

## Меры нефинансовой поддержки предприятий лесного комплекса по переходу на инновационные технологии

А.В. Мехренцев<sup>a</sup>, А.Ф. Уразова<sup>b</sup>, Ю.В. Ефимов<sup>c</sup>, Г.В. Кашников<sup>d</sup>

Уральский государственный лесотехнический университет, ул. Сибирский Тракт, 37, Екатеринбург, Россия

<sup>a</sup> mehrentsevav@m.usfeu.ru, <sup>b</sup> urazovaaf@m.usfeu.ru, <sup>c</sup> efimovyuv@m.usfeu.ru, <sup>d</sup> kashnikovg@list.ru

<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2186-0152>, <sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2771-2334>,

<sup>c</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6672-2431>, <sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5580-9016>

Статья поступила 30.08.2022, принята 06.09.2022

*Статья посвящена рассмотрению вопроса поддержки предприятий лесопромышленного комплекса при переходе на интенсивную модель ведения лесного хозяйства. Описываются субъекты малого и среднего предпринимательства, их роль в лесном секторе экономики, задачи, слабые стороны и приоритетные направления для развития предприятий в долгосрочной перспективе. Для эффективного развития предприятий лесного сектора экономики следует учитывать множество факторов, которые оказывают прямое и опосредованное влияние на функционирование как отдельных составляющих, так и всего комплекса в целом. Переход на сортиментную технологию заготовки древесины обуславливает задачу оптимального выбора оборудования и машин. Важно при этом учитывать не только технологические показатели, но и экологические требования, предъявляемые к лесной среде. Указываются основные причины отставания российской лесозаготовительной отрасли и возможные методы их решения. Перспективы развития сортиментной заготовки леса в условиях непрерывного лесопользования влекут за собой решение ряда важных задач — организационно-технологических, производственных и экономических. Для их решения в работе представлены рекомендуемые меры нефинансовой поддержки инвестиционной активности предприятий лесного сектора экономики со стороны государства, региональных и муниципальных органов исполнительной власти, направленные на организацию процесса лесозаготовок, при которых большое значение имеет правильное обоснование систем машин и технологий заготовки. Для современного развития отечественного лесного машиностроения необходимо опираться на производственный потенциал оборонно-промышленного комплекса. Кадровый вопрос для предприятий должен решаться посредством целевой бюджетной подготовки современных специалистов. Особый акцент должно иметь взаимодействие собственников предприятий малого и среднего бизнеса, органов власти и общественных организаций с широким привлечением отраслевой науки для эффективного развития лесной отрасли региона.*

**Ключевые слова:** лесопромышленный бизнес; инновационные технологии; сортиментная технология заготовки; лесопользование; предпринимательство.

## Measures of non-financial support for forestry enterprises in the transition to innovative technologies

A.V. Mekhrentsev<sup>a</sup>, A.F. Urazova<sup>b</sup>, Yu.V. Efimov<sup>c</sup>, G.V. Kashnikov<sup>d</sup>

Ural State Forest Engineering University; 37, Sibirsky Tract St., Ekaterinburg, Russia

<sup>a</sup> mehrentsevav@m.usfeu.ru, <sup>b</sup> urazovaaf@m.usfeu.ru, <sup>c</sup> efimovyuv@m.usfeu.ru, <sup>d</sup> kashnikovg@list.ru

<sup>a</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2186-0152>, <sup>b</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2771-2334>,

<sup>c</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6672-2431>, <sup>d</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5580-9016>

Received 30.08.2022, accepted 06.09.2022

*The article is devoted to the issue of supporting the enterprises of the timber industry in the transition to an intensive model of forestry. The subjects of small and medium-sized businesses, their role in the forestry sector of the economy, tasks, weaknesses and priority areas for the development of enterprises in the long term are described. For the effective development of enterprises in the forestry sector of the economy, one should consider many factors that have a direct and indirect impact on the functioning of both individual components and the entire complex as a whole. The transition to the cut-to-length technology of wood harvesting causes the problem of the optimal choice of equipment and machines. It is important to take into account not only technological indicators, but also environmental requirements for the forest environment. The main reasons for the backlog of the Russian logging industry and possible methods for their solution are indicated. Prospects for the development of cut-to-length logging in conditions of continuous forest management entail the solution of a number of important tasks: organizational, technological, production, and economic. To solve them, the paper presents recommended measures of non-financial support for the investment activity of enterprises in the forestry sector of the economy by the state, regional and municipal executive authorities, aimed at organizing the logging process, in which the correct substantiation of machine systems and harvesting technologies is of great importance. For the modern development of domestic forestry engineering, it is necessary to rely on the production potential of the military-industrial complex. The personnel issue for enterprises should be resolved through targeted budgetary training of modern specialists. Particular emphasis should be placed on the interaction of owners of small and medium-sized businesses, authorities and public organizations with the broad involvement of industry science for the effective development of the forest industry in the region.*

**Keywords:** forest industry business; innovative technologies; cut-to-length logging; forest management; entrepreneurship.

**Введение.** Современная промышленность России включает в себя как крупные вертикально-интегрированные промышленные холдинги, так и средние и малые предприятия. Значительную часть промышленной истории современной России основные потребности страны обеспечивали компании-гиганты. В лесном секторе экономики это крупные лесопромышленные комбинаты, сформированные вокруг целлюлозно-бумажных, фанерных и лесопильных производств, которые ориентированы на выпуск узкого спектра продукции (целлюлозы, бумаги, фанеры, древесных плит, пиломатериалов). Это высокопроизводительные специализированные предприятия, не ориентированные на оперативную и своевременную реакцию при изменении текущей конъюнктуры рынков. Характерной особенностью субъектов малого и среднего предпринимательства (далее — МСП) [1; 2] является организационная и технологическая гибкость, обеспечивающая оперативность отклика на товарный запрос рынка. Вместе с тем, успешная деятельность всех предприятия в значительной степени определяется мерами нефинансовой поддержки, которые обеспечиваются государством [3]. Причем, с учетом решаемых задач, именно российские предприятия малого и среднего предпринимательства в наибольшей степени нуждаются в поддержке со стороны государства. Особая роль принадлежит субъектам МСП лесного сектора экономики, которые в силу специфики сырьевого обеспечения не могут обойтись без участия государства, способствуя решению следующих задач:

- обеспечение аренды государственных лесных земель на принципах устойчивого лесопользования с учетом нестабильных природно-производственных условий и жестких экологических ограничений;

- формирование конкурентных отношений в экономике при обеспечении выполнения социальных функций, участие в жизнеобеспечении населения на удаленных территориях;

- наполнение рынка лесопродукции лесосырьевыми ресурсами, полуфабрикатами и готовой продукции в условиях нестабильного лесного законодательства, приспособляемости к изменчивой конъюнктуре рынка, организационных и технологических ограничений для работы на экспортном рынке;

- создание высокотехнологичных рабочих мест на предприятиях, привлекательных для молодых специалистов, способных максимально реализовывать свои умения, знания, компетенции.

Важно подчеркнуть наличие основных факторов, замедляющих развитие малого бизнеса:

- наличие острой конкуренции;
- низкая доступность кредитных финансов;
- высокая налоговая нагрузка;
- административные барьеры, коррупция;
- слабое развитие инженерной и транспортной инфраструктуры;
- необеспеченность кадрами;
- недостаточный спрос на продукцию в условиях экономической турбулентности.

Главными приоритетными направлениями государственной политики по развитию предприятий МСП на долгосрочную перспективу являются:

- минимизация финансовой нагрузки на предприятия МСП от чрезмерных административных ограничений;

- применение разнообразных мер в сфере формирования имущественного комплекса малого и среднего бизнеса, используя потенциал таких инфраструктурных объектов, как бизнес-инкубаторы, кластеры, технопарки государственного и муниципального уровней;

- снижение себестоимости продукции предприятий МСП за счет сокращения финансовых расходов, обеспечивающих предпринимательскую деятельность;

- расширение возможностей доступа малого бизнеса к объектам энергетической, транспортной и коммунальной инфраструктуры;

- модернизация трудового законодательства государственного, регионального и муниципального уровней в сфере МСП [4].

Современное состояние, тренды технологического и организационного развития и прогнозные оценки эффективности предприятий лесного сектора экономики определяются необходимостью постоянного взаимодействия между лесозаготовительными возможностями, потребностями рынка, промышленной кооперации и жесткими экологическими требованиями с учетом региональных стратегий развития и природных условий [5].

Лесопромышленный бизнес основывается на предприятиях малого и среднего предпринимательства, технологическое обновление которых связано с повсеместным переходом на интенсивную модель ведения лесного хозяйства, что в значительной степени повысит экологическую нагрузку на экономику предприятий.

Основу интенсивных методов лесопользования составляют сортиментные технологии лесозаготовок с применением современных машинных комплексов, обеспечивающих выполнение несплошных рубок и рубок ухода без снижения производительности лесосечных работ. При все большем переходе на сортиментную технологию заготовки леса с применением колесных лесозаготовительных машин появились новые экологические задачи для условий специфик региона и возникла актуальность их решения [6].

Для решения этих задач необходимо:

- принять оптимальное решение при выборе систем машин и формировании состава лесозаготовительных бригад при проведении рубок ухода за лесом и рубок главного пользования [7];

- развить транспортную лесохозяйственную инфраструктуру с внедрением новых современных технологий строительства лесных дорог;

- внедрить в практику ведения лесного хозяйства природоохраняющие эффективные технологии, обеспечивающие сокращение себестоимости заготовки древесины при сохранении природной среды. Этому критерию в большей степени соответствует применение сортиментной технологии заготовки леса [8; 9];

- применять при лесовосстановлении комплекс специализированных съемных орудий для универсальной энергетической самоходной базы (харвестера), который позволит увеличить эффективность загрузки основной машины в течение календарного года;

- использовать малогабаритную трелевочную технику (минитракторы) с различными съемными лебе-

дочными приспособлениями для осуществления широкопосечных технологий лесозаготовок [10].

При переходе лесозаготовительных предприятий на сортиментную технологию заготовки древесины появляется возможность:

- внедрения гибких технологий при ведении лесного хозяйства;
- значительного снижения стоимости производства круглого лесоматериала;
- снижения повреждаемости деревьев и сохранения жизнеспособного подроста [11];
- снижения степени загрязненности сортиментов минеральными примесями;
- уменьшения удельной энергоемкости процесса заготовки древесины [12];
- повышения годовой комплексной выработки;
- повышения культуры производства в лесу.

При оптимальном подборе оборудования и машин необходимо опираться в первую очередь на такой показатель, как производительность. Опираясь на него, мы можем узнать, оправданы ли наши затраты на приобретение оборудования. Тем не менее, не стоит упускать из виду и показатели экологических требований, характеризующих исключение из леса следующих факторов: наличие выбросов углекислого газа, повреждение живого напочвенного покрова, наличие порубочных остатков и горюче-смазочных материалов на лесосеке. В связи с этим становится актуальной задача выбора и обоснования эффективных вариантов систем лесозаготовительных машин при сортиментном методе лесозаготовок [13].

Основными причинами отставания нашей лесозаготовительной отрасли при наличии низких темпов роста производительности труда в условиях лесного предпринимательства являются отсутствие современной высокоэффективной лесозаготовительной техники отечественного производства и отсутствие финансирования для ее приобретения [14].

При рассмотрении перспектив развития сортиментной заготовки леса в условиях непрерывного устойчивого лесопользования необходимо обозначить ряд задач, которые должны решаться при существенной государственной поддержке и контроле:

- создание новых лесных машин на основе отечественных разработок и обновление существующего парка;
- строительство лесных дорог круглогодичного действия с применением местных строительных материалов и рециклинга нейтральных техногенных отходов;
- использование технически модернизированных средств автомобильного, водного транспорта, узкоколейной железной дороги (УЖД) для транспортировки лесных грузов при соблюдении экологических нормативов по транспортным путям внутреннего назначения;
- восстановление и расширение производственных и кооперационных связей между лесозаготовительными и перерабатывающими предприятиями с целью устойчивого лесобеспечения, формирования единой ценовой политики на вырабатываемую продукцию (в том числе экспортного назначения);

– увеличение объемов выпуска продукции за счет введения новых и технологического переоснащения действующих лесоперерабатывающих мощностей;

– приоритет производства продукции глубокой переработки с использованием принципов бережливого производства;

– внедрение на предприятиях технологий, обеспечивающих выпуск экспортно-ориентированной продукции с использованием систем добровольной сертификации [15; 16];

– создание на предприятиях условий, стимулирующих инвестиции с целью расширения производства и создания новых рабочих мест;

– создание промышленных мощностей по переработке низкосортной древесины и древесных отходов, в частности развитие малой энергетики с использованием древесного биотоплива, стимулирование технологий рециклинга;

– кадровое обеспечение предприятий лесного сектора экономики на основе содействия развитию лесной науки и многоуровневого образования.

На сегодняшнее время предприятиям среднего и малого бизнеса становится довольно трудным обновление своей технической базы в короткие сроки, так как стоимость высокопроизводительного комплекса «харвестер – форвардер» очень высока [17].

Чтобы решить представленные задачи и успешно осуществлять функциональную деятельность лесопромышленного комплекса, можно предложить совокупность мероприятий нефинансовой поддержки инвестиционной активности предприятий лесного сектора экономики, действующей как со стороны государства, так и от региональных и муниципальных органов исполнительной власти [18; 19]:

– внедрить инновационные методы, обеспечивающие достоверную оценку лесных ресурсов на основе зонирования и лесной таксации, дебиюрократизации доступа к использованию лесных ресурсов путем применения цифровых технологий в лесном хозяйстве, лесоустройстве и лесном документообороте на основе «одного окна»;

– создать региональные центры технического, технологического, инжинирингового обеспечения лесного хозяйства на базе университетских научно-образовательных комплексов;

– разработать региональные меры морального поощрения для добросовестных арендаторов лесных участков путем формирования регионального реестра добросовестных лесопользователей;

– восстановить элементы государственного планирования при участии федеральных, региональных и муниципальных властей в формировании муниципального, регионального и межрегионального заказа лесопромышленности высоких технологических переделов, причем государственный и муниципальный заказ на лесопромышленность, используемую для реализации проектов в сфере социального и жилищного строительства, энергообеспечения муниципальных нужд должен формироваться на регулярной конкурентной основе;

– разработать меры по стимулированию заготовки и переработки низкосортной древесины, древесных отходов, макулатуры;

– создать муниципальные транспортно-технологические терминалы лесопроизводства для обеспечения государственных нужд и населения (формат лесоторговой базы, лесного технопарка);

– заключить межрегиональные соглашения о сотрудничестве с целью развития кооперации;

– содействовать участию в профессиональных выставках «Леспром-Урал профи» (Екатеринбург), «Лесдревмаш» (Москва);

– создать проекты сетей региональных лесных дорог, обеспечивающих государственные нужды по ведению лесного хозяйства на основе государственного планирования и использования механизма государственно-частного партнерства при строительстве и эксплуатации на основе широкого использования местных строительных материалов (металлургических шлаков, отходов целлюлозно-бумажной промышленности и пр.);

– разработать меры, обеспечивающие безопасную и эффективную доставку лесных грузов в зимний период с повышенной полной массой лесовозного транспорта с поэтапной модернизацией сети дорог общего пользования на повышенную несущую способность (до 14 т на ось);

– содействовать переводу промышленного транспорта на газодизельное топливо и биодизель путем восстановления гидролизных производств и размещения сети специализированных заправочных станций;

– восстановить региональные транспортные сети на основе водного транспорта и УЖД;

– включить лесопромышленный бизнес в сферу карбонового регулирования.

#### Литература

- Morozko N., Morozko N., Didenko V. Determinants of the savings market in Russia. Banks and BankSystems. 2018. 13 (1). P. 196-208.
- Coacci F., Lepore D., Shebalina E.O. A comparative analysis between Italian and Russian measures supporting the digital transformation of SMES // Management Issues. 2021. № 2 (69). P. 61-77.
- Lambert T., Ralcheva A., Roosenboom P. The crowd-entrepreneur relationship in start-up financing // The Economics of Crowdfunding, 2018. P. 57-78.
- Мехренцев А.В., Уразова А.Ф. Меры государственной поддержки предприятий лесопромышленного комплекса в контексте перехода на интенсивную модель ведения лесного хозяйства на Урале // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XVI Междунар. евразийского симпозиума (21-24 сент. 2021 г.). Екатеринбург, 2021. С. 4-8.
- Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года: распоряжение Правительства РФ от 20.09.2018 г. № 1989-р. [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/cA4eYSe0MObgNpm5hSavTdxID77KCTL.pdf> (дата обращения: 10.05.2022).
- Азаренок В.А., Герц Э.Ф., Залесов С.В., Мехренцев А.В. Сорimentная заготовка древесины. Екатеринбург: УГЛТУ, 2015. 140 с.
- Иванов В.В., Мурзич Е.А. О применимости системы лесосечных машин на базе харвестера в условиях УУОЛ УГЛТУ // Молодой ученый. 2016. № 13 (117). С. 168-172.
- Якимович С.Б., Тетерина М.А. Сохранение подроста и синхронизация машин в системе «харвестер - форвардер» // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды VII Междунар. евразийского сим-

позима в рамках V Евро-Азиатского лесопромышленного форума (23-24 мая 2012 г.). Екатеринбург, 2012. С. 187-193.

Существенная поддержка развития отечественного лесного машиностроения будет опираться на разработку и производство на предприятиях оборонно-промышленного комплекса машин и оборудования для выполнения лесохозяйственных работ государственными и муниципальными предприятиями.

Целевая бюджетная подготовка специалистов для предприятий лесного сектора экономики позволит формировать кадровый потенциал предприятий, способный решать задачи современного развития лесного производства.

**Заключение.** Эффективное развитие лесной отрасли региона возможно при взаимодействии собственников предприятий (малого и среднего бизнеса), органов власти и общественных организаций с широким привлечением отраслевой науки.

Именно малый и средний бизнес способен частично решить социальные проблемы, принять высвобождающиеся кадры и стать опорой нового роста промышленных секторов экономики.

Предложенные меры поддержки инвестиционной активности обеспечат предприятия лесного комплекса оптимальными условиями устойчивого и неистощительного лесопользования в интересах экономики региона и страны в целом, включая условия для развития и воспроизводства лесных ресурсов.

*Статья подготовлена в рамках проекта тематики научных исследований «Экологические аспекты рационального природопользования». Код научной темы FEUG-2020-0013.*

- позима в рамках V Евро-Азиатского лесопромышленного форума (23-24 мая 2012 г.). Екатеринбург, 2012. С. 187-193.
- Петелина О.А., Маслов О.Г. Технологические схемы разработки пазов системой машин «харвестер - форвардер» // Вестн. Московского гос. ун-та леса. Лесной вестн. 2008. № 3. С. 128-131.
- Герц Э.Ф., Теринов Н.Н. К вопросу об организации рубок с применением бензомоторных пил и мини-тракторов // Изв. высш. учеб. заведений. Лесной журнал. 2019. № 2 (368). С. 86-94.
- Герц Э.Ф. Оценка технологии лесопользования на лесосечных работах. Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2004. 120 с.
- Якимович С.Б., Ефимов Ю.В. Оценка эффективности систем машин и харвестерных агрегатов для заготовки древесины по фундаментальному критерию технолога - удельной энергоёмкости // Лесной вестн. Forestry Bulletin. 2020. Т. 24. № 1. С. 59-68.
- Якимович С.Б. Эффективные способы заготовки и обработки древесины и принципы комплектования машин // Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса: материалы IV Междунар. науч.-практической конф. (8-11 сент. 2021 г.). Кострома, 2021. С. 152-155.
- Морковина С.С., Панявина Е.А., Сейдина Э. Направления поддержки предпринимательской деятельности в лесном секторе страны // Социально-экономические явления и процессы. 2016. Т. 11. № 12. С. 83-88.
- Rai E.A., Slastnikov S.I., Studentov A.V., Amosova I.B., Basov A.S., Voropaev A.I., Ermolina E.N., Ilyintsev S.A., Kovalsky S.O., Nakvasina E.N., Pushay E.S., Rozhkova Yu.V., Titova S.V., Shakhovtsov K.G. Edited by E. A. Rai.

Guidelines for sustainable forest management and responsible production for Russian timber suppliers. Moscow, 2020.

16. Guan Z., Ip Ping Sheong J.K.F. The restricting effects of forest certification on the international trade of wood products // *Journal of Sustainable Forestry*. 2019. V. 38. № 8. P. 809-826.
17. Газеева Е.А., Уразова А.Ф. Классификация харвестеров и форвардеров // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IX Междунар. евразийского симпозиума (23-25 сент. 2014 г.)*. Екатеринбург, 2014. С. 60-65.
18. Мехренцев А.В., Стариков Е.Н. Проектный подход как элемент промышленной политики в лесном секторе экономики // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XV Междунар. Евразийского симпозиума (6-8 окт. 2020 г.)*. Екатеринбург, 2020. С. 4-10.
19. Мехренцев А.В., Бутко Г.П., Герц Э.Ф., Уразова А.Ф., Стариков Е.Н. О рациональной производственной структуре регионального лесопромышленного комплекса Свердловской области в контексте цифровых технологий // *Системы. Методы. Технологии*. 2021. № 1 (49). С. 72-77.

#### References

1. Morozko Nin., Morozko Nat., Didenko V. Determinants of the savings market in Russia. *Banks and BankSystems*. 2018. 13 (1). P. 196-208.
2. Coacci F., Lepore D., Shebalina E.O. A comparative analysis between Italian and Russian measures supporting the digital transformation of SMES // *Management Issues*. 2021. № 2 (69). P. 61-77.
3. Lambert T., Ralcheva A., Roosenboom P. The crowd-entrepreneur relationship in start-up financing // *The Economics of Crowdfunding*, 2018. P. 57-78.
4. Mekhrencev A.V., Urazova A.F. Measures of state support for timber enterprises in the context of the transition to the intensive model of forestry in the Urals // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XVI Междунар. евразийского симпозиума (21-24 сент. 2021 г.)*. Екатеринбург, 2021. P. 4-8.
5. Strategy for the Development of the Forestry Complex of the Russian Federation until 2030: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 20.09.2018 g. № 1989-r. [Elektronnyj resurs]. URL: <http://static.government.ru/media/files/cA4eYSe0MObgNpm5hSavTdIxID77KCTL.pdf> (data obrashcheniya: 10.05.2022).
6. Azarenok V.A., Gerc E.F., Zalesov S.V., Mekhrencev A.V. Sorting timber harvesting. Ekaterinburg: UGLTU, 2015. 140 p.
7. Ivanov V.V., Murzich E.A. On the applicability of the system of harvesting machines based on the harvester in the conditions of Ural State Forestry University // *Young Scientist*. 2016. № 13 (117). P. 168-172.
8. YAkimovich S.B., Teterina M.A. Preservation of undergrowth and synchronization of machines in the system "harvester-forwarder" // *Деревообработка: технологии, оборудо-*

- vanie, menedzhment XXI veka: trudy VII Mezhdunar. evrazijskogo simpoziuma v ramkah V Evro-Aziatskogo lesopromyshlennogo foruma (23-24 maya 2012 g.). Ekaterinburg, 2012. P. 187-193.
9. Petelina O.A., Maslov O.G. Technological schemes of developing apiaries by the system of "harvester - forwarder" machines // *Moscow state forest university bulletin - Lesnoy vestnik*. 2008. № 3. P. 128-131.
10. Gerc E.F., Terinov N.N. To the question about the organization of logging with the use of gasoline-powered saws and mini-tractors // *Bulletin of higher educational institutions. Lesnoy zhurnal (Forestry journal)*. 2019. № 2 (368). P. 86-94.
11. Gerc E.F. Estimation of the technology of forest management at logging operations. Ekaterinburg: Izd-vo UGLTU, 2004. 120 p.
12. YAkimovich S.B., Efimov YU.V. Evaluation of the effectiveness of machinery systems and harvester units for timber harvesting by the fundamental criterion of the technologist - the specific energy intensity // *Lesnoj vestn. Forestry Bulletin*. 2020. V. 24. № 1. P. 59-68.
13. YAkimovich S.B. Effective ways of harvesting and processing wood and principles of completing machines // *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya lesopromyshlennogo kompleksa: materialy IV Mezhdunar. nauch.-prakticheskoy konf. (8-11 sent. 2021 g.)*. Kostroma, 2021. P. 152-155.
14. Morkovina S.S., Panyavina E.A., Sejdinaj E. Directions for supporting entrepreneurial activity in the forestry sector of the country // *Social-Economic Phenomena and Processes*. 2016. V. 11. № 12. P. 83-88.
15. Rai E.A., Slastnikov S.I., Studentsov A.V., Amosova I.B., Basov A.S., Voropaev A.I., Ermolina E.N., Ilyintsev S.A., Kovalsky S.O., Nakvasina E.N., Pushay E.S., Rozhkova Yu.V., Titova S.V., Shakhovtsov K.G. Edited by E. A. Rai. Guidelines for sustainable forest management and responsible production for Russian timber suppliers. Moscow, 2020.
16. Guan Z., Ip Ping Sheong J.K.F. The restricting effects of forest certification on the international trade of wood products // *Journal of Sustainable Forestry*. 2019. V. 38. № 8. P. 809-826.
17. Gazeeva E.A., Urazova A.F. Classification of harvesters and forwarders // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IX Междунар. евразийского симпозиума (23-25 сент. 2014 г.)*. Екатеринбург, 2014. P. 60-65.
18. Mekhrencev A.V., Starikov E.N. Project approach as an element of industrial policy in the forest sector of the economy // *Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XV Междунар. Евразийского симпозиума (6-8 окт. 2020 г.)*. Екатеринбург, 2020. P. 4-10.
19. Mekhrencev A.V., Butko G.P., Gerc E.F., Urazova A.F., Starikov E.N. On the rational production structure of the regional timber industry complex of the Sverdlovsk region in the context of digital technologies // *Systems. Methods. Technologies*. 2021. № 1 (49). P. 72-77.