

РАЗДЕЛ 1.
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, СОЦИАЛЬНАЯ, ПОЛИТИЧЕСКАЯ
И РЕКРЕАЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 330.15:630(571.53)

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ВОПРОСАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ИЛИМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

Возиян С. А.¹, Левашева М. В.², Абрамова З. В.³

*^{1,2,3}Иркутский государственный университет, Иркутск, Российская Федерация
E-mail: ²lemavlad@mail.ru*

В работе рассматриваются геоэкологические аспекты территориального развития, особое внимание уделяется вопросам лесовосстановления и ресурсосбережения. Лесозаготовка и деревообработка, являясь системообразующей отраслью экономики района, определяют вектор развития муниципальных образований г. Усть-Илимск и Усть-Илимский район. Анализируются виды воздействия лесопромышленного комплекса (ЛПК) на окружающую среду, состояние и динамика лесных ресурсов территории, изучаются вопросы развития лесного хозяйства. В ходе исследования выявлено, что традиционный анализ динамики ряда статистических показателей ресурсопользования не дает реальной картины состояния лесных ресурсов района.

Ключевые слова: территориальное развитие, ресурсосбережение, лесопользование, лесосырьевые ресурсы, лесопромышленный комплекс.

ВВЕДЕНИЕ

В методологических установках современной географии территориальное развитие трактуется как прогрессивно направленное изменение пространственной структуры производительных сил, способствующее формированию и качественному преобразованию территориально-хозяйственных систем [1, 2]. Одним из маркеров этих изменений является процесс сбалансированного и эффективного использования природно-ресурсного потенциала [3, 4, 5]. В качестве модельной территории был выбран Усть-Илимский район, так как реструктуризация предприятий системообразующей отрасли экономики района в последние 5 лет актуализирует проблему сохранения и рационального использования лесных ресурсов территории.

В 2018 году в Иркутской области начал реализовываться комплексный инвестиционный проект «Большой Усть-Илимск» [6]. Помимо масштабной модернизации действующего производства с увеличением объемов выпуска целлюлозы, компания «Илим» планировала начать производство картона и других упаковочных материалов [7]. В первом квартале 2023 года запущен Усть-Илимский целлюлозно-картонный комбинат (ЦКК) [8], самый крупный инвестиционный проект в лесной промышленности Иркутской области. Увеличение проектных мощностей ЛПК, несомненно, повлечет за собой комплекс экологических проблем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Деятельность предприятий лесопромышленного комплекса анализируется в контексте решения вопросов лесовосстановления и ресурсосбережения как маркеров устойчивого развития территории. В работе рассматриваются виды воздействия ЛПК на окружающую среду, состояние и динамика лесных ресурсов территории, изучаются вопросы развития лесного хозяйства. Методы исследования: традиционное описание, обработка и анализ статистических данных, сравнительный анализ-синтез данных дистанционного зондирования Земли с использованием инструментария ГИС.

В работе используются релевантные данные статистики и данные дистанционного зондирования Земли, стратегии и планы развития лесного комплекса различных территориальных уровней.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Лесозаготовка и деревообработка являются системообразующей отраслью экономики Усть-Илимского района. Лесистость района составляет 88%, что превышает областной показатель на 6%. Объем лесосырьевых ресурсов весьма значителен — более 600 млн. м³, что и обусловило формирование на территории района развитого многоотраслевого лесного хозяйства. В состав лесопромышленного комплекса (ЛПК) входит ряд лесозаготовительных предприятий, а также промышленное производство деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и лесохимической стадий.

Анализ текущей ситуации показал, что деятельность предприятий ЛПК в совокупной антропогенной нагрузке на геосистемы района наиболее масштабно проявляется при лесозаготовке (рис. 1).

Основная часть предприятий лесопромышленного комплекса по производству готовой продукции компактно расположена в центре административного района на правом берегу Ангары в пределах городской черты МО г. Усть-Илимск. Зона распространения атмосферных выбросов от промышленного производства локализована в границах трех муниципальных образований района: Невонском, Железнодорожном и г. Усть-Илимск. Загрязнение водных объектов промышленными стоками фиксируется ниже по течению Ангары от административного центра района (выпуск №2 и №3 условно чистых производственных стоков). Возможные последствия этого воздействия ограничены влиянием на гидробионты. На расстоянии 90 км. от г. Усть-Илимска до границы с Красноярским краем по берегам Ангары располагались поселения Кеуль, Едарма, Ката, которые были упразднены к 2016 г. в связи с попаданием в зону затопления Богучанского водохранилища. Загрязняющие вещества транзитом с речным стоком выводятся за пределы района и Иркутской области.

Территория района отличается относительной однородностью природных условий, и все леса района входят в границы одной лесорастительной зоны - таёжной, одного района – приангарского [9]. Большую часть территории занимают южно-таёжные сосновые и лиственнично-сосновые леса, произрастающие на сложенных

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ВОПРОСАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ИЛИМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

песчаным аллювием поверхностях террас Ангары и ее притоков. Средние по условиям увлажнения и дренажа участки заняты бруснично-разнотравными борами.

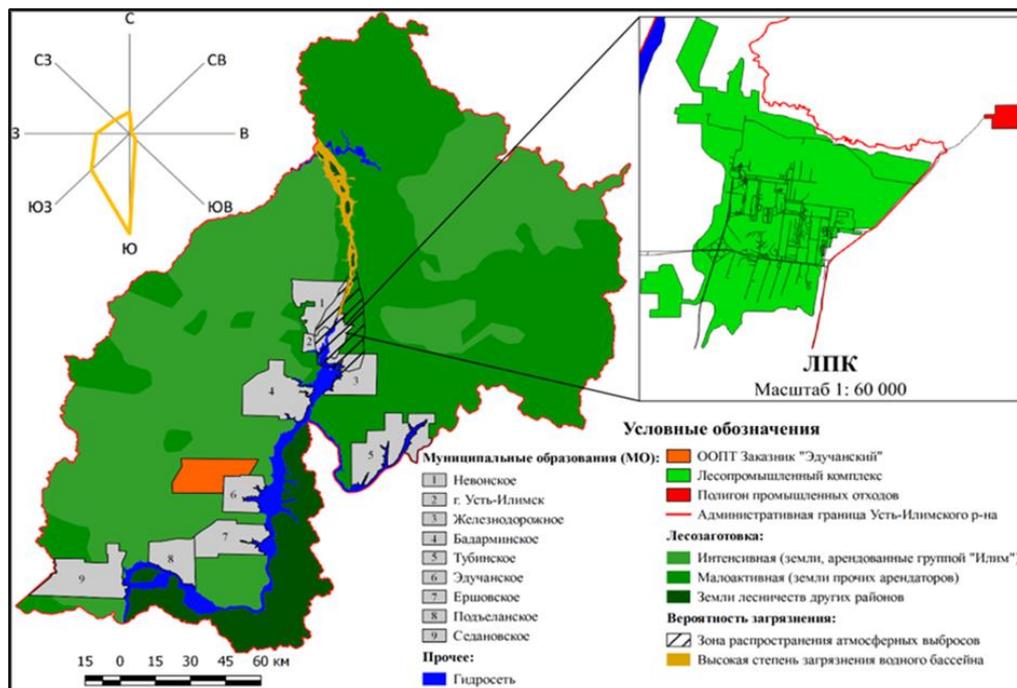


Рис 1. Деятельность предприятий ЛПК на территории Усть-Илимского района
Составлено Возиян С.А. по [10, 11, 12].

ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА УСТЬ-ИЛИМСКОГО РАЙОНА

ЛПК района сочетает в себе все стадии промышленности, начиная от лесного хозяйства и заканчивая лесохимией. Структура ЛПК района представлена лесопильно-деревообрабатывающим заводом (ЛДЗ), целлюлозным заводом, гидролизно-дрожжевым заводом, заводом подготовки древесного сырья (ЗПДС), 10 лесозаготовительными предприятиями, ремонтно-механическим заводом, объединенным автохозяйством на 800 лесовозных автомобилей и заводом по ремонту автомобилей и лесовозной техники [12].

Лесное хозяйство Усть-Илимского ЛПК представлено деятельностью двух лесничества района — Северного (правобережье Ангары) и Илимского (левобережная часть) [11]. Долевая дифференциация основных категорий лесов в пределах лесничеств отражает доминирование лесов эксплуатационного назначения, которые занимают 86% площади лесничеств.

Лесозаготовительная деятельность осуществляется практически на всей территории Усть-Илимского района (за исключением участков ООПТ, лесов 1-ой и 2-ой категории), ведущие позиции занимает группа «Илим», которая арендует свыше

50 % земель лесного фонда Усть-Илимского района. Древесину доставляют на предприятия ЛПК двумя способами — по воде и по суше: около 15% древесины транспортируется по реке, основной же объем приходится на лесовозы. Увеличение объемов заготовок и расширение площади вырубок приводят к необходимости прокладки новых лесовозных дорог: в месяц — более 8 км, в год — более 200 [12]. Основной объем привезенного леса идет на обработку. В районе находятся лесопильно-деревообрабатывающий завод (ЛДЗ), включающий 2 лесопильных цеха и цеха древесностружечных плит, завод подготовки древесного сырья (ЗПДС).

В 1980 году на ЛПК было запущено производство целлюлозы с мощностью комплекса 250 тыс. тонн в год. В первый отчетный 1981 год было произведено свыше 135 тыс. т целлюлозы. Таким образом, за 40-летний период деятельности предприятия производство целлюлозы возросло в 6,7 раз. Ввод новых мощностей в 2023 году и увеличение выпуска данной продукции до 1,5 млн т в год сохраняет тенденцию роста производства.

Лесохимическая промышленность представлена производством такой продукции как канифоль талловая (применяется в производстве резин, пластмасс), кислот и масел, входящих в состав лакокрасочной продукции и используемых в качестве присадок к дизельному топливу, скипидар.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ УСТЬ-ИЛИМСКОГО РАЙОНА

Учетом и охраной лесов от пожаров занимаются лесничества в составе лесного хозяйства района. По данным Илимского и Северного лесничеств в большинстве случаев возгорания происходят в результате природных явлений (грозовых разрядов) [11]. Анализ динамики горимости лесов за 12-летний период с 2010 по 2021 г. показал значительные вариации от года к году как количества пожаров (максимальный разрыв в 6 раз: в 2015 году зафиксировано 12 случаев, в 2021 году 73), так и площади ликвидации пожаров (225 га в 2010 г., 65000 га в 2020 — максимальный разрыв в 289 раз). За исследуемый период на территории района произошло 511 пожаров, совокупная площадь ликвидации пожаров составила 94 599 га, что составляет 2,6 % территории района, или 2,9 % лесопокрытой площади.

Помимо этого, одним из основных видов деятельности лесничеств является лесовосстановление: проводят посев, посадку, уход за подростом и пр. За этот же период площадь лесовосстановления составила 303 110 га. Анализируя показатели лесовосстановления за 12 лет, можно отметить положительную тенденцию роста площади лесопосадок. На этом фоне важна статистика по лесозаготовкам за этот же временной период (рис. 2).

Заметный рост лесозаготовок наблюдается с 2016 г., когда объем заготовки древесины возрос в 1,2 раза относительно предыдущих лет, и далее показатели превышают планку 4000 тыс. м³. В первую очередь он объясняется модернизацией производства и увеличением производственных мощностей.

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В ВОПРОСАХ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ИЛИМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

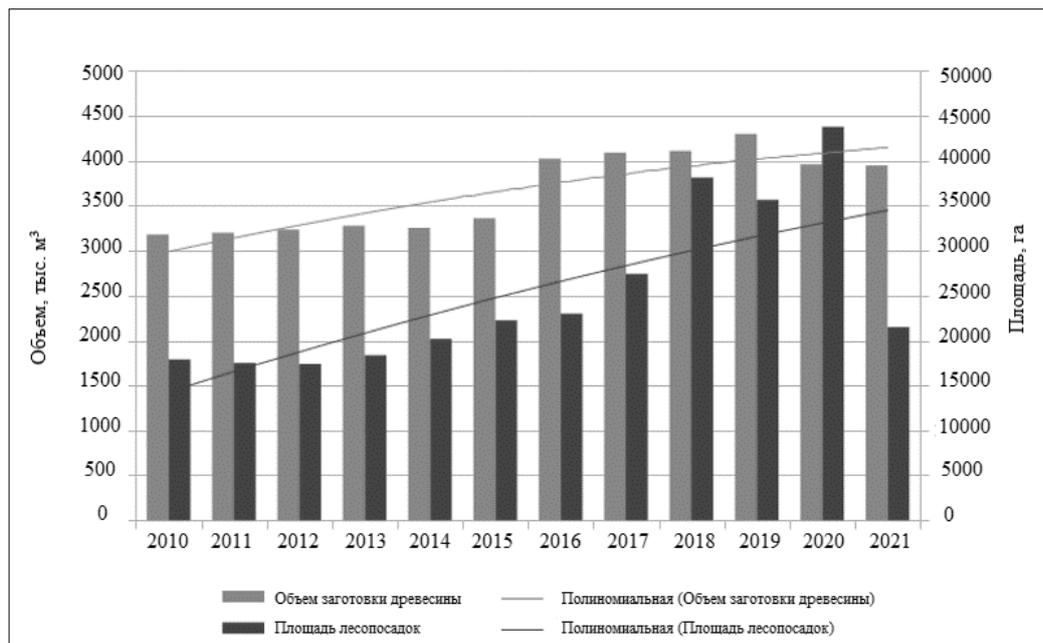


Рис. 2. Динамика заготовки древесины и лесовосстановления на территории Усть-Илимского района

Составлено Абрамовой З.В. по данным [12, 13, 14, 15].

Небольшие спады в объемах заготовки древесины в 2020-2021 гг. возможно связаны со сложной пожарной обстановкой в эти годы была, когда заготовка древесины на некоторое время приостанавливалась. В ходе исследования мы сочли, что анализ статистических данных не дает объективную картину состояния лесных ресурсов района, так как показатели лесовосстановления за этот период отражают положительную динамику, но пропорционально растут и объем лесозаготовок. Если сравнивать абсолютные значения показателей 2010 г. и 2021 г., то рост в 1,2 раза отмечается и по лесовосстановлению, и по объему лесозаготовок, коэффициент линейной корреляции этих параметров за период 12 лет составил 0,8.

Была поставлена задача проследить изменение лесопокрытой площади района на основе данных дистанционного зондирования Земли, посредством спектрального анализа спутниковых снимков. В качестве модельной территории выбран участок на севере Илимского лесничества по левобережью Ангары (рис. 3).

Лесозаготовки на данном участке ведутся с момента запуска производственного комплекса в г. Усть-Илимск в 80-х гг. XX века. В настоящее время здесь фиксируется самая высокая плотность лесовозных дорог по всей территории района. Площадь участка составляет 423 км². Для анализа были отобраны наиболее качественные материалы с временным шагом 31 год: снимки 1986 года - Landsat 4-5, 2017 года — Landsat 8. Изменения в лесопокрытой площади фиксировались по результатам спектрального анализа NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) — нормализованного относительного индекса растительности [16, 17, 18]. Следует

отметить, что к категории «вырубка лесной растительности» мы относили как непосредственно участки лесозаготовок, так и лесные дороги. Проведенное картирование показало заметные изменения в лесопокрытой площади за 30-летний период при увеличении площади вырубок в 16 раз: в 1986 году площадь вырубок составила 340 га (0,8 % от общей площади модельного участка, а в 2017 г. — 5520 га (13,1 % от общей площади исследуемой территории).

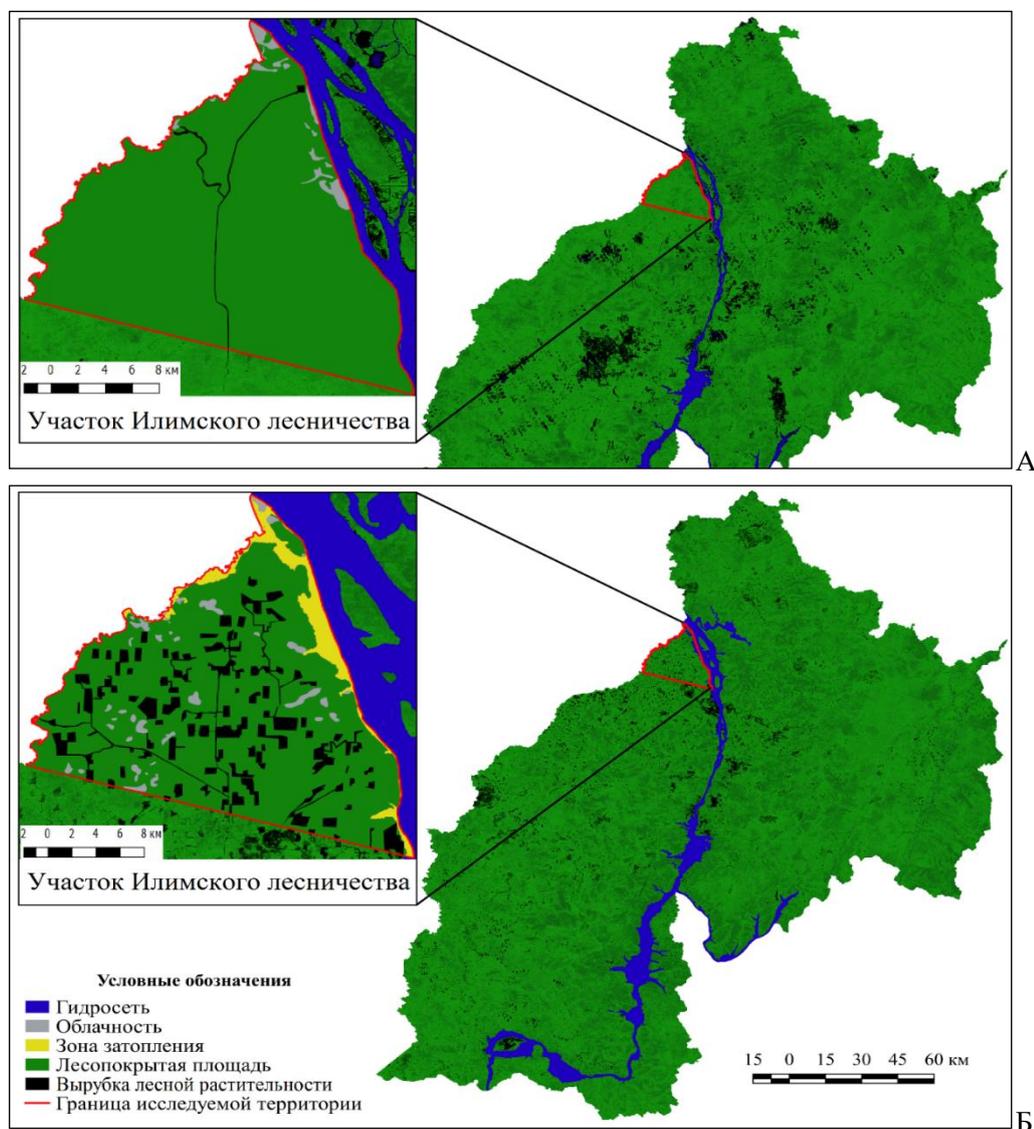


Рис. 3. Изменения лесопокрытой площади модельного участка: А - по состоянию на 1986 год, Б - по состоянию на 2017 год

Составлено Возиян С.А. по данным [16, 17].

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В СТРАТЕГИЯХ РАЗВИТИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Помимо анализа текущей ситуации с состоянием лесосырьевых ресурсов на территории Усть-Илимского района, была поставлена задача изучить разноуровневые стратегии развития лесного комплекса. Лесное хозяйство и лесная промышленность неразрывно связаны с экономическим потенциалом района, поэтому реализация принципов рационального использования и охраны лесных ресурсов во многом будут определять вектор развития территории.

На федеральном уровне рассматривалась стратегия развития лесного комплекса России, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации (РФ) на период до 2030 г. [19]. Одной из острых проблем развития лесного комплекса является недостаточная эффективность охраны и защиты лесов. Большие потери лесных ресурсов связаны с пожарами. При этом финансирование охраны лесов от пожаров за счёт федеральных средств в 2 раза меньше нужного уровня. Другой проблемой становится недостаточная эффективность воспроизводства лесов, когда площадь сплошных рубок превышает площадь лесовосстановительных работ.

На региональном уровне изучались материалы государственной программы Иркутской области «Развитие лесного хозяйства» на 2019–2024 гг. [6], на 2024–2030 [20].

На муниципальном уровне (Усть-Илимский район и г.Усть-Илимск) стратегия развития лесного комплекса или лесного хозяйства отсутствует. Стратегические интересы данного уровня развития отрасли представлены планами лесопромышленного филиала АО «Группа «Илим» [21]. План был разработан в 2018 г., конкретных сроков реализации не указано. Стоит отметить, что большинство целей, представленных в плане лесопромышленного филиала касаются социально-экономических вопросов нежели экологических.

Анализ разноуровневых стратегий развития лесного комплекса показал очевидное сходство целей и задач ресурсосбережения, а именно увеличение эффективности государственного управления лесами, защиту от пожаров и вредителей, улучшение породного состава лесов и их продуктивности, но сопоставление и детализация информации на каждом последующем уровне позволяет конкретизировать пути решения проблем. Так, в частности, на федеральном уровне отмечается, что свыше 70% всех пожаров происходит от рук человека, таким образом, существенное решение проблемы видится в мероприятиях по ограничениям (или прямым запретам) посещаемости лесных угодий в пожароопасные сезоны года, а на муниципальном уровне по данным Северного и Илимского лесничеств отмечается, что в большинстве случаев возгорания происходят в результате естественных причин — грозных разрядов. В этом случае эффективность ресурсосбережения будет в значительной мере определяться материальной базой средств пожаротушения и кадрами.

Согласно федеральной стратегии развития лесопромышленного комплекса к 2030 г. должно сформироваться устойчивое лесопромышленное хозяйство и безубыточное лесное хозяйство, при этом на региональном уровне отмечается, что финансирование охраны лесов от пожаров за счёт федеральных средств в 2 раза меньше нужного

уровня, но механизм административной ответственности лесопользователей (система штрафов) отработан. Таким образом, можно констатировать, что федеральные структуры, выполняя свои обязательства на 50%, могут взыскать ущерб от пожаров с лесопользователей, в этом случае формулировка «безубыточное лесное хозяйство» лишь декларированный штамп.

Разница стратегий федерального и регионального уровней заключается также и в основных акцентах: федеральная программа в целевых установках ориентирована на социально-экономическое развитие за счёт роста сектора экономики, основа же целеполагания проекта регионального уровня — гарантированное сохранение ресурсно-экологического потенциала лесов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Наибольший вклад в экономику района и региона в целом вносят предприятия целлюлозно-бумажной стадии в структуре лесопромышленного комплекса, модернизация производства и наращивание оборотов выпуска готовой продукции именно этой отрасли производства приведет к значительному росту объема лесозаготовок в ближайшие годы.

Механизм приоритетных инвестиционных проектов, позволяющий компаниям оформить аренду лесных участков на льготных условиях, способствовал запуску проекта «Большой Усть-Илимск» с суммарными инвестициями более 1,2 млрд долларов, таким образом группа «Илим» укрепила свои ведущие позиции в регионе. В ближайшие годы прогнозируется сокращение числа предприятий частной собственности других компаний (прочих арендаторов земель) и монополизация компанией всех стадий и объемов производственного цикла.

Отсутствие стратегии развития лесного хозяйства у муниципалитетов Усть-Илимский район и г. Усть-Илимск свидетельствует о том, что функции администрирования и управления лесными ресурсами фактически возложены на филиал АО «Группа «Илим», и план лесоуправления этой организации будет полностью определять планировочные решения на местном уровне.

Традиционный анализ динамики ряда статистических показателей ресурсопользования не дает реальной картины состояния лесных ресурсов района. Необходимо разработать программу мониторинга лесовосстановления и ресурсосбережения на муниципальном уровне с обязательным включением блоков геосистемного мониторинга условий лесовосстановления на участках со сложными геокриологическими условиями; геоинформационного космического мониторинга лесопокрытой площади и лесовосстановления с учетом породного состава лесных ценозов на основе методики анализа индекса NDVI; блока транспортной логистики – оптимизации сети лесовозных дорог на основе геоэкологической оценки территории.

Прозрачные критерии оценки состояния лесных ресурсов района в сочетании с внешним аудитом деятельности филиала АО «Группа «Илим» создают предпосылки для организации устойчивого природопользования на одном из крупнейших лесозаготовительных полигонов Иркутской области, каким и является Усть-Илимский район.

Список литературы

1. Лаженцев В.Н. Территориальное развитие как экономико-географическая деятельность (теория, методология, практика) // Экономика региона. 2013. №1. С. 10–19.
2. Ускова Т.В. Решение проблем территориального развития на основе научного подхода // Проблемы развития территории. 2023. Т.27. №4. С. 7–9.
3. Ким О. Л., Ушакова Е. В., Воронина Е. В., Фугалевич Е. В. Ресурсное обеспечение территориального развития муниципального образования // Экономика и управление. 2018. № 9 (155). С. 80–86.
4. Lawrence D., Coe M., Walker W., Verchot L., Vandekar K. The Unseen Effects of Deforestation: Biophysical Effects on Climate // *Frontiers in Forests and Global Change*. 2022. Vol. 5. P.13.
5. Obst C., Hein L., Edens B. National Accounting and the Valuation of Ecosystem Assets and Their Services // *Environmental and Resource Economics*. 2015. Vol .64. no. 1. 24 p.
6. Об утверждении государственной программы Иркутской области «Развитие лесного хозяйства» на 2019–2024 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/550277700> (дата обращения 26.05.2024).
7. Комплексный инвестиционный проект «Большой Усть-Илимск» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://projects.ilimgroup.ru/index/ustilimsk/bolshoj_ustilimsk/ (дата обращения: 18.03.2022).
8. Russia's largest pulp and cardboard plant to be commissioned in 2023. Published by simon matthis - 14 may, 2021. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pulpapernews.com/20210514/12525/russias-largest-pulp-and-cardboard-plant-be-commissioned-2023> (дата обращения: 16.05.2021).
9. Карта лесорастительных зон и районов Иркутской области [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/documents/lesplan/> (дата обращения: 22.05.2020).
10. Карта-схема административного деления территории Иркутской области с указанием лесничеств и лесопарков [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/Administrativnaya1.jpg> (дата обращения: 26.05.2022).
11. Лесохозяйственные регламенты лесничеств [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/> (дата обращения: 26.06.2024).
12. Усть-Илимский ЛПК [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?v=p5Hz5p2vEts&t=9s> (дата обращения: 23.05.2022).
13. Отчет для общественности по результатам мониторинга хозяйственной деятельности и лесов высокой природоохранной ценности филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе Иркутской области за 2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.adm-jd-mo.ru/uploads/2018_god/Otchet%20dlya%20общественности.pdf (дата обращения: 01.06.2022).
14. Отчет для общественности по результатам мониторинга хозяйственной деятельности и лесов высокой природоохранной ценности филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе Иркутской области за 2019 г [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ilimgroup.com/upload/iblock/881/Otchet-dlya-obshchestvennosti-za-2019-god.pdf> (дата обращения: 01.06.2022).
15. Отчет для общественности по результатам мониторинга хозяйственной деятельности и лесов высокой природоохранной ценности филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе Иркутской области за 2020 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ilimgroup.com/upload/iblock/c92/873gtxafkxo5rspjds9qp4dwjytwy308/Otchet-dlya-obshchestvennosti-za-2020-god.pdf> (дата обращения: 01.06.2022).
16. Landsat-4 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-4> (дата обращения: 15.05.2021).
17. Landsat-8 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8> (дата обращения: 15.05.2021).
18. What is NDVI? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/#:~:text=NDVI%20always%20ranges%20from%20%2D1,that%20it's%20dense%20green%20leave> s (дата обращения: 14.04.2021).

19. Об утверждении Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573658653?marker=65A0IQ> (дата обращения: 26.05.2024).
20. Государственная программа Иркутской области «Развитие лесного хозяйства» на 2024-2030 годы [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://irkobl.ru/sites/all/documents/Programma_Razvitie_2024_2030/ (дата обращения: 18.03.2025).
21. Резюме плана лесоуправления Филиала АО «Группа «Илим» в Усть-Илимском районе [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ilingroup.com/upload/iblock/409/Plan-upr.-lesami.pdf> (дата обращения: 26.05.2022).

RESOURCE SAVING IN MATTERS OF TERRITORIAL DEVELOPMENT ON THE EXAMPLE OF THE UST-ILIMSK MUNICIPAL DISTRICT

Voziyan S. A.¹, Levasheva M. V.², Abramova Z. V.³

Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation

E-mail: ²lemavlad@mail.ru

This paper examines the geoecological aspects of territorial development, focusing on reforestation and resource conservation. Logging and wood processing, as a backbone sector of the district's economy, determine the development vector of the municipalities of Ust-Ilimsk and Ust-Ilimsky District. The district is implementing the largest investment project in the forestry industry of the Irkutsk Region. With the launch of production at full capacity, the Ust-Ilimsk mill will become one of the world's largest producers of pulp and paper products. Research methods: traditional description, processing and analysis of statistical data, comparative analysis-synthesis of data using GIS tools. The work uses relevant statistical data and data from remote sensing of the Earth, strategies and plans for the development of the forest complex at various territorial levels.

The impact of the forest industry complex (FIC) on the environment, the state and dynamics of the territory's forest resources, and forestry development issues are analyzed. Pulp and paper enterprises within the forest industry complex make the greatest contribution to the economy of the district and the region as a whole. Modernization of production and increased turnover of finished goods in this particular industry will lead to a significant increase in logging in the coming years. The priority investment project mechanism, which allows companies to lease forest plots on preferential terms, facilitated the launch of the Greater Ust-Ilimsk project, with a total investment of over \$1.2 billion, thus strengthening Ilim Group's leading position in the region. In the coming years, the number of privately owned enterprises (other land leaseholders) is projected to decline, and the company will monopolize all stages and volumes of the production cycle. The lack of a forestry development strategy in the municipalities of the Ust-Ilimsky District and the city of Ust-Ilimsk indicates that forest resource administration and management functions have effectively been assigned to a branch of Ilim Group JSC, and this organization's forest management plan will completely determine planning decisions at the local level. A noticeable increase in logging has been observed since 2016, when the volume of wood harvesting increased by 1.2 times compared to previous years. First of all, it is explained by the modernization of production and the increase in production capacity. Small declines in the volume of wood procurement in 2020–2021. Traditional analysis of the dynamics of

several statistical resource use indicators does not provide a true picture of the state of the region's forest resources. The task was set to trace the change in the forest-covered area of the area on the basis of the remote sensing data of the Earth, by means of the spectral analysis of satellite images. As a model territory, a section was selected on the north side of the Ilim forest on the left bank of Angara.

An analysis of the situation in a model area where logging has been conducted since the launch of the Ust-Ilimsk production complex in the 1980s, based on remote sensing data, revealed significant changes in forested area over a 30-year period, with a 16-fold increase in cleared area. This program would include geosystem monitoring of reforestation conditions in areas with complex geocryological conditions, geoinformation space monitoring of forested area and reforestation, taking into account the species composition of forest communities using the NDVI index analysis method, and a transport logistics module to optimize the logging road network based on a geocological assessment of the area. Transparent criteria for assessing the state of the district's forest resources create the preconditions for organizing sustainable nature management in one of the largest logging areas in the Irkutsk Region, which is the Ust-Ilimsk District.

Keywords: territorial development, resource conservation, forest management, timber resources, timber industry complex.

References

1. Lazhentsev V.N. Territorial'noe razvitie kak ekonomiko-geograficheskaya deyatelnost' (teoriya, metodologiya, praktika) [Territorial development as an economic and geographical activity (theory, methodology, practice)]. *Ekonomika regiona – Economics of the region*, no. 1, pp. 10–19 (in Russian).
2. Uskova T.V. Reshenie problem territorial'nogo razvitiya na osnove nauchnogo podhoda [Solving the problems of territorial development based on a scientific approach]. *Problemy razvitiya territorii – Territory development problems*, vol. 27, no. 4, pp. 7–9 (in Russian).
3. Kim O. L., Ushakova E. V., Voronina E. V., Fugalevich E. V. Resursnoe obespechenie territorial'nogo razvitiya municipal'nogo obrazovaniya [Resource support for the territorial development of the municipality]. *Economy and management – Economy and management*, no. 9 (155), pp. 80–86 (in Russian).
4. Lawrence D., Coe M., Walker W., Verchot L., Vandecar K. The Unseen Effects of Deforestation: Biophysical Effects on Climate // *Frontiers in Forests and Global Change*, vol. 5, P. 13.
5. Obst C., Hein L., Edens B. National Accounting and the Valuation of Ecosystem Assets and Their Services // *Environmental and Resource Economics*, vol. 64, no. 1, 24 p.
6. Ob utverzhdenii gosudarstvennoi programmy Irkutskoi oblasti "Razvitie lesnogo khozyaistva" na 2019–2024 gody [About the approval of the state program of the Irkutsk region "Forestry development" for 2019–2024]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550277700> (application: 26.05.2024) (in Russian).
7. Kompleksnyi investitsionnyi proekt «Bol'shoi Ust'-Ilimsk» [Complex investment project "Bolshoy Ust-Ilimsk"]. [Elektronnyj resurs]. URL: http://projects.ilimgroup.ru/index/ustilimsk/bolshoj_ustilimsk/ (application: 18.03.2022) (in Russian).
8. Russia's largest pulp and cardboard plant to be commissioned in 2023. Published by simon matthis – 14 may, 2021]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.pulpapernews.com/20210514/12525/russias-largest-pulp-and-cardboard-plant-be-commissioned-2023> (application: 16.05.2021) (in Russian).
9. Karta lesorastitel'nykh zon i raionov Irkutskoi oblasti [Map of forest-growing zones and districts of the Irkutsk region]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://irkobl.ru/sites/alh/documents/lesplan/> (application: 22.05.2020) (in Russian).
10. Karta-skema administrativnogo deleniya territorii Irkutskoi oblasti s ukazaniem lesnichestv i lesoparkov [Map-scheme of the administrative division of the territory of the Irkutsk region with indication of forest areas and forest parks]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://irkobl.ru/sites/alh/Administrativnaya1.jpg> (application: 26.05.2022) (in Russian).

11. Lesokhozyaistvennyye reglamenti lesnichestv [Forestry regulations of forestry]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/> (date of access: 26.06.2024) (in Russian).
12. Ust'-Ilimskii LPK [Ust'-Ilimsky LPC]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=p5Hz5p2vEts&t=9s> (application: 23.05.2022) (in Russian).
13. Otchet dlya obshchestvennosti po rezul'tatam monitoringa khozyaistvennoi deyatel'nosti i lesov vysokoi prirodookhrannoi tsennosti filiala AO «Gruppa «Ilim» v Ust'-Ilimskom raione Irkutskoi oblasti za 2017 g. [Report for the public on the results of monitoring of economic activity and forests of high environmental value of the branch of JSC "Ilim Group" in Ust'-Ilimsky district of the Irkutsk region for 2017]. [Elektronnyj resurs]. URL: http://www.adm-jd-mo.ru/uploads/2018_god/Otchet%20dlya%20obshchestvennosti.pdf (application: 01.06.2022) (in Russian).
14. Otchet dlya obshchestvennosti po rezul'tatam monitoringa khozyaistvennoi deyatel'nosti i lesov vysokoi prirodookhrannoi tsennosti filiala AO «Gruppa «Ilim» v Ust'-Ilimskom raione Irkutskoi oblasti za 2019 g. [Report for the public on the results of monitoring of economic activity and forests of high environmental value of the branch of JSC "Ilim Group" in the Ust'-Ilim district of the Irkutsk region for 2019]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.ilimgroup.com/upload/iblock/881/Otchet-dlya-obshchestvennosti-za-2019-god.pdf> (application: 01.06.2022) (in Russian).
15. Otchet dlya obshchestvennosti po rezul'tatam monitoringa khozyaistvennoi deyatel'nosti i lesov vysokoi prirodookhrannoi tsennosti filiala AO «Gruppa «Ilim» v Ust'-Ilimskom raione Irkutskoi oblasti za 2020 g. [Report for the public on the results of monitoring of economic activity and forests of high environmental value of the branch of JSC "Ilim Group" in the Ust'-Ilim district of the Irkutsk region for 2020]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.ilimgroup.com/upload/iblock/c92/873gtxafkxo5rspjsd9qp4dwjytwy308/Otchet-dlya-obshchestvennosti-za-2020-god.pdf> (application: 01.06.2022) (in Russian).
16. Landsat-4 [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-4> (application: 15.05.2021).
17. Landsat-8. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8> (application: 15.05.2021).
18. What is NDVI? [Elektronnyj resurs]. URL: <https://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/#:~:text=NDVI%20always%20ranges%20from%20%2D1,that%20it's%20dense%20green%20leaves> (application: 14.04.2021)
19. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya lesnogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii do 2030 goda [On approval of the Strategy for the Development of the Forest Complex of the Russian Federation until 2030]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/573658653?marker=65A0IQ> (application: 26.05.2022) (in Russian).
20. Gosudarstvennaya programma Irkutskoj oblasti «Razvitie lesnogo khozyajstva» na 2024-2030 gody` [The State program of the Irkutsk region "Forestry Development" for 2024-2030]. [Elektronnyj resurs]. URL: https://irkobl.ru/sites/alh/documents/Programma_Razvitie_2024_2030/ (application: 18.03.2025) (in Russian).
21. Rezyume plana lesoupravleniya Filiala AO «Gruppa «Ilim» v Ust'-Ilimskom raione [Summary of the forest management plan of the Branch of JSC "Ilim Group" in Ust'-Ilim district]. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.ilimgroup.com/upload/iblock/409/Plan-upr.-lesami.pdf> (application: 26.05.2022) (in Russian).

Поступила в редакцию 05.11.2025 г.