить контроль качества. А в Канаде внедрение систем управления ресурсами на основе искусственного интеллекта позволило сократить затраты на 10 %, что также свидетельствует о повышении эффективности работы.

В Беларуси перспективы внедрения инновационных методов управления в лесной промышленности выглядят весьма обнадеживающе. В 2021 г. было реализовано более 30 программ повышения квалификации для управленцев, что свидетельствует о готовности отрасли к изменениям. Кроме того, рост интереса к использованию современных технологий, таких как блокчейн и искусственный интеллект, открывает новые возможности для повышения эффективности управления. Таким образом, инновационные методы управления способствуют не только улучшению производительности, но и снижению издержек.

Современные технологии в лесной промышленности играют ключевую роль в улучшении условий труда работников. Использование автоматизи-

рованных систем управления и специализированного оборудования снижает физическую нагрузку на сотрудников, что способствует повышению их комфорта и эффективности. Например, внедрение экзоскелетов (носимое техническое устройство для защиты человека от опасности физических перегрузок в процессе труда) в лесной отрасли позволяет существенно уменьшить нагрузку на позвоночник и другие части тела, что подтверждается исследованиями Европейской комиссии, показывающими снижение нагрузки на 30 %. Это не только улучшает физическое состояние сотрудников, но и повышает их удовлетворенность работой, создавая более благоприятную рабочую среду.

Технологические инновации способствуют значительному повышению уровня безопасности на рабочих местах. Внедрение систем видеонаблюдения и контроля доступа на предприятиях лесной промышленности Беларуси, как это было сделано в 2021 г., позволяет оперативно выявлять и предотвращать потенциальные угрозы, обеспечивая более высокий уровень защиты работников. Кроме того, такие системы способствуют улучшению контроля за соблюдением правил безопасности, что особенно важно в условиях повышенной опасности лесозаготовительных работ [2].

Одним из значимых результатов применения технологий в лесной промышленности является снижение травматизма среди работников. Например, благодаря внедрению систем мониторинга лесозаготовительных машин в 2024 г. количество аварий на производстве в Беларуси сократилось на 15 %. Это демонстрирует, как инновационные подходы могут минимизировать риски, связанные с использованием тяжелой техники, и создать более безопасные условия труда.

Технологии оказывают положительное влияние на здоровье работников, снижая вероятность возникновения профессиональных заболеваний. Использование автоматизированных систем управления позволяет уменьшить воздействие вредных факторов, таких как шум и вибрация, что подтверждается данными Всемирной организации здравоохранения: риск профессиональных заболеваний снижается на 25 %. Это особенно важно для лесной промышленности, где работники часто сталкиваются с неблагоприятными условиями труда.

Системы мониторинга безопасности, внедряемые на предприятиях лесной промышленности, играют важную роль в предотвращении несчастных случаев и аварий. Например, в 2019 г. в Беларуси была внедрена система мониторинга лесозаготовительных машин, которая позволила улучшить контроль за их эксплуатацией и сократить количество аварий. Эти системы обеспечивают не только безопасность работников, но и способствуют более рациональному использованию оборудования, что в долгосрочной перспективе повышает общую производительность отрасли.

Среди расширенных плюсов в использовании современных технологий есть ряд проблем и ограничений для их внедрения.

Финансовые ограничения представляют собой одну из наиболее значительных проблем внедрения новых технологий в лесной промышленности Республики Беларусь. Ограниченные финансовые ресурсы предприятий не позволяют им приобретать современное оборудование и внедрять инновационные технологии, что существенно замедляет процесс автоматизации и цифровизации отрасли.

Недостаток квалифицированных кадров также является серьезным барьером для внедрения новых технологий. В 2021 г. только 15 % из 20 тысяч специалистов, занятых в лесной отрасли Беларуси, имели опыт работы с современными технологиями. Это создает необходимость в дополнительном обучении и переподготовке персонала, что требует значительных временных и финансовых затрат. Без достаточного количества квалифицированных сотрудников предприятия сталкиваются с трудностями при использовании сложных систем и оборудования.

Еще одной проблемой является отсутствие необходимой инфраструктуры и устаревшая техническая база. Согласно отчету Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь, около 60 % оборудования в отрасли нуждается в модернизации. Это приводит к снижению эффективности производства и ограничивает возможности для внедрения современных технологий. Кроме того, отсутствие развитой инфраструктуры, такой как сети передачи данных, препятствует внедрению цифровых решений и автоматизированных систем.

Законодательные барьеры также оказывают влияние на процесс внедрения технологий. Хотя в 2022 г. было принято постановление, упрощающее процедуру сертификации оборудования для лесной промышленности, этого оказалось недостаточно для создания благоприятной регуляторной среды. Существующие нормативные акты не всегда учитывают специфику лесной отрасли, что создает дополнительные трудности для предприятий, стремящихся внедрять инновации.

Сопротивление изменениям внутри организаций является еще одним значительным барьером. Согласно опросу среди руководителей лесных предприятий, около 60 % респондентов отметили сложности в принятии новых технологий из-за отсутствия поддержки со стороны сотрудников. Это связано с боязнью изменений, недостаточной осведомленностью о преимуществах технологий и отсутствием мотивации к обучению. Такое отношение замедляет процесс внедрения инноваций и требует дополнительных усилий для преодоления сопротивлений.

Недостаточная осведомленность о современных технологиях также ограничивает их внедрение. Исследование 2023 г. показало, что только 25 % лесных предприятий Беларуси активно используют цифровые платформы для управления процессами. Это указывает на низкий уровень информированности руководителей и сотрудников о возможностях, которые открывают новые технологии. Для решения этой проблемы необходимо проводить

образовательные кампании и предоставлять доступ к информации о переходных разработках.

Таким образом, можно выделить ключевые направления воздействия современных технологий на совершенствование производительности труда персонала в лесной промышленности Республики Беларусь:

- автоматизация процессов (внедрение автоматизированных технологий, таких как харвестеры и форвардеры, значительно увеличивает производительность труда, сокращая время выполнения операций и снижая производственные издержки. Это не только повышает общую эффективность, но и создает более безопасные условия труда, минимизируя риск травматизма);
- информационные системы управления (разработка и внедрение ИС управления улучшает контроль за ресурсами и процессами, повышает точность обработки данных и оптимизирует логистику. Это ведет к снижению затрат и потерь, что также способствует увеличению производительности труда);
- обучение и подготовка кадров (адаптация кадровой политики и программы повышения квалификации для работников позволяют обеспечить необходимый уровень компетенции для работы с современными технологиями. Это критически важно для успешного внедрения инноваций и повышения общей производительности);
- улучшение условий труда (технологические новшества, такие как экзоскелеты и системы видеонаблюдения, не только повышают безопасность, но и улучшают условия труда, снижая физическую нагрузку на работников. Это, в свою очередь, способствует увеличению их удовлетворенности работой и снижению текучести кадров);
- экологическая устойчивость (использование технологий, способствующих более рациональному использованию ресурсов и минимизации негативного воздействия на окружающую среду, помогает предприятиям достигать устойчивого развития и повышать свою конкурентоспособность);
- сопротивление изменениям (одна из серьезных проблем внедрения новых технологий – это сопротивление изменениям со стороны сотрудников. Необходимость повышения осведомленности о преимуществах технологий и создания мотивации к обучению является важным аспектом для успешной трансформации отрасли).

В целом лесная промышленность Республики Беларусь играет важную роль в экономике страны, обеспечивая около 1,5 % ВВП. Сектор характеризуется высокой степенью зависимости от природных ресурсов и требует эффективного управления для устойчивого развития. В последние годы наблюдается активное внедрение технологий автоматизации и цифровизации, что способствует повышению эффективности работы отрасли. Это включает использование систем управления лесными ресурсами, которые позволяют оптимизировать процессы планирования и контроля, а также минимизировать потери. Для повышения уровня внедрения технологий в лесной про-

мышленности Беларуси рекомендуется разработать комплексную программу, включающую меры по обучению и переподготовке кадров, создание благоприятных условий для инвестирования в инновационные технологии и укрепление международного сотрудничества для обмена опытом. Также важно проводить регулярный мониторинг и оценку эффективности внедряемых технологий, чтобы своевременно корректировать подходы и стратегии. Перспективы дальнейших исследований включают детальное изучение влияния конкретных технологий на производительность труда, разработку моделей экономической эффективности их внедрения, а также анализ социально-экономических последствий автоматизации в отрасли. Особое внимание следует уделить вопросам экологической устойчивости и интеграции технологий, способствующих сохранению природных ресурсов.

В соответствии с вышеизложенным, главной сутью данного заключения является то, что технологии играют ключевую роль в повышении производительности труда персонала лесной промышленности Республики Беларусь. Однако для успешной реализации инновационных решений необходимо преодоление существующих барьеров, таких как нехватка квалифицированных кадров, финансовые ограничения и недостаточная инфраструктура. Разработка комплексной программы поддержки внедрения технологий станет важным шагом на пути к повышению конкурентоспособности лесной отрасли страны.

#### **Список использованных источников**

1. *Зулькарнай, И. У.* Импортозамещение и экспортозамещение в условиях санкций / И. У. Зулькарнай // **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И ОБЩЕСТВА**. – 2022. – № 3. – С. 1–5.
2. *Коновальчик, Г. О.* Управление производительностью труда: опыт, проблемы / Г. О. Коновальчик, Т. В. Каштелян // Труды Белорусского государственного технологического университета. Серия 7. Экономика и управление. – 2003. – № 11. – С. 118–121.
3. *Тамилин, П. В.* Программный комплекс по автоматизации учета лесного хозяйства / П. В. Тамилин; науч. рук. Г. П. Косинов // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления: материалы XX Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 23–24 апр. 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2020. – С. 486–488.
4. Беларусь увеличила экспорт древесины в январе – мае на 53,1% до 833,323 млн долл. – URL: [https://primepress.by/news/kompanii/belarus\\_uvelichila\\_eksport\\_drevesiny\\_v\\_yanvare\\_mae\\_na\\_53\\_1\\_do\\_833\\_323 mln\\_doll-35759/](https://primepress.by/news/kompanii/belarus_uvelichila_eksport_drevesiny_v_yanvare_mae_na_53_1_do_833_323 mln_doll-35759/) (дата обращения: 23.01.2025).
5. *Крамник, М. С.* Цифровые технологии в управлении человеческими ресурсами / М. С. Крамник, И. Н. Калиновская // Витебский государственный технологический университет. – Витебск, 2021. – URL: [http://www.rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/14669/54konf\\_tom1-81-84.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.rep.vstu.by/bitstream/handle/123456789/14669/54konf_tom1-81-84.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата обращения: 19.12.2024).
6. *Сенько, Е. И.* Использование данных с БПЛА для целей лесного хозяйства / Е. И. Сенько // Белорусская лесная газета. – Минск, 2020. – URL: <https://lesgazeta.by/> (дата обращения: 04.01.2025).

(Дата подачи: 18.02.2024 г.)