

УДК 502:711(075.8)

**Р. С. Федюк<sup>а, б</sup>, Е. В. Левкина<sup>а</sup>, Е. Г. Гусев<sup>в</sup>, М. В. Солобнева<sup>а</sup>**

<sup>а</sup> *Дальневосточный федеральный университет*

<sup>б</sup> *Филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»*

*Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт по строительству*

<sup>в</sup> *Владивостокский филиал Российской таможенной академии*

## **ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИРОДНЫХ СИСТЕМ**

Текущий уровень жилищного строительства по количеству введенного в эксплуатацию жилья является самым высоким за всю историю Приморского края и России в целом. Интенсивность жилищного строительства увеличивает спрос на лесоматериалы, а следовательно, активизирует производство древесины и интенсивность вырубке лесов для покрытия спроса со стороны застройщиков и населения. Рост точечной многоэтажной застройки в Приморском крае сопровождается массовой вырубкой лесов для подготовки строительных площадок, что создает угрозы экологической безопасности региона. Проблемная зона: неконтролируемая вырубке лесов, загрязнение водных ресурсов и атмосферы, интенсивность деятельности и улучшение показателей экономической безопасности лесного комплекса оказывают негативное влияние на биоразнообразие, и, как следствие, создаются угрозы экологической безопасности всех регионов. В ходе исследования были использованы инструменты проекта: группировка гипотез о существовании проблем, аффинная диаграмма. Наряду с инструментами проектирования использовались общенаучные (анализ, синтез) методы исследования для обеспечения надежности результатов исследования и обоснованности выводов. Гипотеза исследования: экологическая безопасность отрасли и региона в целом зависит от уровня государственного контроля и эффективного управления лесным комплексом. Практический аспект состояния обеспечения экономической безопасности лесного комплекса представлен путем анализа статистических данных о лесных пожарах, лесовосстановлении, а также выявленных угрозах экологической безопасности.

**Ключевые слова:** строительство, экологическая безопасность, экономическая безопасность, проверка гипотез, лесные пожары, угрозы, риски.

### **Введение и актуальность исследования**

Главным противоречием в отношениях человека и природы является, с одной стороны, удовлетворение постоянно растущих потребностей общества, которое вызывает необходимость постоянного вмешательства в природную среду, а с другой стороны — рост нагрузки на окружающую среду влечет за собой резкое ухудшение среды обитания человека. Растущая экологическая напряженность и осознание угроз, связанных с дальнейшим интенсивным освоением природных ресурсов, побудили общество начать учитывать экологические аспекты в своей деятельности [1]. Это привело к актуализации задачи построения экономики с учетом требований охраны окружающей среды и способствовало формированию таких концепций, как «экологизация» и «экологическое развитие», «зеленая экономика», «зеленые инвестиции», «циркулярная экономика» и «устойчивое экономическое развитие» [2].

Задача вышеуказанных концепций заключается в создании безвредных для природной среды технологических процессов с максимально возможной эколого-экономической эффективностью для обеспечения не только

экономической безопасности, но и таким стратегически не менее важным направлением, как формирование экологической безопасности экономик на всех уровнях [3].

Ключевым элементом «зеленой экономики» является лесной комплекс, который включает не только заготовку древесины, но и широкий спектр смежных производств: выпуск пиломатериалов, клееных конструкций, паркета, комплектующих для деревянного домостроения, мебели, лущеного и строганого шпона, а также производство топливных брикетов, тепловой и электрической энергии и других продуктов [4].

Переход этого сектора на путь устойчивого развития и внедрение принципов экологической безопасности предполагают гармоничное сочетание расширения производственных возможностей с активной природоохранной деятельностью. Однако на практике многие предприятия лесного комплекса либо не применяют подобные подходы вовсе, либо реализуют их недостаточно эффективно [5].

В частности, при лесозаготовках значительная часть древесных отходов, включая пнево-корневую систему, кору и древесную зелень, до сих пор либо не перерабатывается вовсе, либо используется неэффективно [6]. В то же время в лесозаготовительной отрасли уже давно осуществляются технические разработки, нацеленные на увеличение производительности оборудования [7]. Одним из решений данного противоречия со стороны государства является рациональное лесопользование, а именно реализация эффективного режима природопользования, при котором скорость ресурсного обновления быстрее скорости эксплуатации лесных ресурсов, в частности лесорубных мероприятий [8]. В то же время государство сдерживает вырубку лесных ресурсов посредством контроля за соблюдением законодательных актов, охраны лесного фонда, принятия щадящих методов лесозаготовки; лесопосадки и спутникового мониторинга [9]. Несмотря на вышеперечисленные меры, на протяжении многих лет на территории России сохраняется глобальная проблема ухудшения лесного фонда (обезлесение) [10]. Последствия данной проблемы не только оказывают негативное воздействие на окружающую среду, но и подрывают состояние экологической безопасности [11]. Стоит отметить, что, по данным Федерального агентства лесного хозяйства, состояние экологической безопасности в Российской Федерации оценивается как неблагоприятное [12].

Крайне важным является то, что деятельность лесного комплекса контролируется и поддерживается государством, но существуют такие угрозы экологической безопасности, на которые прямо повлиять практически невозможно, а именно лесные пожары [13]. Негативные последствия лесных пожаров можно сгруппировать по таким группам, как губительное влияние на флору и фауну [14], сокращение растительного покрова [15], загрязнение атмосферы, изменение климата, физическое уничтожение лесов, вред человеческому здоровью, а также угроза населенным пунктам и объектам экономики.

Таким образом, проблема лесных пожаров, как частная угроза в обеспечении экологической безопасности, по мнению авторов, является актуальной и требует внедрения комплекса мер по снижению площади возгораемых участков.

## Материалы и методы исследования

Алгоритм научного исследования включал следующие этапы:

- изучение проблемной области, сбор и анализ имеющейся информации;
- формулирование актуальной проблемы;
- углубленное исследование проблемной области;
- анализ научных публикаций, актуальных материалов СМИ и нормативно-правовой базы;
- систематизация выявленных угроз и определение ключевого проблемного поля в сфере управления экологической безопасностью лесного комплекса;
- разработка предложений и направлений по решению обозначенной проблемы.

В процессе исследования применялся проектный инструментарий, включающий группировку гипотез о наличии проблем и построение аффинной диаграммы. Наряду с ним использовались общенаучные методы (анализ и синтез), что обеспечило достоверность полученных результатов и обоснованность сделанных выводов.

Дальневосточный лесной фонд наделен уникальными лесными ресурсами, обеспечивая экологическую устойчивость территории. Наибольшее разнообразие лесных пород сконцентрировано в Приморском крае (рис. 1).

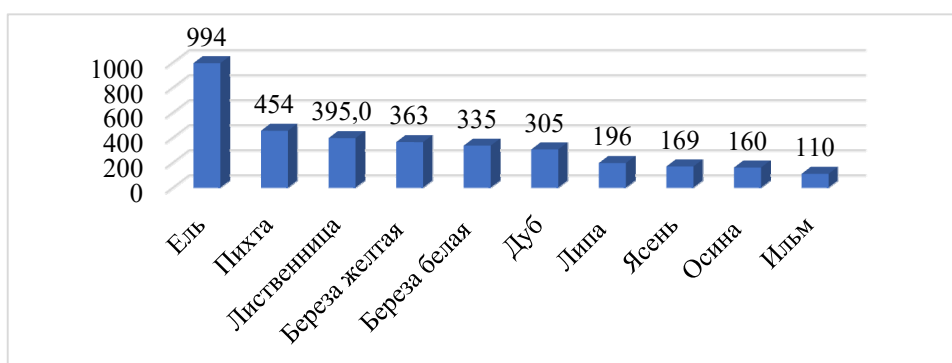


Рис. 1. Качественный состав заготавливаемой древесины на территории Приморского края по состоянию на 2023 г.\*

В настоящее время важность лесного комплекса Приморского края обусловлена следующими факторами:

- Заготовка и переработка древесины. В лесном хозяйстве Приморского края основную долю доходов, свыше 80 %, формируют заготовка и переработка древесины. Леса региона содержат значительные запасы ценных твердолиственных пород, востребованных на мировом рынке, таких как дуб, ясень и ильм. Среди лесообразующих пород преобладают хвойные (ель, пихта и лиственница), а также твердолиственные (дуб, ясень, желтая береза) и мягколиственные (белая береза, липа, осина). По сравнению с 2022 г. объем

\* Здесь и далее (кроме рис. 7 и 13) иллюстрации выполнены авторами по данным Федеральной службы государственной статистики.

заготовки хвойной древесины вырос, тогда как объем заготовки лиственных пород сократился.

- Использование недревесных ресурсов: кедрового ореха, пищевых папоротников, грибов, березового сока и лекарственных растений.
- Ведение охотничьего хозяйства. В регионе насчитывается 27 видов охотничьих млекопитающих и 50 видов птиц, включая оленя, косулю, бурого медведя, тетерева и рябчика.
- Развитие инфраструктуры и строительство дорог. Лесное хозяйство и лесная промышленность выступают ключевыми источниками занятости и доходов для жителей лесных поселков, способствуя развитию местной инфраструктуры, включая строительство дорог.
- Удовлетворение нужд граждан и сельскохозяйственных организаций в древесине. Кроме того, лесное хозяйство обеспечивает население и сельскохозяйственные организации древесиной для отопления, а также для строительства и ремонта жилых и хозяйственных построек. Однако ускоренная урбанизация и активное жилищное строительство оказывают негативное воздействие на лесные экосистемы. За период с 2019 по 2023 г. ввод жилья в Приморском крае вырос на 650,1 тыс. м<sup>2</sup>, в 2,2 раза (рис. 2). Это сопровождается сокращением лесных угодий, деградацией плодородных почв и ухудшением состояния окружающей среды, как в процессе строительства (из-за высокого потребления сырья, стройматериалов, воды и энергии), так и на этапе эксплуатации возведенных объектов.

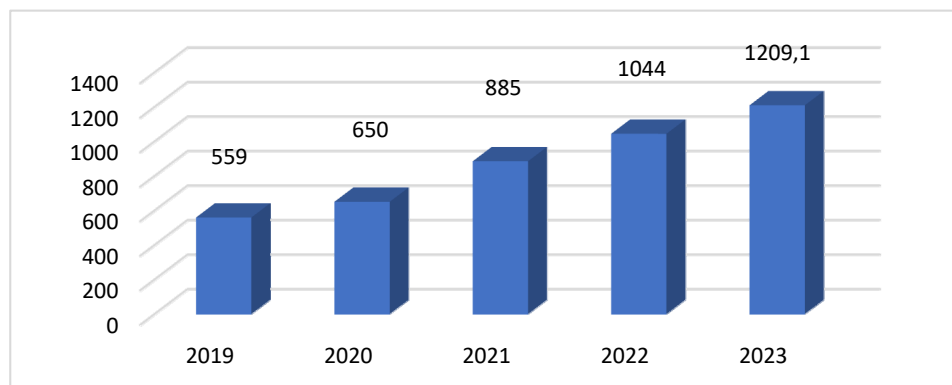


Рис. 2. Динамика ввода в действие жилых домов в Приморском крае за 2019—2023 гг., тыс. метров общей площади жилых помещений

Сохранение и рациональное использование лесных ресурсов выступают неотъемлемыми условиями развития лесного комплекса Приморского края в целях обеспечения экономического роста, обеспечения экономической и экологической безопасности отрасли и региона в целом. Согласно Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г., показателем развития и экономической безопасности лесного комплекса является рост доходов консолидированного бюджета от использования лесных ресурсов.

В 2023 г. Приморский край практически достиг досанкционного уровня заготовки древесины. Основной причиной этого стало появление новых логистических маршрутов; в частности, был открыт дополнительный

автомобильный пункт пропуска для экспорта готовой продукции из региона. По итогам года лесная отрасль пополнила краевой бюджет более чем на 1,7 млрд руб. Динамика поступлений в консолидированный бюджет Приморского края от лесного комплекса представлена на рис. 3.

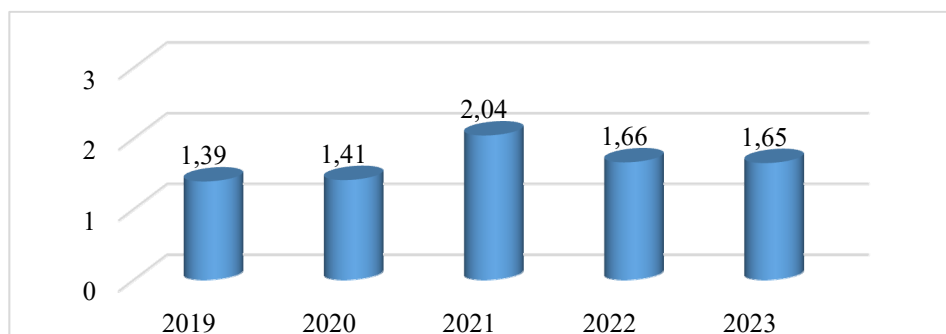


Рис. 3. Динамика поступлений в консолидированный бюджет Приморского края от лесного комплекса за 2019—2023 гг., млрд руб.

Объем поступлений налоговых сборов от лесопользователей в Приморском крае представлен на рис. 4.

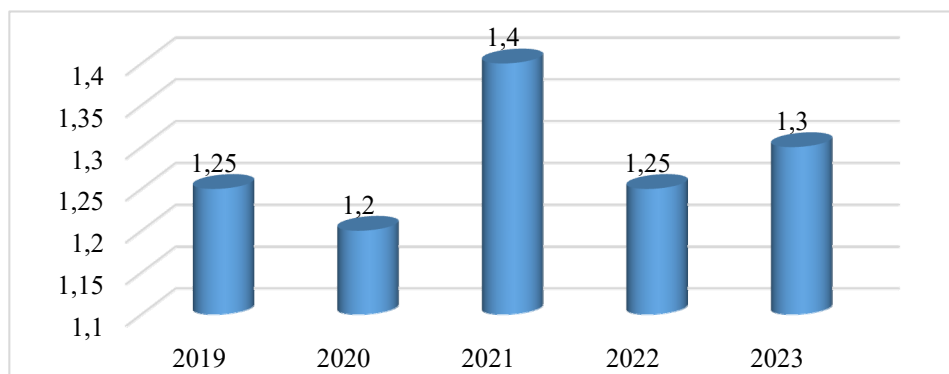


Рис. 4. Объем поступлений налоговых сборов от лесопользователей в Приморском крае за 2019—2023 гг., млрд руб.

По данным, представленным на рис. 3 и 4, можно отметить следующие тренды:

- денежные поступления в бюджет Приморского края от деятельности лесного комплекса увеличились на 18,7 % в динамике за 5 лет;
- налоговые сборы от деятельности лесного комплекса Приморского края в 2023 г. составили 78,8 % от общего объема поступлений по данному виду деятельности;
- поступления налоговых сборов от деятельности лесного комплекса в Приморском крае в динамике за 5 лет увеличились на 4 %.

Улучшение показателей деятельности лесного комплекса позволили увеличить средний уровень оплаты труда работающим. За 2019—2023 гг. уровень оплаты труда занятых в лесном комплексе увеличился на 45 % (рис. 5).

Согласование интересов государства и лесопользователей требует создания механизмов определения платы за использование лесных ресурсов в рамках отраслевых стратегий развития. Эти механизмы должны основываться на принципах эффективности и экономичности, быть направлены на обеспечение долгосрочного и устойчивого функционирования лесного комплекса, а также способствовать укреплению национальной экономической безопасности.

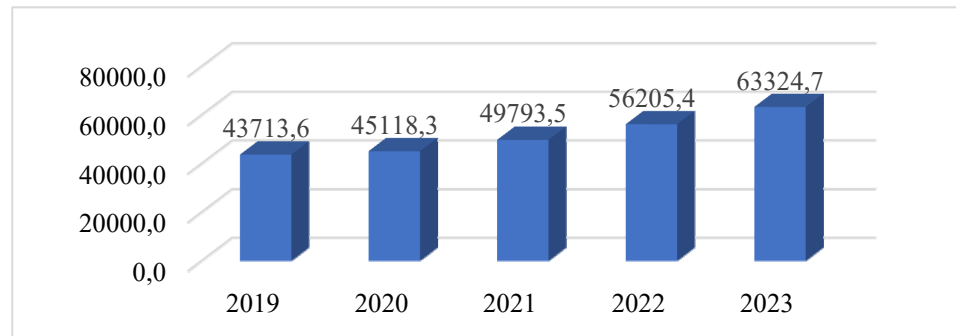


Рис. 5. Динамика среднемесячной заработной платы работников организаций лесного комплекса по Приморскому краю за 2019—2023 гг., руб.

Основной формой предоставления лесных участков в пользование является аренда, доля которой превышает 99 % от общего объема переданных в пользование лесов в Приморском крае. По итогам 2023 г. совокупные поступления арендных платежей за использование лесными ресурсами в краевой бюджет выросли в 1,6 раз, а по сравнению с уровнем 2021 г. — более чем в 3 раза (рис. 6).

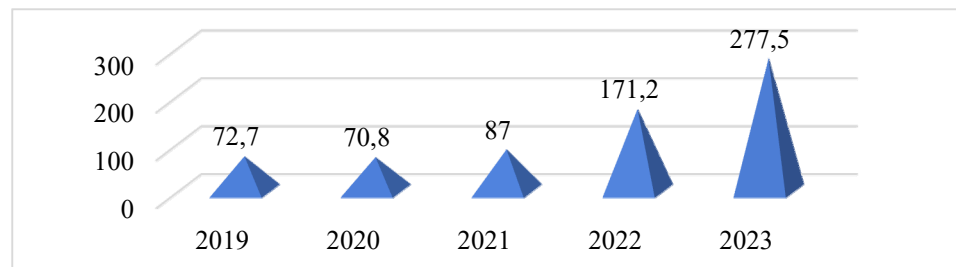


Рис. 6. Динамика арендных платежей в бюджет Приморского края за 2019—2023 гг., млн руб.

Обоснованием положительной динамики является разработка и реализация с 2021 г. комплекса мер в рамках Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 г. по повышению финансовой отдачи лесной отрасли.

Уровень экономической безопасности лесного комплекса, в свою очередь, зависит от социально-экономических условий, интенсивности лесовосстановления, эффективности государственного управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, экологичности производства. В этой связи рост экономической безопасности, с одной стороны, обеспечивает финансовые ресурсы для укрепления экологической безопасности. Но, с другой

стороны, интенсивность вырубки леса без увеличения лесовосстановления приводит к угрозам ухудшения экологической безопасности лесного комплекса. Проведя более глубокий анализ источников по теме исследования, можно выдвинуть гипотезу о том, что «от уровня государственного контроля и эффективного управления лесным комплексом зависит экологическая безопасность отрасли и региона в целом» [2].

Для организации всех идей и данных был использован такой инструмент, как афинная диаграмма. Работа над афинной диаграммой начинается с поиска ответа на какой-либо ключевой вопрос — что и как влияет на экологическую безопасность лесного комплекса и регионов (рис. 7).

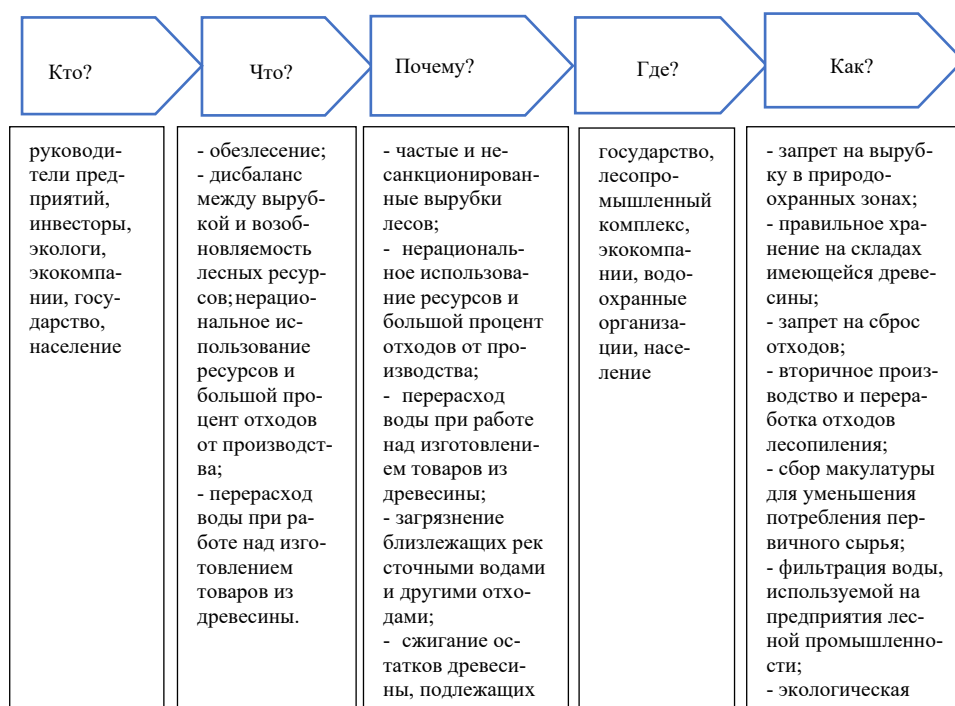


Рис. 7. Афинная диаграмма проблематики проекта (выполнено авторами)

Составленная афинная диаграмма (см. рис. 7) четко показала, с какими понятиями предстоит работать, как выглядит проблемная область и возможные варианты проблемы.

Обеспечение экономической и экологической безопасности лесного комплекса требует рационального использования природных ресурсов, активного восстановления лесных экосистем и постепенного перехода на возобновляемые источники энергии в контексте трансформации национальной экономики. В Приморье с 2023 г. началось лесовосстановление с помощью местного посадочного материала (рис. 8). На региональном уровне сохранение биологического разнообразия обеспечивается путем выделения защитных лесов. Заповедная система Приморского края развивается уже свыше ста лет: первый заповедник «Кедровая Падь» был учрежден еще в 1916 г. По состоянию на 2023 г. в регионе создано 229 особо охраняемых природных территорий.

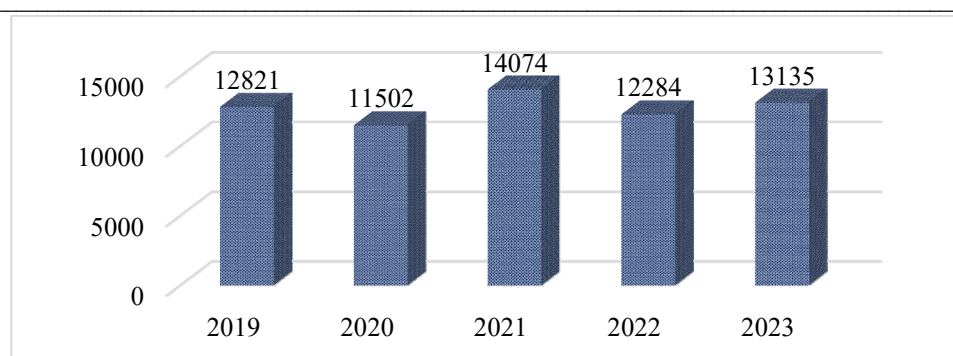


Рис. 8. Показатели лесовосстановление в Приморском крае за 2019—2023 гг., га

На региональном уровне сохранение важнейших функций лесов, таких как средообразующая, водоохранная, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и другие полезные, достигается за счет выделения категорий защитных лесов. Тем не менее Приморский край уже много лет остается в числе регионов с наибольшим объемом незаконных рубок и причиняемого ими ущерба. Это связано с рядом причин. Прежде всего, в лесах Приморья произрастает высокоценная древесина: дуб, ясень, ильм. Кроме того, в регионе хорошо развита сеть лесных дорог, что дает возможность нелегальным лесорубам добираться даже до труднодоступных участков, удаленных от населенных пунктов. Немаловажную роль играет и географическая близость Китая — крупнейшего мирового потребителя древесины, где зачастую отсутствует эффективный контроль за законностью происхождения поставляемого сырья.

Немаловажно проанализировать данные объема незаконных рубок, динамика которых представлена на рис. 9.

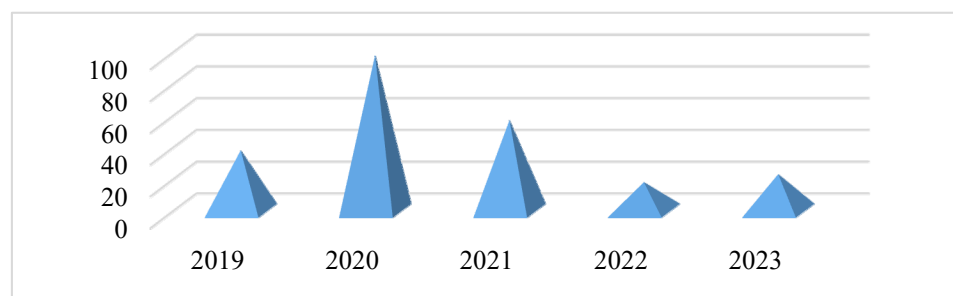


Рис. 9. Объем незаконных рубок за 2019—2023 гг., тыс. м<sup>3</sup>

В 2021 г. Министерство лесного хозяйства внедрило новый подход к противодействию незаконным рубкам, который уже к 2022 г. показал значимые результаты. В частности, объем незаконных рубок в Приморском крае в том году приблизился к историческому минимуму. Эффективность реформированной системы подтвердилась и в 2023 г.: лесные инспекторы совершили почти 11 000 патрулирований, преодолев в общей сложности 822,7 тыс. км. При этом значительная доля рейдов была сосредоточена в районах с наибольшим риском незаконной вырубке. Благодаря этим мерам количество

случаев незаконных рубок в Приморье сократилось в 1,7 раза, а их общий объем — почти втрое. Кроме того, на территории края были выявлены зоны с повышенным риском незаконной деятельности. На особо охраняемых участках леса действует полный запрет на рубки, а также введены дополнительные ограничения, регулирующие использование лесных ресурсов.

После вступления в силу и реализации распоряжения Губернатора Приморского края от 30 апреля 2019 г. №119-рг «Об утверждении Лесного плана Приморского края на 2019—2028 годы» общая площадь защитных лесов на территории Приморского края достигла 2861,6 тыс. га.

Как уже отмечалось ранее, помимо угроз экологической безопасности, на которые государство имеет прямое воздействие, существуют и такие угрозы, на которые повлиять весьма сложно. Речь идет о лесных пожарах. Лесные пожары разрушают среду обитания и нарушают сложные взаимосвязи между многообразными видами растений и животных, приводя к деградации лесных экосистем и сокращению биоразнообразия. Они наносят огромный ущерб территориям, пригодным для жизни конкретных видов, уничтожая или трансформируя обширные массивы растительности, от которой зависит существование тысяч диких организмов, что зачастую вынуждает животных покидать свои ареалы или даже приводит к их гибели.

Лесные пожары представляют угрозу экологической безопасности по следующим причинам:

- Загрязнение атмосферы. Высвобождение токсичных газов и продуктов сгорания способствует ухудшению качества воздуха.
- Ухудшение качества питьевой воды. После лесных пожаров грунтовые воды, ручьи и реки перестают пополняться чистой влагой.
- Деградация почвы. Огонь разрушает ее минеральный состав и уничтожает микроорганизмы, жизненно важные для экосистемы; со временем на выгоревших территориях наблюдается опустынивание и усиление эрозионных процессов.
- Уничтожение биологического разнообразия. Множество животных и птиц, включая занесенные в Красную книгу виды, погибают, а выжившие вынуждены покидать привычные ареалы из-за разрушения среды обитания и исчезновения кормовой базы, что ведет к нарушению естественного экологического равновесия.
- Кислотные дожди. При горении выделяются дым, сажа и другие токсичные соединения, которые, взаимодействуя с атмосферной влагой, формируют кислотные осадки, наносящие вред почве, растительности и водным объектам.
- Загрязнение водоемов. Водоемы загрязняются пеплом, оседающим вместе с дождем после пожара, что оказывает негативное воздействие на водную фауну и флору.

По мнению авторов, наиболее опасной угрозой, оказывающей губительное воздействие на экологическую безопасность края, является угроза тотального загрязнения водоемов как следствие возникновения и тушения лесных пожаров.

Приморский край считается одним из самых пожароопасных регионов России. На это влияют как климатические условия, так и наличие в лесах

деревьев-пирофитов, а также распространенная практика сельскохозяйственных палов, которые часто перекидываются на лесные массивы.

Вместе с тем из-за сложного видового состава древостоя пожары в Приморье редко достигают катастрофических масштабов, характерных для таежных регионов с однообразными насаждениями. Природные возгорания здесь происходят в четко определенные сезоны: с середины марта до середины мая и с начала октября до середины ноября. Кроме того, в регионе наблюдается устойчивая цикличность пожарной активности: годы с высокой и низкой пожарной нагрузкой чередуются с периодичностью от трех до четырех лет. Эта закономерность связана как с количеством накопленного лесного горючего материала (листьев, ветвей и т. п.), так и с погодными условиями.

Скорость накопления горючих материалов в лесах остается относительно стабильной из года в год. В годы с низкой пожарной активностью, обычно совпадающие с периодами обильных осадков, происходит интенсивное накопление опада, что создает условия для более сильных пожаров в последующие засушливые годы. В результате динамика природных пожаров в Приморском крае имеет четко выраженный волновой характер, напоминающий синусоиду (рис. 10).

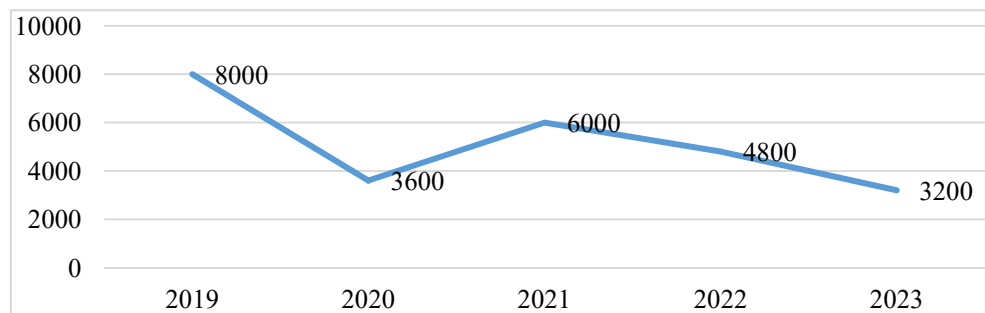


Рис. 10. Количество термических аномалий на территории Приморского края за 2019—2023 гг., ед.

Важно отметить, что лесные пожары, несмотря на то что подавляющее большинство из них вызвано деятельностью человека, являются естественной частью природных экосистем. Некоторые древесные породы, так называемые пирофиты, даже используют огонь как экологическую стратегию для подавления конкурентов (например, дуб монгольский). Это светолюбивое дерево плохо переносит затенение со стороны более теневыносливых видов и, по сути, «использует» огонь, чтобы устранить конкурирующую растительность и обеспечить себе благоприятные условия для роста.

Согласно данным Государственной противопожарной службы МЧС России, в 2023 г. на территории Приморского края было ликвидировано 318 лесных пожаров. Все они имели антропогенное происхождение и представляли повышенную опасность, поскольку возникали в непосредственной близости от населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий, угрожая жизни и имуществу местных жителей. При этом крупные пожары площадью свыше 250 га составили лишь 4,4 % от общего числа зафиксированных возгораний в том же году (рис. 11).

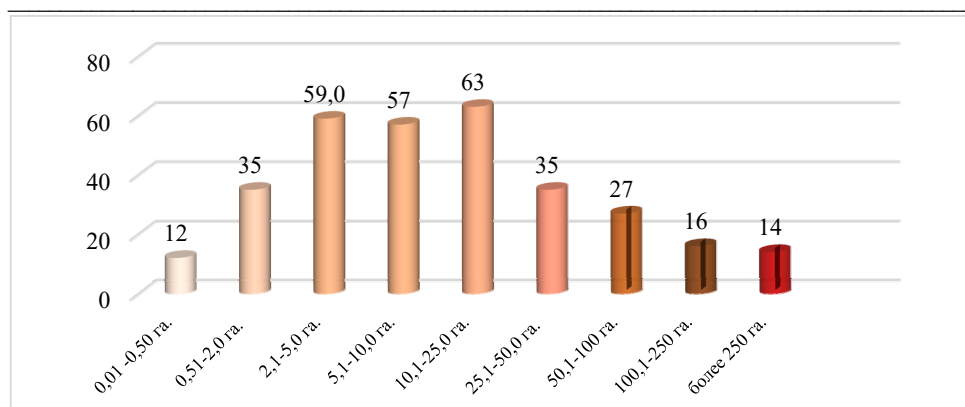


Рис. 11. Количество лесных пожаров на территории Приморского края в зависимости от площади возгорания за 2023 г.

Положительным является снижение на 69 % площади возгорания в 2023 г. по сравнению с 2022 г. (рис. 12). Достичь исторического минимума пожаров в Приморье удалось благодаря решению губернатора о запрете отжигов на муниципальных землях. Не было допущено возгораний и в лесном фонде.

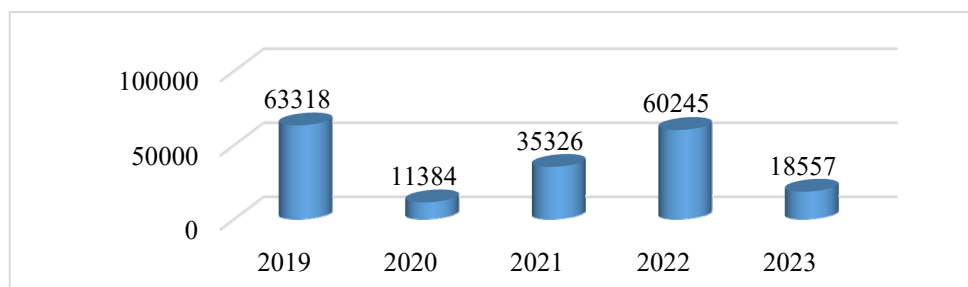


Рис. 12. Динамика лесных пожаров на территории Приморского края в зависимости от площади возгорания за 2023 г.

Наиболее негативным последствием лесных пожаров является загрязнением водоемов. Для снижения негативного эффекта от лесных пожаров (или снижения количества лесных пожаров) авторами предложены мероприятия, представленные на рис. 13. Отдельное внимание следует уделить созданию системы противопожарных барьеров в лесу, данная мера предполагает следующие элементы:

- минерализованные полосы — очищение участков лесной территории от растительных горючих материалов до минерального слоя почвы или обработка почвообрабатывающими орудиями;
- противопожарные разрывы — создание лесохозяйственной дороги, с размещением полос с минеральной отсыпкой по краям;
- противопожарные заслоны — возведение барьеров, состоящих из противопожарного разрыва и полос леса по обеим сторонам от него, очищенных от наземных горючих материалов и расчлененных сетью.

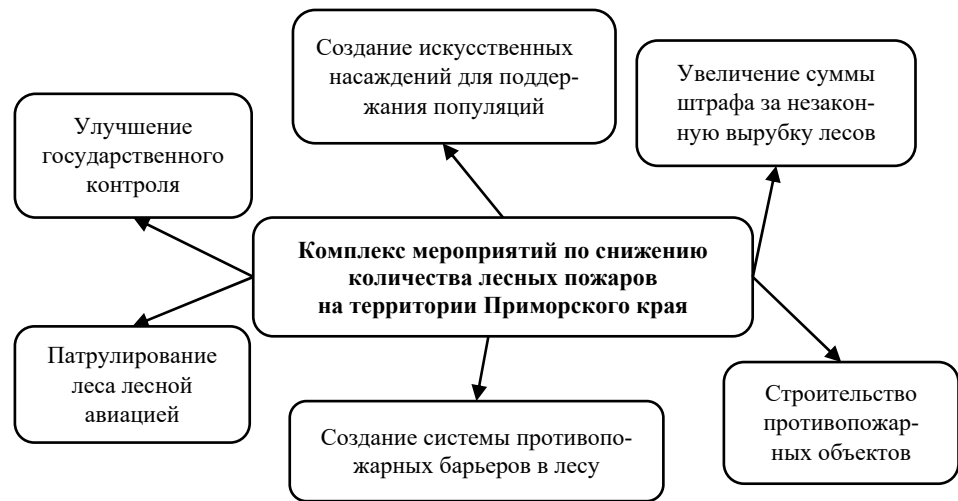


Рис. 13. Комплекс мероприятий по снижению количества лесных пожаров (выполнено авторами)

### Заключение

Повышение экономической отдачи лесного комплекса позволило решить ряд застаревших проблем: повысить заработную плату сотрудникам на местах, обеспечить их техникой и горючим; в 2,3 раза с 2020 г. увеличить количество патрульных мероприятий лесной охраны и оптимизировать их маршруты с использованием риск-подхода; нарастить лесовосстановление в крае. Интенсивное наращивание экологической напряженности создает угрозы для перспектив укрепления экономической безопасности лесного комплекса. В то же время истощение природных ресурсов в результате все более интенсивного и нерационального вовлечения их в производственную сферу создает угрозы для экологической безопасности лесного комплекса. В этой связи необходима парадигма нового мышления, нового видения, основанная на комплексном, системном подходе, квинтэссенцией которой должны быть глобальные взаимосвязи экономического, экологического и социального аспектов, обеспечивающие экономический рост и улучшение экологической ситуации в регионе.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Токмакова Е. Г., Самопальникова Ю. Н., Литвин И. Я. Концепт комплексного подхода к оценке экологической составляющей экономической безопасности: практическое применение по данным ПАО «ГАЗПРОМ», ПАО «НК «РОСНЕФТЬ», ПАО «НК «ЛУКОЙЛ» // Экономическая безопасность. 2024. Т. 7. № 2. С. 345—366. DOI: 10.18334/ecsec.7.2.120610.
2. Левкина Е. В., Лялина Ж. И., Локша А. В. Развитие «зеленой» экономики как фактора обеспечения экономической безопасности региона (на примере Приморского края) // Экономическая безопасность. 2023. Т. 6. № 3. С. 993—1012. DOI: 10.18334/ecsec.6.3.118325.
3. Orlov A. A. The relationship between environmental and economic security at the regional level // The Eurasian Scientific Journal. 2023. Vol. 15(s4). 09FAVN423. URL: <https://esj.today/PDF/09FAVN423.pdf>.
4. Малкова У. А., Шерапова С. Х. Экологическая безопасность региона в свете обеспечения национальной безопасности (на примере Тюменской области) // Вестн. Рос. экон. ун-та им. Г. В. Плеханова. Вступление. Путь в науку. 2021. Т. 11. № 4(36). С. 13—21. EDN: MMR0PZ.

5. Левкина Е. В., Гусев Е. Г., Шишкарёва Н. В. Управление экологической безопасностью: теоретико-методические аспекты // Финансовый менеджмент. 2024. № 10. С. 113—122.
6. Malik A., Lenzen M., Li M. Polarizing and equalizing trends in international trade and Sustainable Development Goals // Nat. Sustain. 2024. Vol. 7. Pp. 1359—1370. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01397-5>.
7. Webster M., Fisher-Vanden K., Wing I. S. The economics of power system transitions // Review of Environmental Economics and Policy. 2024. Vol. 18. Iss. 1. Pp. 66—87. URL: <https://doi.org/10.1086/728101>.
8. Fenichel E. P. A New era of economic measurement for the environment and natural capital // Review of Environmental Economics and Policy. 2024. Vol. 18. Iss. 2. Pp. 321—330. URL: <https://doi.org/10.1086/730513>.
9. A global meta-analysis of ecological effects from offshore marine artificial structures / A. J. Lemasson, P. J. Somerfield, M. Schratzberger et al. // Nat. Sustain. 2024. Vol. 7. Pp. 485—495. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-024-01311-z>.
10. Ehmke M. D. The role of natural resource valuation in Australian regional forestry management // Review of Environmental Economics and Policy, University of Chicago 2023. Vol. 17. Iss. 1. Pp. 152—160. URL: <https://doi.org/10.1086/722755>.
11. Behrer A. P., Heft-Neal S. Higher air pollution in wealthy districts of most low- and middle-income countries // Nat Sustain. 2024. Vol. 7. Pp. 203—212. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01254-x>.
12. Busch J., Ferretti-Gallon K. What drives and stops deforestation, reforestation, and forest degradation? An updated meta-analysis // Review of Environmental Economics and Policy. 2023. Vol. 17. Iss. 2. Pp. 217—250. URL: <https://doi.org/10.1086/725051>.
13. The geometry of global protected lands / S. A. Schauman, J. Peñuelas, E. G. Jobbágy et al. // Nat. Sustain. 2024. Vol. 7. Pp. 82—89. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01243-0>.
14. Six modes of co-production for sustainability / J. M. Chambers, C. Wyborn, M. E. Ryan et al. // Nat Sustain. 2021. Vol. 4. Pp. 983—996. URL: <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00755-x>.
15. Perspective evaluation of synthetic biology approaches for effective mitigation of heavy metal pollution / S. Mishra, A. Patel, P. Bhatt, S. Chen, P. K. Srivastava // Reviews of Environmental Contamination and Toxicology. 2024. Vol. 262. Iss. 1. URL: <https://doi.org/10.1007/s44169-024-00072-2>.

© Федюк Р. С., Левкина Е. В., Гусев Е. Г., Солобнева М. В., 2026

Поступила в редакцию  
17.01.2026

Ссылка для цитирования:

Федюк Р. С., Левкина Е. В., Гусев Е. Г., Солобнева М. В. Влияние интенсивности строительства на экологическую и экономическую безопасность природных систем // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2026. Вып. 1(102). С. 337—350. DOI: 10.35211/18154360\_2026\_1\_337.

Об авторах:

**Федюк Роман Сергеевич** — советник РААСН, д-р техн. наук, проф., проф. Военного учебного центра, Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ), филиал ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России» Дальневосточный научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт по строительству. Российская Федерация, 690922, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10; roman44@ya.ru

**Левкина Елена Владимировна** — канд. экон. наук, доц., начальник отдела по работе с диссертационными советами Департамента подготовки кадров высшей квалификации, Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ). Российская Федерация, 690922, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10; levkina.ev@dvvfu.ru

**Гусев Евгений Георгиевич** — канд. экон. наук, доц. каф. экономики таможенного дела и управления, ГКОУ ВО «Российская таможенная академия», Владивостокский филиал. Российская Федерация, 690000, г. Владивосток, ул. Стрелковая, 16В; eg.gusev@bk.ru

**Солобнева Мария Владимировна** — главный специалист отдела по работе с диссертационными советами Департамента подготовки кадров высшей квалификации, Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ). Российская Федерация, 690922, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10; solobneva.mv@dvvfu.ru

**Roman S. Fediuk<sup>a, b</sup>, Elena V. Levkina<sup>a</sup>, Evgeny G. Gusev<sup>c</sup>, Maria V. Solobneva<sup>a</sup>**

<sup>a</sup> *Far Eastern Federal University*

<sup>b</sup> *Branch of the Federal State Budgetary Institution "CNIP of the Ministry of Construction of Russia" Far Eastern Research, Design and Technological Institute for Construction*

<sup>c</sup> *Russian Customs Academy, Vladivostok branch*

## **INFLUENCE OF CONSTRUCTION INTENSITY ON THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC SECURITY OF NATURAL SYSTEMS**

The current level of housing construction in terms of the number of housing commissioned is the highest in the history of Primorsky Krai and Russia as a whole. The intensity of housing construction increases the demand for timber, and therefore intensifies timber production and the intensity of forest cutting to meet the demand from developers and the population. The growth of point multi-story development in Primorsky Krai is accompanied by massive deforestation to prepare construction sites, which creates threats to the environmental safety of the region. Problem area: uncontrolled deforestation, pollution of water resources and the atmosphere, the intensity of activity and improvement of economic security indicators of the forest complex have a negative impact on biodiversity, and, as a result, create threats to the environmental safety of all regions. The following project tools were used in the study: grouping hypotheses about the existence of problems, affine diagram. Along with design tools, general scientific (analysis, synthesis) research methods were used to ensure the reliability of the research results and the validity of the conclusions. Research hypothesis: environmental safety of the industry and the region as a whole depends on the level of state control and effective management of the forest complex. The practical aspect of the state of ensuring the economic security of the forest complex is presented through the analysis of statistical data on forest fires, forest restoration, as well as identified threats to environmental safety.

**Key words:** construction, environmental safety, economic security, hypothesis testing, forest fires, threats, risks.

### *For citation:*

Fediuk R. S., Levkina E. V., Gusev E. G., Solobneva M. V. [Influence of construction intensity on the ecological and economic security of natural systems]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2026, iss. 1, pp. 337—350. DOI: 10.35211/18154360\_2026\_1\_337.

### *About authors:*

**Roman S. Fediuk** — Doctor of Engineering Sciences, Professor, Far Eastern Federal University (FEFU), Branch of the Federal State Budgetary Institution "CNIP of the Ministry of Construction of Russia" Far Eastern Research, Design and Technological Institute for Construction. 10, Ajax, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russian Federation; roman44@ya.ru; Scopus ID: 57199850188

**Elena V. Levkina** — Candidate of Economics, Docent, Far Eastern Federal University (FEFU). 10, Ajax, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russian Federation; levkina.ev@dvvu.ru; Scopus ID: 57200571457

**Evgeny G. Gusev** — Candidate of Economics, Russian Customs Academy, Vladivostok branch. 16V, Strelkovaya st., Vladivostok, 690000, Russian Federation; eg.gusev@bk.ru

**Maria V. Solobneva** — Chief Specialist of the Department for Work with Dissertation Councils, Far Eastern Federal University (FEFU). 10, Ajax, Russky Island, Vladivostok, 690922, Russian Federation; solobneva.mv@dvvu.ru