



DOI 10.21178/2079-6080.2020.1.54
УДК 630.90

Система научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования в лесном комплексе Российской Федерации

© И.Ф. Кузьминов, П.А. Лобанова, И.В. Логинова, П.Д. Бахтин

The system of scientific and technological forecasting and strategic planning in the forest complex of the Russian Federation

I.F. Kuzminov, P.A. Lobanova, I.V. Loginova, P.D. Bakhtin (Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, National Research University Higher School of Economics)

This paper contains the analysis of problems that complicate the effective strategic development of the forest complex of the Russian Federation, including deviations in forest management of the Russian Federation from the best world practices. Based on the data from a comparative analysis of Russian and international strategic documents, it has been found that, unlike the international, the Russian strategic planning agenda in the industry is more short-term in nature and mainly focuses on targeted tools to overcome current, forest problems often of a private nature. This conclusion has been made on the basis of the analysis of the Strategy for the development of the Russian forest complex till 2020 and the Strategy for the development of the Russian forest complex till 2030. Based on a comprehensive analysis of the management situation in the industry, the authors conclude that one of the major problems of the forest complex as an object of strategic planning is the lack of a request for long-term sustainable development, the adaptive transformation adoption based on the current response, leading to a narrowed reproduction of production and technological potential. As a solution to this problem, the authors propose the introduction of a system of monitoring and forecasting the scientific and technological development of the industry in the state administration of forestry. At the same time, the authors are of the opinion that the use of big data analysis in the framework of monitoring and forecasting will improve the quality of strategic planning. The results presented in this paper are important for forecasting the parameters of the scientific and technological development of the forest complex at the global and national levels and can be used as a practical tool for substantiating comprehensive planning strategies in the forest complex in the long run.

Key words: forest complex, sustainable forest management, strategic planning, science and technology development strategy, science and technology policy, science and technology forecasting, project management

Система научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования в лесном комплексе Российской Федерации

И.Ф. Кузьминов, П.А. Лобанова, И.В. Логинова, П.Д. Бахтин

В статье проведен анализ проблем, осложняющих эффективное стратегическое развитие лесного комплекса России, включая отклонения лесоуправления от лучших мировых практик. На основе данных сравнительного анализа российских и международных стратегических документов установлено, что отечественная повестка стратегического планирования в отрасли носит более краткосрочный характер и во многом акцентируется на инструментах преодоления текущих проблем лесного комплекса. Этот вывод получен на основе анализа Стратегии развития лесного комплекса России до 2020 года и Стратегии развития лесного комплекса России до 2030 года. В результате комплексной оценки управленческой ситуации в отрасли авторы заключают, что одной из основных проблем лесного комплекса как объекта стратегического планирования выступает принятие адаптационной трансформации на основе текущего реагирования, ведущей к суженному воспроизводству производственно-технологического потенциала. В качестве решения данной проблемы авторы предлагают внедрение в государственное управление лесным комплексом системы мониторинга и прогнозирования научно-технологического развития отрасли. При этом авторы придерживаются мнения, что использование анализа больших данных в рамках мониторинга и прогнозирования повысит качество стратегического планирования. Результаты, представленные в статье, имеют важное значение для прогнозирования параметров научно-технологического развития лесного комплекса на глобальном и национальном уровнях и могут быть использованы в качестве практического инструмента для обоснования комплексных стратегий планирования на долгосрочную перспективу.

Ключевые слова: лесной комплекс, устойчивое лесоуправление, стратегическое планирование, стратегия научно-технологического развития, научно-техническая политика, научно-технологическое прогнозирование, проектное управление

Кузьминов Илья Филиппович — канд. геогр. наук, директор центра стратегической аналитики и больших данных

E-mail: ikuzminov@hse.ru

Лобанова Полина Александровна — эксперт отдела информационно-аналитических систем

E-mail: plobanova@hse.ru

Логинова Ирина Владимировна — эксперт отдела информационно-аналитических систем

E-mail: iloginova@hse.ru

Бахтин Павел Денисович — заведующий отделом информационно-аналитических систем

E-mail: pbakhtin@hse.ru

Институт статистических исследований и экономики знаний, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 20

Телефон: +7 (495) 621-28-73

E-mail: issek@hse.ru

Введение

Актуальность проблемы. За последние десятилетия экономические реформы, прошедшие в России, привели к существенному изменению структуры лесного сектора экономики страны. Негативные последствия мирового экономического кризиса, глобальные изменения спроса на отдельные виды лесобумажной продукции, введение санкций по отношению к России зарубежными странами ухудшают экономическую ситуацию в лесном секторе экономики страны, снижают его инвестиционную привлекательность [20]. Кроме того, отсутствует единая система планирования в отрасли, позволяющая не только повысить эффективность управления лесами, но и осуществлять системный контроль за ее выполнением на всех уровнях [10]. К настоящему времени в рассматриваемом экономическом секторе сложилась множественная система планирования, представленная госпрограммой развития лесного хозяйства, стратегией развития лесного комплекса (ЛК), схемами территориального планирования областей, региональными целевыми программами развития лесного хозяйства и лесными планами субъектов Российской Федерации. Каждый из документов регулируется самостоятельным набором нормативных правовых актов и зачастую содержит не корреспондирующие по аналогичным направлениям сведения [24]. В настоящее время в документах лесного планирования отсутствуют: единая система стратегического управления, единая нормативно-правовая основа, критерии оценки эффективности реализации установленных мероприятий. Более того, не предусмотрены механизмы отраслевого взаимодействия. И хотя на сегодняшний день ведущие страны и транснациональные компании накопили значительную технологическую базу [31], ответить на стоящие перед лесной сферой современные и грядущие вызовы можно только при помощи научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования [4, 33].

Современное состояние системы управления и планирования лесным сектором в России, а также недостаточная изученность этих вопросов определили направление данного исследования. Авторами статьи проведен методологический анализ проблем, осложняющих регулирование и стратегическое планирование в лесном комплексе как на национальном, так и на глобальном уровнях. Исследовательский интерес заключается в разработке системы научно-технологического мониторинга и прогнозирования на основе анализа больших данных в управлении лесопромышленным комплексом (ЛПК). Разработка системы информационно-аналитического обеспечения принятия стратегических решений в управлении на основе всесторонней оценки ЛК как объекта планирования, анализа противоречий и вызовов, затрудняющих принятие управленческих решений позволит оптимизировать систему научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования в отрасли. Использование системы научно-технологического мониторинга и прогнозирования на основе анализа больших данных в управлении ЛПК обеспечит раскрытие его научно-технологического ресурса и потенциала в целях обеспечения долгосрочной конкурентоспособности и преодоления как национальных, так и глобальных вызовов.

Современное состояние вопроса. В современной мировой науке проблемам управления лесопромышленным комплексом в целом и его отдельными отраслями посвящены многочисленные исследования, например: отечественные [3, 18, 22], зарубежные [26, 34, 36]. Еще в конце XX века в Японии, на международном семинаре, посвященном практике комплексного устойчивого управления лесами (Proceedings of the International Workshop, 1996), рассматривались типовые схемы взаимодействия научно-исследовательских и управленческих структур, которые обеспечивали формирование текущей ресурсной базы для организации управления лесным секто-

ром. Однако данные схемы не предусматривали долгосрочного стратегического планирования, необходимого для анализа проблем и их возможных решений и изменения временного фокуса, вплоть до самых отдаленных событий. Тогда как для развития сектора требуется такая стратегия, которая обеспечивала бы баланс между целями и возможностями в меняющихся рыночных условиях. Исходя из необходимости в технологическом развитии лесного сектора, а также для преодоления серьезных вызовов (рост незаконных лесозаготовок, производства и торговли нелегальной лесной продукцией и др. [44]) возникла потребность в разработке комплексной стратегии перспективного развития сектора, которая смогла появиться в результате Форсайт-исследований [30].

Использование в лесопромышленном комплексе странами Европейского союза Форсайт-метода, в основе которого лежит анализ взаимосвязей между научными, технологическими, финансовыми, социальными аспектами и глобальным контекстом того или иного направления, а также международная интеграция исследовательских ресурсов [28] привели к созданию «Европейских технологических платформ» [29]. Концепция «Технологических платформ» (ТП) позволяет обеспечить следующие параметры развития [44]: выбор стратегических научных направлений; анализ рыночного потенциала технологий; учет мнений всех заинтересованных сторон; активное вовлечение всех стран Евросоюза; мобилизацию общественных и частных источников финансирования. Можно констатировать, что ТП формируются как ответ на потребности бизнеса, включая заказ на научно-технологические разработки [42]. В 2004 г. европейскими конфедерациями деревообрабатывающих отраслей (CEI-Bois), лесовладельцев (CEPF) и производителей бумаги (CEPI) была создана Forestry Technology Platform, первоначальной целью которой были построение и реализация «дорожной карты» перспективных исследований и разра-

боток лесного сектора. В 2005 г. для обсуждения «Лесной технологической платформы» (Forest-Based Sector Technology Platform) был подготовлен и обнародован документ «Повестка дня стратегических исследований для инноваций, конкурентоспособности и качества жизни», где предлагались ориентиры устойчивого технологического и инновационного развития лесного сектора на предстоящие 25 лет. Перспективная повестка содержит приложения, в которых детально описываются основные направления развития европейского лесного сектора до 2030 г., выявленные в результате Форсайта [25].

Несмотря на успешное использование Форсайт-метода в развитии лесного комплекса странами Европейского Союза, число научных публикаций, раскрывающих методологию научно-технологического прогнозирования и стратегического управления лесным сектором, незначительно. Важность внедрения технологических инноваций для леса была подчеркнута в докладе Всемирного Банка в связи с последствиями изменения климата (2017). Также тенденции в области устойчивого развития леса представлены в Стратегическом плане ООН по лесам на 2017–2030 годы (2017) и охарактеризованы Европейской комиссией FAO по лесному хозяйству (Rome, 2012).

Основное количество зарубежных научных публикаций посвящено развитию стратегий менеджмента в системе ЛПК, в том числе – поиску максимально эффективных стратегий управления лесным сектором на основе экономического анализа [35], проблемам становления биоэкономики [39], использованию методов сценарного анализа в прогнозных исследованиях лесного сектора [27], проблеме реализации лесной политики на государственном уровне [40]. Проведенный нами анализ свидетельствует о том, что наработки по методологии научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования в лесном комплексе, отсутствуют.

В России высокая значимость леса как одного из важнейших экологических и экономических ресурсов также определила наращивание компетенций в области долгосрочного планирования в развитии ЛПК с целью усиления экономической конкурентоспособности [43]. В последнее время в работах, посвященных решению проблем управления лесным сектором в России, преобладают институциональные и макроэкономические подходы. Так, Рафаилов [20], например, предлагает иерархию документов государственного стратегического планирования и выдвигает ряд концептуальных предложений для построения эффективной системы управления в лесном секторе экономики Российской Федерации. Говоря о стратегическом планировании, Мартынюк и Рафаилов [10] подробно описывают перспективы развития лесного сектора посредством распространения унифицированных принципов программно-целевого метода планирования, создания единой федеральной методики формирования региональных государственных программ, а также единой системы мониторинга реализации государственных отраслевых госпрограмм [37], делают прогнозы в развитии лесного сектора России, исходя из разработанной концептуальной модели прогнозирования.

В области практики в последнее время в стране наблюдается следующий опыт применения Форсайта к лесопромышленному комплексу: «Дорожная карта по привлечению инвестиций в лесную промышленность Дальнего Востока» (2013 г.) [6]; утверждение «Плана мероприятий Дорожной карты по повышению эффективности лесопромышленного комплекса республики Саха (Якутия)» (2014 г.) [17]; «Проект плана мероприятий по реализации стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г.» (2018 г.).

Несмотря на то, что Форсайт-исследования в области управления ресурсами успешно определяли национальную политику в других странах [41], количество публикаций по про-

гнозным упражнениям, посвященных предвидению будущего лесного сектора, ограничено. Теоретико-методологический анализ отечественной и зарубежной литературы по заявленной проблематике позволяет сделать вывод о том, что все они направлены на поиск наиболее результативных инструментов и методов управления, а также на создание оптимально эффективных стратегий менеджмента в системе лесного комплекса. Кроме того, проведенный анализ свидетельствует о том, что в работах российских ученых проблема стратегического развития отрасли решается путем адаптационной трансформации и суженным воспроизводством управленческих стратегий. Тогда как работы, опирающиеся на инновационные технологии и методологию, охватывающие мониторинг, прогнозирование, разработку предложений и создание единого документа, способного объединить технологически взаимосвязанные отрасли ЛК и обеспечить их развитие — отсутствуют. Результаты нашего исследования позволяют устранить этот пробел на теоретическом уровне, а также имеют практическую значимость для реализации научно-технологического прогнозирования и стратегического управления лесным комплексом.

Целью данной статьи является обозначение необходимых изменений, направленных на совершенствование условий управления лесным комплексом, а также определение эффективных управленческих решений с обоснованием стратегических курсов и мер по обеспечению перспективного развития отрасли. В соответствии с целью предполагается решение задачи по разработке нового подхода к системе стратегического планирования, мониторинга и научно-технологического прогнозирования в ЛК для принятия корректных управленческих решений на основе объективных данных.

Теоретический и практический вклад материалов статьи. В результате проведенного комплексного теоретико-методологического исследования по заявленной проблематике

авторами предложена система научно-технологического мониторинга и прогнозирования на основе анализа больших данных, что представляет значительную как теоретическую, так и практическую ценность для реализации политики стратегического развития ЛПК. Также высокая значимость материалов статьи определяется показанным авторами положением о том, что активное вовлечение анализа больших данных в процесс стратегического планирования дополняет экспертную аналитику и повышает надежность и объективность полученных выводов [38, 43].

Объект и методы исследования

Объектом настоящего исследования выступает лесной комплекс РФ, который в силу своей диверсифицированности, территориальной распределенности, технологической многоукладности, наличия развитой сети ресурсов, как для экспорта, так и для обеспечения внутреннего рынка, сложной постсоветской истории структурной адаптации, наличия множества как сильных, так и слабых сторон развития характеризуется как сложная для эффективного стратегического управления социально-экономическая система. Предметом исследования является система нормативного обеспечения стратегического управления отраслью.

Методологической основой выполненной работы служат общенаучные положения о системном подходе к исследованию, которые позволили оценить совокупность множества взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, образующих определенную целостность. Использование данных подходов обеспечило возможность всестороннего анализа и постановки проблемы, а также определило стратегию ее изучения. При этом основными принципами являлись: принцип восхождение от абстрактного к конкретному; принцип единства анализа и синтеза; принцип логического и исторического; принцип выявления в объекте разнокачественных связей и их взаимодействия; принцип синтеза

структурно-функциональных и генетических представлений об объекте.

В комплексном теоретико-методологическом исследовании, представленном в статье, использовались как теоретические, так и эмпирические методы изучения обозначенной проблемы: метод сравнения, контент-анализ, дискурсивный анализ текста, теоретический анализ отечественной и зарубежной литературы по заявленной проблеме эмпирическое описание и др.

Надежность и достоверность результатов исследования обеспечивались исходными методологическими позициями, применением надежного и валидного инструментария, а также репрезентативностью анализируемых данных.

Результаты теоретико-методологического анализа

Лесной комплекс как объект стратегического планирования. Обзор литературы по факторам развития отрасли как объекта стратегического управления дает противоречивую картину. Ряд исследователей характеризуют состояние ЛК России как кризисное [23], обосновывая такой вывод рядом аргументов (факторов), таких как:

- низкая конкурентоспособность отечественных компаний ЛК на международных рынках [9];
- структурное несоответствие внутреннего спроса на продукцию и ее предложения [1];
- нехватка бюджетного финансирования лесохозяйственной деятельности [14];
- истощение экономически и технически доступной лесосырьевой базы [8].

Необходимость достижения устойчивого инновационного развития лесного комплекса и преодоления негативных факторов обуславливает потребность применения системного подхода в стратегическом планировании [16] и рассмотрения ЛК через технологически взаимосвязанные отрасли, начиная от получения сырья, заканчивая его переработкой и

производством готовой продукции. На практике планирование не носит системного характера, осуществляется по отдельным направлениям, без координации и усиления технологического взаимодействия его участников [7, 19].

Анализ противоречий и вызовов, затрудняющих принятие стратегических управленческих решений в лесном комплексе. Многогранность и неоднозначность лесного комплекса Российской Федерации как объекта стратегического планирования влекут за собой целый ряд проблем, которые затрудняют своевременное и обоснованное принятие управленческих решений в отрасли. Анализ таких проблем целесообразно начинать со сравнения российской и международной повесток, чтобы выявить особенности управления ЛК на национальном уровне.

Картирование зарубежной и российской повесток осуществлялось с использованием технологий семантического анализа на массивах российских документов стратегического планирования и проектного управления и базовых документов международного уровня (ОЭСР, Европейской комиссии, Всемирного банка, ФАО и др.). Семантический анализ — это автоматизированная обработка текстов с целью извлечения знаний. С помощью разбиения текста на отдельные смысловые единицы и определения синтаксических отношений между ними достигается понимание структуры проанализированных документов, выделяются наиболее часто употребляемые термины (слова и словосочетания), которые затем кластеризуются. Для целей этого исследования было обработано 137235 документов 47 организаций. Результатом стали наборы семантических карт, позволяющих выявить кластеры ключевых тематик (терминов) и классифицировать их по значимости и динамичности. Семантиче-

ская карта дает возможность судить о важнейших тематиках в рамках рассматриваемого направления, которые наиболее полно освещаются в документах. Темы обозначаются на семантической карте точками с соответствующими наименованиями. Размер точек отражает степень важности той или иной тематики. Взаимосвязанные тематики, расположенные близко друг к другу, объединяются в кластеры, которые выделены разными цветами.

Был проведен анализ соответствия между глобальными трендами и приоритетами политики в России, закрепленными в документах стратегического планирования и проектного управления. В ходе автоматизированной обработки двух массивов документов получены карты ключевых тематик, которые позволили сравнить степень их влияния и сделать содержательные выводы о сходствах и различиях российской (рис. 1) и международной повесток (рис. 2).

Российская и международная повестки имеют ряд сходств: борьба с нелегальной вырубкой леса, сохранение биоразнообразия, рациональное и устойчивое лесопользование — тематики, которые в той или иной степени актуальны как в России, так и в мире. Тем не менее, наблюдается и ряд различий. Например, в мире проблема экологии и сохранения лесов более диверсифицирована и подразделяется на отдельные крупные тематики (кластеры), в то время как в России тематика экологии лесов почти целиком представлена лишь в одном кластере. Кроме того, проработанность экологических вопросов в мировой повестке выглядит не только количественно шире, но и качественно глубже российской: пока в России еще остро актуальны вопросы модернизации производств, в мире уже широко обсуждается лесная сертификация.

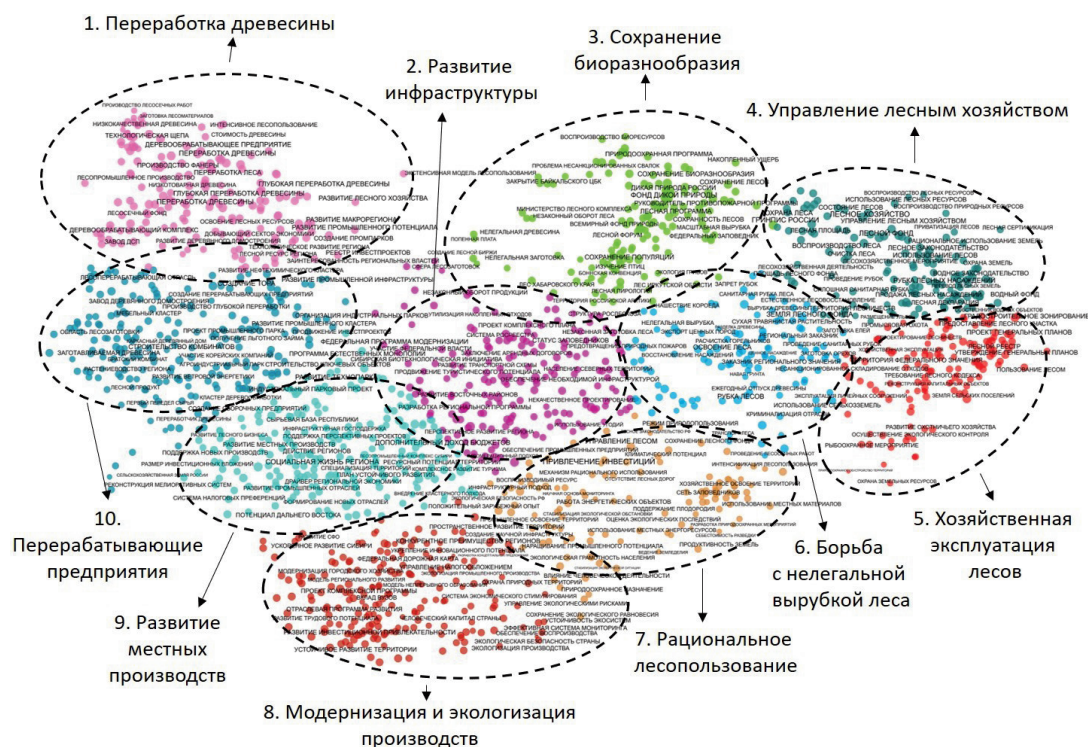


Рис. 1. Картирование стратегических документов в сфере лесной политики (российская повестка). Семантическая карта

По результатам семантического анализа установлено, что основными тематиками в управлении лесами в России являются:

1. Переработка древесины
2. Развитие инфраструктуры
3. Сохранение биоразнообразия
4. Управление лесным хозяйством
5. Хозяйственная эксплуатация лесов
6. Борьба с нелегальной вырубкой леса
7. Рациональное лесопользование
8. Модернизация и экологизация производств
9. Развитие местных производств
10. Перерабатывающие предприятия.

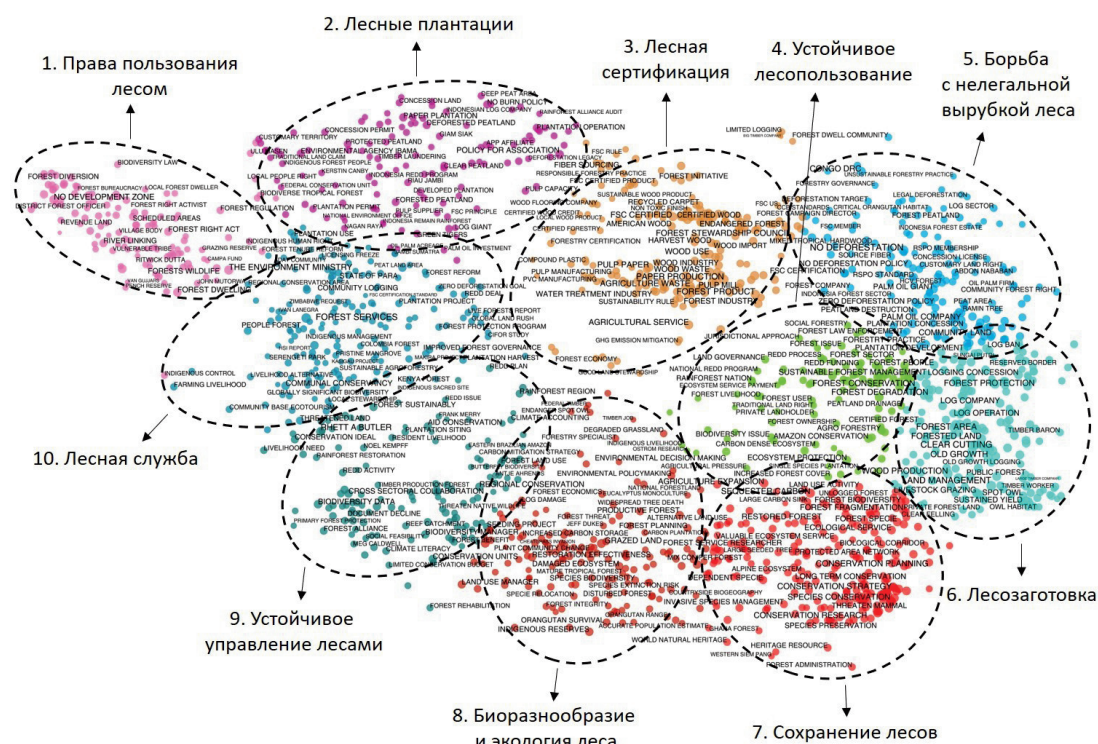


Рис. 2. Картирование стратегических документов в сфере лесной политики (международная повестка). Семантическая карта

В международной повестке выделяются следующие тематики:

1. Права пользования лесом
2. Лесные плантации
3. Лесная сертификация
4. Устойчивое лесопользование
5. Борьба с нелегальной вырубкой леса
6. Лесозаготовка
7. Сохранение лесов
8. Биоразнообразие и экология леса
9. Устойчивое управление лесами
10. Лесная служба

Второе важное различие связано с направленностью управленческой повестки: в мире больше обсуждается объект управления (о чем свидетельствует значительное разнообразие тематик), в то время как в России больше внимания уделяется субъекту (почти во

всех кластерах встречаются тематики, связанные с министерствами, законодательством, федеральными и региональными программами или планированием).

Наконец, можно отметить, что если в мире лес — это скорее цель управления сама

по себе, то в России лес – во многом средство достижения регионального развития, раскрытия потенциала регионов и способ привлечения инвестиций.

Таким образом, результаты проведенного анализа свидетельствуют о том, что международная повестка стратегического планирования и управления лесным комплексом оперирует глобальными вопросами, связанными с достижением общего благополучия окружающей среды – с приоритетом к внедрению устойчивых технологий и практик ресурсоэффективного, рационального природопользования. В международной повестке лесопользование рассматривается комплексно, от ресурсной составляющей до самого широкого спектра экосистемных услуг. В отдельную категорию выделяется отрасль экологии лесного комплекса. Уделяется большое внимание роли лесов в предоставлении экосистемных услуг – поглощение парниковых газов и предотвращение их выбросов, обеспечение водного цикла, сохранение биоразнообразия.

В отечественных стратегических документах лесные ресурсы рассматриваются в значительной степени как производственное сырье. В целом российская повестка носит более краткосрочный и частный характер и во многом акцентируется на точечных инструментах и методах преодоления национальных и глобальных вызовов лесного комплекса. Утилитарный подход к управлению отраслью подтверждается не только сравнением международного и национального подхода к планированию, но и анализом динамики изменений повестки российских стратегических документов, в частности сопоставлением Стратегии развития лесного комплекса России до 2020 года [11] (далее – Стратегия-2020) и Стратегии развития лесного комплекса России до 2030 года [12] (далее – Стратегия-2030) [15].

Разработка Стратегии-2030 до прекращения формального действия Стратегии-2020 связана с тем, что стала очевидной невозможность выполнения запланированных задач

из-за значительно изменившихся с 2008 года экономических, законодательных и политических условий. Однако следует отметить и определенный набор факторов и ошибок, допущенных при разработке самого проекта Стратегии-2020, которые также стали причинами невозможности его исполнения: влияние структурного и финансового кризиса 2008–2010 годов, когда объемы производства лесной продукции в основной номенклатуре снизились в таком размере, который не был предусмотрен ни одним из предложенных в проекте сценариев [14]; отсутствие механизма реализации заявленных в Стратегии-2020 индикаторов [5]; отсутствие целостного и комплексного подхода к развитию отрасли [13]; неправильно выбранные стратегические цели и ориентиры, отсутствие технологической актуальности декларируемых в Стратегии-2020 задач и условий, обеспечивающих возможность создания и воспроизводства инноваций в отрасли [2] и др. На основе сравнительного анализа обоих проектов можно выявить ряд ключевых недостатков и ограничений Стратегии-2030 как документа стратегического планирования:

– Отсутствие предметного анализа Стратегии-2020, выявления причин невыполнения заложенных в ней планов и анализа результативности достижения ключевых показателей [10].

– Отсутствие преемственности между Стратегией-2020 и Стратегией-2030, а также противоречивость представленных в документах статистических данных. Так, например, в Стратегии 2020 говорится, что «... на 2007 год численность работников предприятий и организаций лесного комплекса составляла более 1 млн человек», планировалось развитие комплекса и создание новых рабочих мест. В проекте Стратегии-2030 приводятся другие цифры: исходное число занятых – около 420 тыс. человек, ожидается увеличение этого показателя до 567 тыс. человек. Таким образом, даже если выполнение Стратегии-2030 будет значительно более удачным,

чем Стратегии-2020, число занятых в лесном комплексе сократится в 2 раза по сравнению с 2007 годом. Еще один индикатор: в Стратегии-2020 указано, что лесной комплекс на 2007 год давал 1,3 % ВВП страны, и его долю планировалось увеличить. По Стратегии-2030 базовый показатель в 2015 г. составлял 0,8 % ВВП и к 2030 году, при реализации проекта, он должен достигнуть 1,1 %.

Кроме того, в подразделе 1.2 «Текущее состояние лесного комплекса в России» проекта Стратегии-2030 отмечается, что объемы лесовосстановления существенно отстают от лесозаготовительных работ, «в результате накопленная за 2005–2015 годы площадь невосстановленных вырубок составляет порядка 1 млн га». При этом базовые данные по динамике объемов работ по лесовосстановлению за 2003–2007 гг. в Стратегии-2020 были положительными, превышая, в среднем, площадь сплошных вырубок на 100 тыс. га в год, и она предусматривала поддержание таких показателей до 2020 года. Это означает, что составители Стратегии-2020 могли пользоваться некорректными данными статистики, и эта проблема в управленческой повестке не была адресована в последующие годы.

– В обеих Стратегиях нет ориентации на технологическую составляющую – документы не решают задачи, связанные с развитием технологий, включая повышение качества продукции, усиление глобальной конкурентоспособности, модернизацию и повышение производительности труда, в том числе за счет трансформации компетенций кадров, что с высокой долей вероятности может повлечь за собой технологическое отставание [14].

– Упущение технологической составляющей Стратегий неизбежно ведет к разрывам между стратегическими документами разного уровня, в частности между Стратегиями и Прогнозом научно-технологического развития Российской Федерации, целью которого является предложение комплексного технологического портфеля для первоочередной реализации в различных отраслях для обеспе-

чения их глобальной конкурентоспособности [32].

– Стратегия-2020 и Стратегия-2030 действуют обособленно от Стратегий других смежных отраслей, в то время как эффективное управление лесным комплексом возможно только на пересечении отраслей при развитии межотраслевых проектов [21].

Таким образом, хотя Стратегия-2030 и имеет ряд позитивных отличий от Стратегии-2020 (например, ориентация на прогнозирование и анализ трендов), основной недостаток Стратегий остался неизменным – инициатива с верхнего федерального уровня в силу устаревших данных о лесном комплексе не транслируется на нижний уровень. Результаты проведенного анализа Стратегии-2030 дают основание полагать, что проблема стратегического планирования лесным комплексом останется нерешенной.

Система научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования в лесном комплексе. На основе полученных результатов теоретико-методологического анализа на массивах российских стратегических документов можно сделать вывод о том, что одной из основных проблем отечественного ЛК как объекта стратегического планирования и управления выступает отсутствие ориентации на комплексное стратегическое развитие, удовлетворяющее интересы всех заинтересованных сторон (государство, бизнес, население, природоохранительные, образовательные и научные организации, малочисленные коренные народы и др.), принятие суженного воспроизводства технологической, кадровой и ресурсной базы отрасли в долгосрочной перспективе, ее адаптационно-конъюнктурного сжатия, сопровождающегося сужением освоенного пространства, долгосрочной потерей глобальной конкурентоспособности. В результате применяющиеся в настоящий момент традиционные инструменты управления лесным комплексом на основе системы поручений и отраслевого менеджмента становятся не релевантными задачам обеспечения готов-

ности к глобальным вызовам и смене управленческих парадигм. Для решения этих задач требуется разработка новых подходов, обеспечивающих принятие своевременных и корректных управленческих решений на основе объективных данных. Это, на наш взгляд, может быть обеспечено *интеграцией в стратегическое управление лесным комплексом системы научно-технологического мониторинга и прогнозирования на основе анализа больших данных (далее – Система)*.

Система является необходимым средством для информационно-аналитического обеспечения эффективной долгосрочной политики научно-технологического и инновационного развития (далее – НТР) в лесном секторе, встроенной в механизм государственного стратегического планирования. Систему можно представить в виде схемы (рис. 3), которая была разработана и впервые предложена в 2017 году [38]. За это время она была значительно доработана и адаптирована к специфике ЛК и для учета роста роли больших данных в стратегическом управлении. В частности, авторы добавили блок, связанный с анализом больших текстовых данных (текст-майнинга), который обеспечивает информационную поддержку разработки и обновления стратегий и программ развития, а также систематическую актуализацию отраслевых государственных программ в лесном комплексе.

Функциональная структура Системы научно-технического прогресса в лесном комплексе состоит из трех подсистем:

- подсистема отраслевого прогнозирования (интерпретация информации о научно-технологическом и инновационном развитии в лесном комплексе);
- подсистема мониторинга научно-технологического инновационного развития в лесном комплексе (сбора и систематизации информации);
- подсистема поддержки (обеспечивающая инфраструктура) мониторинга НТР в лесном комплексе.

Функции *подсистемы прогнозирования* охватывают разработку и актуализацию отраслевого прогноза научно-технологического развития в лесном комплексе, отраслевых приоритетных направлений и перечней отраслевых критических технологий (ОКТ), а также отраслевых технологических дорожных карт. Формируемые в рамках подсистемы отраслевой прогноз научно-технологического развития (ОПНТР) в лесопромышленном комплексе, перечни ОКТ, а также отраслевые технологические дорожные карты (ОТДК) формируют информационную базу для разработки и актуализации документов государственного стратегического планирования в лесном комплексе.

Функции *подсистемы мониторинга* научно-технологического инновационного развития в ЛК включают сбор и анализ информации о текущем состоянии и основных глобальных и национальных тенденциях научно-технического прогресса в лесном комплексе (и при необходимости в смежных отраслях) для последующей актуализации ОПНТР, ОКТ и ОТДК. В эти функции также входит регулярный мониторинг деятельности организаций лесопромышленного комплекса, выполняющих исследования и разработки или вовлеченных в иные виды инновационной деятельности, включая исследование механизмов и процедур управления инновационной деятельностью на предмет оценки их эффективностью и формирования предложений по их корректировке, оценку изменений в научно-технологическом уровне организаций, а также мониторинг реализации программ инновационного развития компаний с государственным участием и формирование рейтингов инновационного развития организаций лесопромышленного комплекса. Важную роль в обеспечении эффективного функционирования подсистемы мониторинга призвана играть формирующаяся Государственная информационная система лесного комплекса, которая выполняет роль информационной инфраструктуры.

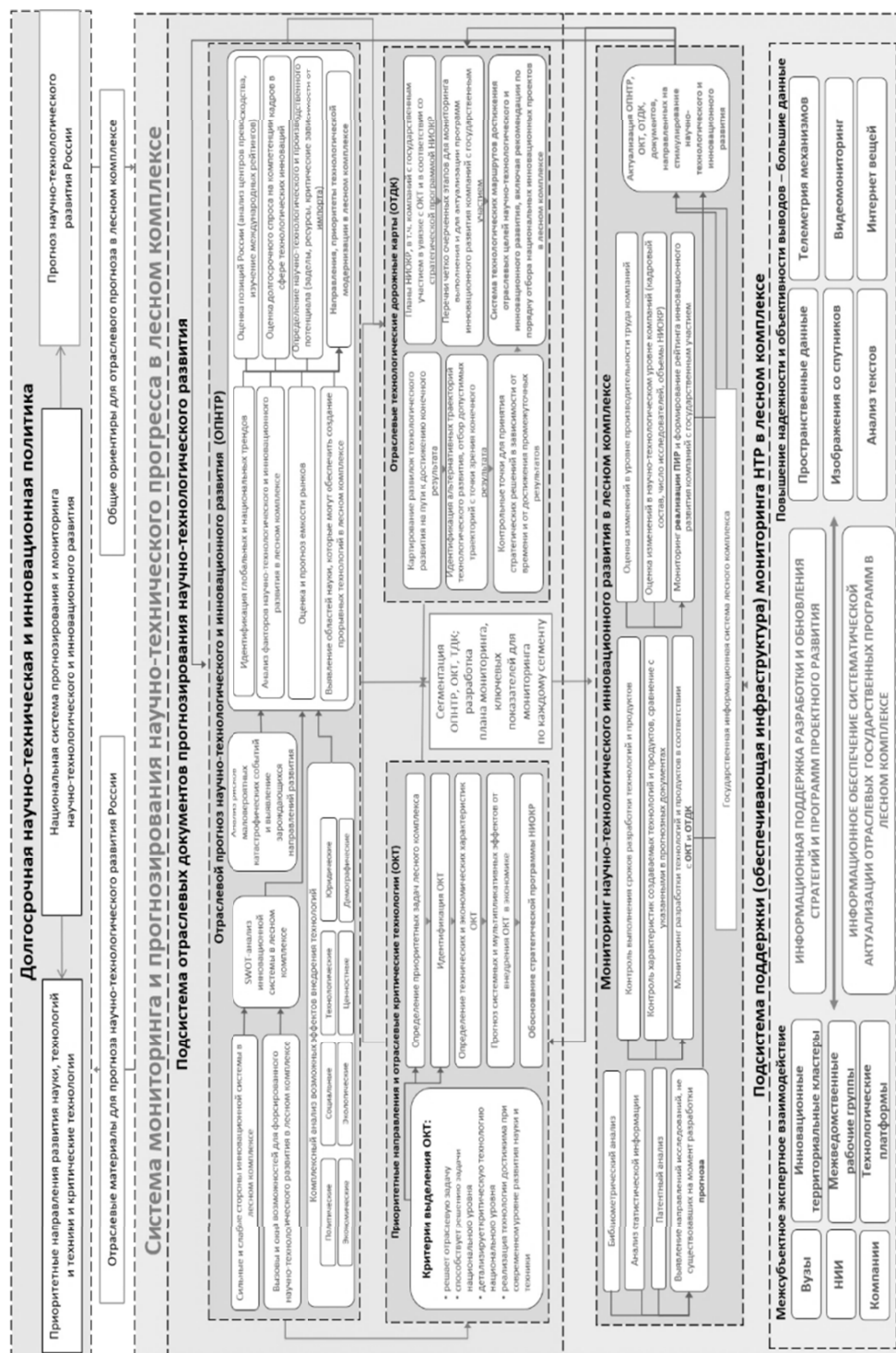


Рис. 3. Система мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в лесном комплексе

Функции *подсистемы поддержки* заключаются прежде всего в методическом, экспертном и организационном обеспечении двух основных подсистем. Эта подсистема, охватывающая заинтересованные организации, отраслевых экспертов и их институционализированные взаимосвязи, призвана обеспечить эффективную поддержку осуществления процессов прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития в лесном комплексе по единой методологии.

Методология Системы включает два основных уровня: во-первых, методику организации разработки и корректировки отраслевого технологического прогноза и, во-вторых, методологию непосредственной разработки (формирования) отраслевого прогноза научно-технологического развития.

Использование Системы обеспечит:

– регулярный мониторинг глобальных и национальных тенденций научно-технологического развития, определение вызовов и «окон возможностей» в лесном секторе и других отраслях, способных оказать существенное влияние на развитие лесного комплекса, а также ожидаемых в связи с этим структурных сдвигов в мировой и российской экономике;

– организацию поиска и анализа информации об уровне и результатах научных и технологических разработок российских и зарубежных организаций лесопромышленного комплекса, в т. ч. о прорывных технологиях, о разработках, способных обеспечить переход на новый технологический уровень, о технологиях, внедрение которых может привести к снижению или повышению спроса на продукцию отрасли;

– организацию разработки и корректировки отраслевого прогноза научно-технологического развития в лесопромышленном комплексе, перечней отраслевых критических технологий, а также отраслевых технологических дорожных карт;

– методическое сопровождение деятельности Министерства природных ресурсов и

экологии РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства сельского хозяйства России и организаций, функционирующих в области прогнозирования научно-технологического и инновационного развития в лесопромышленном комплексе, включая создание единой общедоступной базы результатов прогнозных исследований.

Заключение

В данной статье представлены результаты комплексного исследования, которые позволили разработать систему мониторинга и прогнозирования научно-технического прогресса в лесном комплексе. Авторами продемонстрировано, что активное вовлечение анализа больших данных в процесс стратегического планирования дополнит экспертную аналитику и повысит надежность и объективность полученных выводов. Разработана операционная модель Системы, включая ее цель и задачи, функциональную и организационную структуру, механизм и методологический инструментарий ее работы. Представлены основные результаты функционирования Системы, направления их использования различными институтами ЛПК, а также порядок их интеграции в систему государственного стратегического планирования.

Результаты и выводы, представленные в данной статье, имеют важное значение для моделирования и прогнозирования параметров научно-технологического развития лесного комплекса на глобальном и национальном уровнях и могут быть использованы в качестве практического инструмента для обоснования комплексных стратегий планирования в ЛК на долгосрочную перспективу.

Говоря о направлениях будущих исследований, требуется дополнительный анализ:

– релевантных лесному комплексу направлений межотраслевых проектов, с опорой на стратегические документы смежных лесному комплексу отраслей;

– нормативной базы, определяющей порядок разработки и использования лесных

планов, имеющих оценки эффективности и прозрачности разработки лесных планов;

– востребованности материалов лесных планов при разработке лесохозяйственных регламентов лесничеств, учета лесных планов в государственных программах субъектов РФ;

– федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и имеющих подзаконных актов на предмет соответствия потребностям лесного комплекса и Стратегиям-2020 и -2030.

Взаимосвязанность всех стратегических документов, релевантных лесному комплексу и его смежным отраслям, четко выстроенная

структура научно-технологического прогнозирования и стратегического планирования с опорой на регулярно обновляющиеся объективные данные могут позволить лесному комплексу раскрыть его колоссальный ресурсный и научно-технологический потенциал в целях обеспечения долгосрочной конкурентоспособности и преодоления как национальных, так и глобальных вызовов.

Статья подготовлена в ходе проведения работы в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ащеулова, Е.В. Формирование стратегических направлений повышения эффективности лесопромышленных комплексов Сибири / Е.В. Ащеулова // Известия Иркутской гос. экономической академии, 2015. – Т. 25, № 1. – С. 30–36.
2. Беляков, Г.П. Уровень технологического развития предприятий лесопромышленного комплекса и методические подходы к его оценке / Г.П. Беляков, А.А. Поконов // Общество: политика, экономика, право, 2016. – № 10. – С. 42–45.
3. Бурдин, Н.А. Лесопромышленный комплекс. Состояние, проблемы, перспективы / Н.А. Бурдин, В.М. Шлыков, В.А. Егорнов. – М.: МГУЛ, 2000. С. 35–41.
4. Гохберг, Л. Российский научно-технический прогноз 2030: определение новых факторов роста / Л. Гохберг, А. Соколов, А. Чулок // Foresight, 2017 – № 19(5). – С. 441–456.
5. Григорьев, И. Транспорт леса: проблемы и решения / И. Григорьев // Лесоруб XXI века, 2019. [Электронный ресурс] URL: http://lesozagotovka.com/rybriki/infrastruktura/transport-lesa-problemy-i-resheniya/?sphrase_id=1424 (дата обращения: 20.09.2019)
6. Дорожная карта по привлечению инвестиций в лесную промышленность Дальнего Востока [Электронный ресурс] // ФАО, 2013 г. URL: <http://www.fao.org/forestry/40344-0c0713e459130247718b578c550cc9798.pdf> (дата обращения: 20.09.2019)
7. Дюйзен, Е.Ю. О выборе стратегии развития лесопромышленной компании Russian forest products group / Е.Ю. Дюйзен, В.К. Резанов // FES: Finance, Economy, Strategy, 2019. – Т. 16, № 4. – С. 27–35.
8. Кашин, В.И. Комплексное освоение лесов: проблемы, задачи, пути решения: Доклад Председателя Комитета Государственной Думы по природным ресурсам, природопользованию и экологии В.И. Кашина на Всероссийском совещании на тему «Основные итоги работы лесного хозяйства Российской Федерации в 2015 году и задачи на 2016 год» прошедшем в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ 14 апреля 2016, 2016 // Коммунистическая партия Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: <https://kprf.ru/activity/ecology/153937.html> (дата обращения: 20.09.2019)
9. Кудряшов, В. Пути выхода России из экономического кризиса в условиях ограниченности финансовых ресурсов / В. Кудряшов, А. Иволга // Инвестиции в России. – 2016. – № 4. – С. 41–44.
10. Мартынюк, А.А. Об актуализации системы документов стратегического планирования в лесном комплексе / А.А. Мартынюк, М.К. Рафаилов // Лесохозяйственная информация. – 2017. – № 1. – С. 5–15.

11. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya lesnogo kompleksa Rossyskoy Federatsii na period do 2020 goda. Prikaz Minpromtorga Rossii N 248, Minselkhoza Rossii N 482 ot 31.10.2008. <http://www.consultant.ru>
12. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya lesnogo kompleksa Rossyskoy Federatsii do 2030 goda Rasporyazheniye Pravitelstva RF N 1989-r ot 20.09.2018. <http://www.consultant.ru>
13. Осипов, Б.А. Возможности и проблемы развития лесопромышленного комплекса региона / Б.А. Осипов, В.А. Дорошенко, В.В. Медведь // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2010. – № 1. – С. 29–37.
14. Петров, В. Лесное образование: современные проблемы и возможные пути их решения / В. Петров [Электронный ресурс] // ЛесПромИнформ. – 2019. – Т. 2. – № 140. URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5253> (дата обращения: 20.09.2019)
15. Пинягина, Н.Б. Приоритетные направления совершенствования лесопромышленного комплекса / Н.Б. Пинягина, Н.С. Горшенина // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 1. – С. 938–945.
16. Пинягина, Н.Б. Методологические основы стратегического планирования в лесном секторе Российской Федерации: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Пинягина Наталья Борисовна. – М., 2009. – 414 с.
17. План мероприятий Дорожной карты по повышению эффективности лесопромышленного комплекса республики Саха (Якутия). [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства Республики Саха (Якутия) № 719-р от 04.07.2014. URL: <http://docs.cntd.ru/document/412380964> (дата обращения: 20.09.2019)
18. Прытков, А.Т. Лесопромышленный комплекс России: проблемы и перспективы участия в международных экономических отношениях: дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.14 / Прытков, Андрей Трифионович. – М., 2007. – 417 с.
19. Прядилина, Н.К. Подход к экономическому планированию развития лесного сектора на региональном уровне (на примере Свердловской области) / Н.К. Прядилина // Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. – 2019. – № 8. – С. 122–134.
20. Рафаилов, М.К. Стратегическое планирование в АПК: состояние и пути совершенствования / М.К. Рафаилов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 6. – С. 12–16.
21. Соколов, А.В. Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты / А.В. Соколов, А.А. Чулок // Форсайт. – 2012. – Т. 6. – № 1 – С. 12–25.
22. Тацун, М.В. Союз лесопромышленников и лесозэкспортеров России наметил новые рубежи / М.В. Тацун // Лесная промышленность. – 2002. – № 1. – С. 2–4.
23. Шварц, Е. Некоторые причины кризиса лесного сектора и пути выхода из него / Е. Шварц, Е. Шматков, К. Кобяков // Устойчивое лесопользование. – 2018. – Т. 3. – № 55. – С. 4–16.
24. Якушева, Т.В. Вопросы совершенствования системы регионального лесного планирования Российской Федерации с учетом основных тенденций развития лесного сектора экономики / Т.В. Якушева, С.О. Григорьева, А.В. Выродов, С.А. Выродова // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2017. – № 1. – С. 49–61.
25. Annex to a Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life, Forest-Based Sector Technology Platform: Extended Descriptions of Research Areas. Brussels. [Электронный ресурс], 2006. URL: <http://forestplatform.org/index.php?cid=ftp> (дата обращения: 20.09.2019)
26. Böcher, M. The RIU model as an analytical framework for scientific knowledge transfer: the case of the “decision support system forest and climate change” / M. Böcher, M. Krott // Biodiversity and Conservation. – 2014. – № 23 – pp. 3641–3656.

27. Bourgeois, R. Foresight for all: Co-elaborative scenario building and empowerment / R. Bourgeois, E. Penunia, S. Bisht, D. Boruk // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – 124 (November) – pp. 178–188.
28. Brummer, V. Foresight within ERA-NETs: Experiences from the preparation of an international research program / V. Brummer, T. Könnölä, A. Salo // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2008. – № 75 (4). – pp. 483–495.
29. Stimulating technologies for sustainable development: An environmental technologies action plan for the European Union (COM 38) [Электронный ресурс]. // European Commission, 2005. – Brussels: URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52004DC0038> (дата обращения: 20.09.2019)
30. FAO Strategic Framework and Medium Term Plan (Conference Res. 5/2007)
31. Gane, M. Forest strategy: Strategic management and sustainable development for the forest sector / M. Gane // Springer Science & Business Media, 2007. – 413 p.
32. Gokhberg, L. Technology foresight in Russia in historical evolutionary perspective / L. Gokhberg, A. Sokolov // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2017. – № 119. – pp. 256–267.
33. Haegeman, K. Quantitative and qualitative approaches in future-oriented technology analysis (FTA): from combination to integration? / K. Haegeman, E. Marinelli, F. Scapolo, A. Ricci, A. Sokolov // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2013. – № 80 (3). – p. 386–397.
34. Holderness, T. An evaluation of thermal Earth observation for characterizing urban heatwave event dynamics using the urban heat island intensity metric / T. Holderness, S. Barr, R. Dawson, J. Hall // *International journal of remote sensing*. – 2013. – № 34 (3). – pp. 864–884.
35. Jåstad, E.O. Modelling of uncertainty in the economic development of the Norwegian forest sector / E.O. Jåstad, W.F. Mustapha, T.F. Bolkesjø, E. Trømborg, B. Solberg // *Journal of Forest Economics*. – 2018. – № 32 (1). – pp. 106–115.
36. Klenk, N. The Sustainable Forest Management Network (1995–2009): An overview of its organizational history and perceived legacies / N. Klenk, H. Gordon // *Forestry Chronicle*. – 2009. – № 85. – pp. 521–527.
37. Kozhemyako, N.P. The conceptual model of forecasting of development of the Russian forest sector / N.P. Kozhemyako, S. Kuznetsov, S. Konshakova // *Forestry Engineering Journal*. – 2015. – № 4. – pp. 252–266.
38. Kuzminov, I. The technology foresight system of the Russian Federation: a systemic view / I. Kuzminov, T. Thurner, A. Chulok // *Foresight*. – 2017. – № 3(19). – pp. 291–305.
39. Näyhä, A. Services in the forest-based sector – unexplored futures / A. Näyhä, P. Pelli, L. Hetemäki // *Foresight*. – 2015. – № 17 (4). – pp. 378–398.
40. Paya, A. Critical rationalism as a theoretical framework for futures studies and foresight / A. Paya // *Futures*. – 2018. – № 96 (February). – pp. 104–114.
41. Prior, T. Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management / T. Prior, D. Giurco, G. Mudd, L. Mason, J. Behrisch // *Global environmental change*. – 2012. – Т. 22. – № 3. – pp. 577–587.
42. Salo, A. A group support system for foresight processes / A. Salo, T. Gustafsson // *International Journal of Foresight and Innovation Policy*. – 2004. – № 1 (3–4). – pp. 249–269.
43. Saritas, O. Global challenges and trends in agriculture impacts on Russia and possible strategies for adaptation / O. Saritas, I. Kuzminov // *Foresight*. – 2017. – № 19 (2). – pp. 218–250.
44. Technology Platforms Seminar 2006. [Электронный ресурс] URL: http://www.cordis.lu/technology-platforms/seminar4_en.html (дата обращения: 20.09.2019)

REFERENCES

1. Ashheulova E.V. Formirovanie strategicheskikh napravlenij povysheniya ehffektivnosti lesopromyshlennykh kompleksov Sibiri. *Izvestiya Irkutskoj gos. ehkonomicheskoy akademii*. 2015, vol. 25, no. 1, pp. 30–36. (In Russian)
2. Belyakov G.P., Pokonov A.A. Uroven' tekhnologicheskogo razvitiya predpriyatij lesopromyshlennogo kompleksa i metodicheskie podkhody k ego otsenke. *Obshhestvo: politika, ehkonomika, pravo*. 2016, no. 10, pp. 42–45. (In Russian)
3. Burdin N.A., Shlykov V.M., Egornov V.A. Lesopromyshlennyj kompleks. Sostoyanie, problemy, perspektivy. Moscow, 2000, pp. 35–41. (In Russian)
4. Gokhberg L., Sokolov A., Chulok A. Rossijskij nauchno-tekhnicheskij prognoz 2030: opredelenie novykh faktorov rosta. *Foresight*, 2017, no. 19 (5), pp. 441–456. (In Russian)
5. Grigor'ev I. Transport lesa: problemy i resheniya. *Lesorub XXI veka*. 2019. URL: http://lesozagotovka.com/rybriki.infrastruktura.transport-lesa-problemy-i-resheniya.?sphrase_id=1424 (data obrashheniya: 20.09.2019) (In Russian).
6. Dorozhnaya karta po privlecheniyu investitsij v lesnuyu promyshlennost' Dal'nego Vostoka. *FAO*, 2013 g. URL: <http://www.fao.org/forestry/40344-0c0713e459130247718b578c550cc9798.pdf> (data obrashheniya: 20.09.2019) (In Russian)
7. Dyujzen E. Yu., Rezanov V.K. O vybore strategii razvitiya lesopromyshlennoj kompanii Russian forest products group. *FES: Finance, Economy, Strategy*. 2019, vol. 16, no. 4, pp. 27–35. (In Russian)
8. Kashin V.I. Kompleksnoe osvoenie lesov: problemy, zadachi, puti resheniya. Doklad Predsedatelya Komiteta Gosudarstvennoj Dumy po prirodnym resursam, prirodnopol'zovaniyu i ehkologii V.I. Kashina na Vserossijskom soveshhanii na temu «Osnovnye itogi raboty lesnogo khozyajstva Rossijskoj Federatsii v 2015 godu i zadachi na 2016 god» proshedshem v Ministerstve prirodnikh resursov i ehkologii RF 14 aprelya 2016 goda. *Kommunisticheskaya partiya Rossijskoj Federatsii*, URL: <https://kprf.ru/activity/ecology.153937.html> (data obrashheniya: 20.09.2019) (In Russian)
9. Kudryashov V., Ivogla A. Puti vykhoda Rossii iz ehkonomicheskogo krizisa v usloviyakh ogranichennosti finansovykh resursov. *Investitsii v Rossii*. 2016, no. 4, pp. 41–44. (In Russian)
10. Martynyuk A.A., Rafailov M.K. Ob aktualizatsii sistemy dokumentov strategicheskogo planirovaniya v lesnom komplekse. *Lesokhozyajstvennaya informatsiya*. 2017, no. 1, pp. 5–15. (In Russian)
11. Approval of the Strategy for the development of the forest complex of the Russian Federation till 2020, the decree of the Ministry of Industry and Trade of Russia N 248, Ministry of Agriculture of Russia N 482 of 10.31.2008. <http://www.consultant.ru>
12. Approval of the Strategy for the development of the forest complex of the Russian Federation till 2030, the ordinance of the Government of the Russian Federation N 1989-p dated 09.20.2018. <http://www.consultant.ru>
13. Osipov B.A., Doroshenko V.A., Medved' V.V. Vozможности i problemy razvitiya lesopromyshlennogo kompleksa regiona. *Izvestiya Dal'nevostochnogo federal'nogo universiteta. Ehkonomika i upravlenie*. 2010, no. 1, pp. 29–37. (In Russian)
14. Petrov V. Lesnoe obrazovanie: sovremennye problemy i vozможnye puti ikh resheniya. *LesPromInform*. 2019, vol. 2, no. 140. URL: <https://lesprominform.ru/jarticles.html?id=5253> (data obrashheniya: 20.09.2019). (In Russian)
15. Pinyagina N.B., Gorshenina N.S. Prioritetnye napravleniya sovershenstvovaniya lesoupravleniya i lesopol'zovaniya. *Ehkonomika i predprinimatel'stvo*. 2019, no. 1, pp. 938–945. (In Russian)
16. Pinyagina N.B. Metodologicheskie osnovy strategicheskogo planirovaniya v lesnom sektore Rossijskoj Federatsii: Doctor's thesis: 08.00.05. Pinyagina Natal'ya Borisovna. Moscow, 2009, 414 p. (In Russian)

17. Plan meropriyatij Dorozhnoj karty po povysheniyu ehffektivnosti lesopromyshlennogo kompleksa respublik Sakha (Yakutiya). Rasporyazhenie Pravitel'stva Respubliki Sakha (Yakutiya) no. 719-r ot 04.07.2014. URL: <http://docs.cntd.ru/document.412380964> (data obrashheniya: 20.09.2019). (In Russian)
18. Prytkov A.T. Lesopromyshlennyj kompleks Rossii: problemy i perspektivy uchastiya v mezhdunarodnykh ehkonomicheskikh otoshneniyakh: Doctor's thesis: 08.00.14. Prytkov Andrej Trifonovich, Moscow, 2007, 417 p. (In Russian)
19. Pryadilina N.K. Podkhod k ehkonomicheskomu planirovaniyu razvitiya lesnogo sektora na regional'nom urovne (na primere Sverdlovskoj oblasti). *Economics: Yesterday, Today and Tomorrow*. 2019, no. 8, pp. 122–134. (In Russian)
20. Rafailov M.K. Strategicheskoe planirovanie v APK: sostoyanie i puti sovershenstvovaniya. *Ehkonomika sel'skokhozyajstvennykh i pererabatyvayushhikh predpriyatij*, 2017, no. 6, pp. 12–16. (In Russian)
21. Sokolov A.V., Chulok A.A. Dolgosrochnyj prognoz nauchno-tehnologicheskogo razvitiya Rossii na period do 2030 goda: klyuchevye osobennosti i pervye rezul'taty. *Forsajt*, 2012, vol. 6, no. 1, pp. 12–25. (In Russian)
22. Tatsyun M.V. Soyuz lesopromyshlennikov i lesoehksporterov Rossii nametil novye rubezhi. *Lesnaya promyshlennost'*, 2002, no. 1, pp. 2–4. (In Russian)
23. Shvarts E., Shmatkov E., Kobayakov K. Nekotorye prichiny krizisa lesnogo sektora i puti vykhoda iz nego. *Ustojchivoe lesopol'zovanie*, 2018, vol. 3, no. 55, pp. 4–16. (In Russian)
24. Yakusheva T.V., Grigor'eva S.O., Vyrodov A.V., Vyrodova S.A. Voprosy sovershenstvovaniya sistemy regional'nogo lesnogo planirovaniya Rossijskoj Federatsii s uchetom osnovnykh tendentsij razvitiya lesnogo sektora ehkonomiki. *Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo khozyajstva*, 2017, no. 1, pp. 49–61. (In Russian)
25. Annex to a Strategic Research Agenda for Innovation, Competitiveness and Quality of Life, Forest-Based Sector Technology Platform: Extended Descriptions of Research Areas. Brussels, 2006. URL: <http://forestplatform.org/index.php?cid=ftp> (data obrashheniya: 20.09.2019)
26. Böcher M., Krott M. The RIU model as an analytical framework for scientific knowledge transfer: the case of the “decision support system forest and climate change”. *Biodiversity and Conservation*, 2014, no. 23, pp. 3641–3656.
27. Bourgeois R., Penunia E., Bisht S., Boruk D. Foresight for all: Co-elaborative scenario building and empowerment. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, 124 (November), pp. 178–188.
28. Brummer V., Könnölä T., Salo A. Foresight within ERA-NETs: Experiences from the preparation of an international research program. *Technological Forecasting and Social Change*, 2008, no. 75 (4), pp. 483–495.
29. Stimulating technologies for sustainable development: An environmental technologies action plan for the European Union (COM 38). *European Commission*, 2005, Brussels: URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A52004DC0038> (data obrashheniya: 20.09.2019)
30. FAO Strategic Framework and Medium Term Plan (Conference Res. 5.2007)
31. Gane M. Forest strategy: Strategic management and sustainable development for the forest sector. *Springer Science & Business Media*, 2007, 413 p.
32. Gokhberg L., Sokolov A. Technology foresight in Russia in historical evolutionary perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 2017, no. 119, pp. 256–267.
33. Haegeman K., Marinelli E., Scapolo F., Ricci A., Sokolov A. Quantitative and qualitative approaches in future-oriented technology analysis (FTA): from combination to integration? *Technological Forecasting and Social Change*, 2013, no. 80 (3), pp. 386–397.

34. Holderness T., Barr S., Dawson R., Hall J. An evaluation of thermal Earth observation for characterizing urban heatwave event dynamics using the urban heat island intensity metric. *International journal of remote sensing*, 2013, no. 34 (3), pp. 864–884.
35. Jåstad E.O., Mustapha W.F., Bolkesjø T.F., Trømborg E., Solberg B. Modelling of uncertainty in the economic development of the Norwegian forest sector. *Journal of Forest Economics*, 2018, no. 32 (1), pp. 106–115.
36. Klenk N., Gordon H. The Sustainable Forest Management Network (1995–2009): An overview of its organizational history and perceived legacies. *Forestry Chronicle*, 2009, no. 85, pp. 521–527.
37. Kozhemyako N.P., Kuznetsov S., Konshakova S. The conceptual model of forecasting of development of the Russian forest sector. *Forestry Engineering Journal*, 2015, no. 4, pp. 252–266.
38. Kuzminov I., Thurner T., Chulok A. The technology foresight system of the Russian Federation: a systemic view. *Foresight*, 2017, no. 3 (19), pp. 291–305.
39. Näyhä A., Pelli P., Hetemäki L. Services in the forest-based sector – unexplored futures. *Foresight*, 2015, no. 17 (4), pp. 378–398.
40. Paya A. Critical rationalism as a theoretical framework for futures studies and foresight. *Futures*, 2018, no. 96 (February), pp. 104–114.
41. Prior T., Giurco D., Mudd G., Mason L., Behrisch J. Resource depletion, peak minerals and the implications for sustainable resource management. *Global environmental change*, 2012, vol. 22., no. 3, pp. 577–587.
42. Salo A., Gustafsson T. A group support system for foresight processes. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 2004, no. 1 (3–4), pp. 249–269.
43. Saritas O., Kuzminov I. Global challenges and trends in agriculture impacts on Russia and possible strategies for adaptation. *Foresight*, 2017, no. 19 (2), pp. 218–250.
44. Technology Platforms Seminar 2006. URL: http://www.cordis.lu/technology-platforms/seminar4_en.html (data obrashheniya: 20.09.2019)

Статья поступила в редакцию 11.02.2020