



ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КЛАССИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ НЕПРЕРЫВНОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ДРЕВЕСИНЫ

А.А. Измest'ев

Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
6 мая 2024 г.

Дата принятия к печати
17 июня 2024 г.

Дата онлайн-размещения
30 июня 2024 г.

Ключевые слова

Воспроизводство леса;
непрерывно-производительный
лес; экономическая
организация лесовыращивания;
непрерывное лесное
хозяйство; периодическое
лесное хозяйство; интенсивное
лесовыращивание; модель
воспроизводства леса; конечная
продукция лесовыращивания;
экономическая эффективность
лесовыращивания; оборот
рубки

Аннотация

Отраслевыми документами стратегического целеполагания и планирования в качестве одной из задач государственной лесной политики России определена интенсификация использования и воспроизводства лесов. В рамках реализации интенсивной модели лесного хозяйства установлена необходимость планирования и оценки экономической эффективности в пределах длительности цикла воспроизводства леса. Однако механизм реализации указанных установок в официальных документах не предлагается. Длительность производственного цикла лесовыращивания среди всех видов хозяйственной деятельности беспрецедентна. В статье показано теоретико-методическое соответствие заявленных в официальных документах принципов экономического механизма интенсивной модели и положений классического отечественного учения о воспроизводстве леса. На этой основе поставлена цель оценить экономическую эффективность интенсивного воспроизводства древесины на базе классической модели воспроизводства леса, известной как непрерывно-производительный лес. Современные публикации по схожей тематике моделируют де-факто периодическое хозяйство — другую базовую модель воспроизводства леса, которой присущ ряд методических и практических недостатков. В работе спроектирована система лесоводственных мероприятий, ориентированная на выращивание соснового пиловочника в непрерывном хозяйстве со сниженным оборотом рубки. Хозяйство смоделировано применительно к конкретному лесному району на основе актуальных положений законодательства, нормативных затрат в лесном хозяйстве и опыта работы крупной лесопромышленной компании. Подтверждена гипотеза о достаточности предложенного оборота рубки для выращивания среднего по диаметру и крупномерного соснового пиловочника в интенсивном хозяйстве. Проведенное исследование показало возможность экономически эффективного воспроизводства древесины на базе непрерывно-производительного леса с принятыми оборотом рубки и площадью хозяйства.

Original article

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE CLASSICAL MODEL OF CONTINUOUS REPRODUCTION OF WOOD

Aleksandr A. Izmet's'ev

Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

Article info

Received
May 6, 2024

Accepted
June 17, 2024

Abstract

The sectoral documents of strategic goal-setting and planning define the intensification of forest use and reproduction as one of the tasks of the state forest policy of Russia. As part of the implementation of the intensive forestry model, the need for planning and evaluating economic efficiency within the duration of the forest reproduction cy-

Available online
June 30, 2024

Keywords

Forest reproduction; sustained-yield forest; economic working arrangement in forest cultivation; continuous forestry; periodic forestry; intensive forest cultivation; the model of forest reclamation; the final products of forest cultivation; economic efficiency of forest cultivation; rotation period

cle has been established. However, the mechanism for implementing these installations is not proposed in official documents. The duration of the production cycle of forest cultivation among all types of economic activity is unprecedented. The article shows the theoretical and methodological correspondence of the principles of the economic mechanism of the intensive model stated in official documents and the provisions of the classical Russian doctrine of forest reproduction. On this basis, the aim is to evaluate the economic efficiency of intensive wood reproduction based on the classical model of forest reproduction, known as a sustained-yield forest. Modern publications on similar topics model *de facto* periodic forestry, another basic model of forest reproduction, which has a number of methodological and practical disadvantages. In the work, a system of forestry measures has been designed, focused on the cultivation of pine sawlog in a continuous forestry with a reduced rotation period. The farm is modeled in relation to a specific forest area based on current legislative provisions, regulatory costs in forestry and the experience of a large timber company. The hypothesis of the sufficiency of the proposed rotation period for growing medium-sized and large-sized pine sawlog in intensive forestry has been confirmed. The conducted research has shown the possibility of economically efficient reproduction of wood on the basis of a sustained-yield forest with accepted rotation period and farm area.

Введение

Обеспечение воспроизводства можно трактовать как синтетическую стратегическую цель управления в любой сфере хозяйственной деятельности человека. Именно к обеспечению постоянного возобновления хозяйственных циклов сводятся интересы стратегических собственников и деятельность нанятых ими управленцев высшего уровня. Руководствуясь целями воспроизводства, топ-менеджмент синтезирует в своей деятельности задачи управления персоналом, техникой и технологией, организацией производства, закупками и сбытом, другими функциональными направлениями хозяйства.

Сферой хозяйственной деятельности, к которой относится объект исследования настоящей статьи, является лесное хозяйство. Лесной кодекс РФ относит к лесному хозяйству ряд разных по характеру видов деятельности — производственных, лесосочетных, управленческих¹. Основным, стержневым процессом лесного хозяйства в эксплуатационных лесах является лесовыращивание, длительность которого определяет производственный цикл лесохозяйственного производства — срок выращивания хозяйственно спелых насаждений. Постоянное возобновление циклов лесовыращивания

есть воспроизводство леса, которое можно рассматривать в качестве производственного ядра лесного хозяйства — сферы, в рамках которой заключена вся специфика экономики и организации хозяйственной деятельности человека в лесу.

Беспрецедентная в человеческой хозяйственной практике, измеряемая несколькими десятилетиями длительность производственного цикла лесовыращивания, известная как «главная особенность лесного хозяйства», обуславливает отсутствие полноценной экономической организации в отрасли и прямых механизмов обеспечения непрерывности и неистощительности лесопользования. Нивелирование влияния главной особенности на обеспечение непрерывного и неистощительного лесопользования, а также создание условий для корректной оценки экономической эффективности лесовыращивания достигаются путем локализации и структурирования территориального объекта ведения хозяйства, т.е. путем формирования определенной модели воспроизводства леса.

Объектом исследования настоящей статьи выступает классическая модель организации воспроизводства леса, известная как непрерывно-производительный лес (англ.: *sustained-yield forest*). В мировой теории и практике экономики и организации лесного хозяйства непрерывно-производительный лес (далее — НПЛ) рассматривается как объект ведения так называемого непрерывного хозяйства. Другая базовая модель организации воспроизводства леса известна

¹ Лесной кодекс Российской Федерации : Федер. закон от 4 дек. 2006 г. № 200-ФЗ (ст. 12.1, ч. 2). Лесное хозяйство — виды экономической и иной деятельности по использованию и сохранению лесов, а также по лесоустройству и управлению в области лесных отношений // СПС «КонсультантПлюс».

как периодическое хозяйство, объектом которого выступает отдельный участок одно-возрастного леса, рубка которого осуществляется единовременно, по достижении возраста спелости. Помимо названных двух базовых моделей организации воспроизводства леса большинство существующих в мировой практике моделей ведения лесного хозяйства, в том числе в России, можно назвать суррогатами классической модели непрерывного хозяйства.

Целью статьи является оценка экономической состоятельности организации интенсивного воспроизводства соснового пиловочника на базе модели НПЛ в условиях конкретной территории — Среднеангарского таежного лесного района при конкретном возрасте спелости (80 лет) и конкретном ежегодном объеме заготовки спелой древесины (около 100 тыс. м³). Автор отдает себе отчет в том, что взятые в расчет лесоводственные способы и формы, а также сугубо экономические цели отражают, по сути, плантационный характер моделируемого хозяйства со всеми присущими такому хозяйству недостатками. Тем не менее указанная цель статьи представляет самостоятельный интерес в свете задачи реализации экономического механизма интенсивной модели использования и воспроизводства лесов, поставленной в Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 г.

Теоретико-методическое обоснование исследования

Отнесенность объекта исследования к сфере проблем отраслевой экономики и организации предполагает двойное теоретико-методическое обоснование. С одной стороны, это общеотраслевая методология экономической организации деятельности, с другой — классическое учение о воспроизводстве леса, позволяющее определить производственные (функциональные) границы цикла воспроизводства леса с учетом отраслевой специфики.

Главная цель экономической организации любой хозяйственной деятельности заключается в обеспечении воспроизводства этой деятельности путем возмещения полных затрат доходами от реализации конечной продукции. Неотъемлемым инструментом экономической организации является оценка экономической эффективности, заключающаяся в сопоставлении доходов и затрат. Здесь необходимо отметить, что объектом оценки экономической эффективности могут быть как отдельные мероприятия или

технологические операции, так и производственный цикл в целом. Это означает, что принципиально можно говорить об экономической организации отдельного этапа производственного цикла. Например, можно оценить экономическую эффективность лесовосстановления, ограничив временной интервал анализа одним или несколькими годами, в течение которых осуществляется посадка саженцев, проводятся уходы за лесными культурами и по прошествии которых данная работа оплачивается с учетом приживаемости саженцев. Несмотря на то, что принятый в данном примере временной интервал составляет лишь несколько процентов от длительности производственного цикла лесовыращивания, сопоставление доходов и затрат в рамках этого отдельного этапа ни в чем не противоречит технике и логике оценки экономической эффективности.

Однако логика системного подхода ориентирует на то, чтобы объектом экономической организации был функционально завершенный производственный процесс, заканчивающийся выпуском конечной продукции. При этом признание определенного результата деятельности конечной продукцией концептуально определяет производственные (функциональные) границы и длительность производственного цикла, а не наоборот. Таким образом, идентификация конечной продукции является отправной точкой экономической организации воспроизводства хозяйственной деятельности.

Полными затратами являются затраты на производство конечной продукции, т.е. затраты, учтенные в рамках всей длительности производственного цикла. При этом оценка экономической эффективности будет методически корректной, если результаты производства в виде конечной продукции являются прямым следствием понесенных полных затрат. Причинно-следственная связь затрат и результатов производства не является банальным критерием экономической продукции применительно к лесному хозяйству, где вполне актуален вопрос: является ли его продукцией естественно выросший без вмешательства человека лес, отведенный в рубку?

В качестве замыкающего критерия «конечности» продукции можно рассматривать ориентированность на внешнего потребителя, способного формировать конкурентный спрос на эту продукцию. В соответствии с этим критерием, например, в обрабатывающих отраслях промыш-

ленности в качестве конечной продукции может выступать любой полуфабрикат. В результате разделения труда предприятие может специализироваться на выпуске изделия, которое востребовано на рынке в качестве полуфабриката при производстве более сложной продукции. В этом случае корректно говорить о производственном цикле данного предприятия и задаче экономической организации воспроизводства его хозяйственной деятельности. При этом для более крупного предприятия производство такого полуфабриката может быть только этапом более функционально длительного производственного цикла.

В соответствии со сформулированным критерием конечной продукции производственный цикл лесовыращивания должен рассматриваться как период времени, необходимый для выращивания насаждений целевого породного состава с целевыми размерно-качественными параметрами. Соответственно, стоит задача воспроизводства целевых хозяйственно спелых насаждений для непрерывного удовлетворения потребностей в определенных сортаментах древесины.

Такое видение соответствует классическому учению, рассматривающему воспроизводство леса как диалектическое единство лесопользования и лесовыращивания. Эта известная в отечественной классической школе лесного хозяйства емкая формулировка указывает на границы производственного цикла лесовыращивания: каждый такой цикл завершается рубкой хозяйственно спелого леса. А сама рубка включается в полный цикл воспроизводства леса. Диалектичность означает одновременность внешне противоречивых процессов – через рубку леса решаются и лесоводственные задачи. Как утверждал Г.Ф. Морозов, «рубка – синоним возобновления леса» [1]. При таком подходе лесозаготовка перестает рассматриваться как самостоятельный вид деятельности, выступая органической технологической частью цикла воспроизводства леса. Где, когда, в каком объеме и каким способом рубить определяется не внешним потребителем древесного сырья, а лесоводственным планом и организационно-техническими параметрами воспроизводства леса в конкретном объекте хозяйства [2].

Разделяя теоретико-методический подход отечественной классической школы лесного хозяйства к воспроизводству леса, подчеркнем, что этот подход контрастирует с механистичной дефиницией воспроизвод-

ства леса в Лесном кодексе². Содержащееся в Кодексе определение является чисто техническим, так как просто перечисляет ряд лесохозяйственных мероприятий и управленческих действий без соотнесения с длительностью производственного цикла лесовыращивания и указания на необходимость циклической организации воспроизводства.

Глубже раскрыть отраслевые особенности воспроизводства леса и производственную целостность цикла лесовыращивания позволяет еще одно известное классическое положение — главным средством производства в лесовыращивании является сам лес. Лес в процессе лесовыращивания выступает одновременно и как средство труда, и как предмет труда. На рост и развитие каждого отдельного дерева влияют биологические процессы (прирост новых клеток на стволе) и экосистемные факторы, отражающие воздействие окружающей лесной среды. Роль труда человека при интенсивном лесовыращивании — создавать условия для наилучшего течения естественных процессов, направлять их в соответствии с целями хозяйства. Понимание леса как главного средства производства в лесовыращивании делает тождественными выражения «воспроизводство леса» и «воспроизводство хозяйственной деятельности по лесовыращиванию».

Выращивание целевых насаждений возможно только путем воздействия на растущий лес на протяжении всего производственного цикла, равного возрасту хозяйственной спелости требуемых насаждений. Целевое лесовыращивание — суть интенсивное и экономически организованное. Степень интенсивности лесовыращивания, характеризующаяся разнообразием, количеством и периодичностью применяемых лесоводственных мероприятий, может быть различной. В конкретном лесном хозяйстве критерием выбора степени интенсивности должна быть экономическая эффективность цикла воспроизводства.

При этом, какой бы ни была его интенсивность, целевое лесовыращивание может быть квалифицировано как производство с непрерывным технологическим процессом. Это означает, что, в отличие от обрабатывающей промышленности, процесс целевого лесовыращивания нельзя разделить на эта-

² Воспроизводство лесов включает в себя: 1) лесное семеноводство; 2) лесовосстановление; 3) уход за лесами; 4) осуществление отнесения земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса (ст. 61, ч. 2 Лесного кодекса РФ) // СПС «КонсультантПлюс».

пы, заканчивающиеся выпуском конечной продукции в виде полуфабрикатов: вплоть до достижения необходимого возраста спелости лес на корню является незавершенным производством.

При поверхностном, не научном взгляде на лесное хозяйство данные выводы не выглядят убедительными: ведь лес способен расти сам по себе, без вмешательства человека, а из-за огромного разрыва во времени искажается и/или не прослеживается прямая связь между сегодняшними хозяйственными решениями, действиями или бездействием и их будущими лесоводственными результатами. В этом и состоят отраслевые особенности воспроизводства леса, а самостоятельно растущий лес не имеет отношения к лесному хозяйству, по словам М.М. Орлова (1867–1932), классика отечественного лесоустройства, лесной экономики и лесоправления, как «деятельности планомерной и целесобразной» [3]. Нивелирование влияния длительности цикла воспроизводства целевых насаждений на обеспечение непрерывного и неистощительного лесопользования, интенсификации и экономической организации лесовыращивания достигается путем локализации и структурирования территориального объекта ведения хозяйства.

Результаты исследования

Как было показано выше, целевое лесовыращивание является интенсивным и экономически организованным. Верно и обратное утверждение: интенсивное лесовыращивание может быть только целевым. Основами государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года³ «интенсификация использования и воспроизводства лесов» определена задачей государственной лесной политики. Интенсификация воспроизводства лесов в интенсивной (перспективной) зоне их освоения является одной из ключевых установок Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года⁴ — действующего федерального отраслевого документа стратегического планирования. Раздел III Стратегии «Основные направления развития лесного

комплекса» содержит часть 9 «Внедрение современных методов интенсивного лесопользования и лесовосстановления», в которой говорится о реализации разработанной в 2015 г. по заданию Рослесхоза Концепции интенсивного использования и воспроизводства лесов⁵ (далее — Концепция ИИВЛ).

В Концепции ИИВЛ отмечается, что, в отличие от традиционной для России экстенсивной модели лесопользования, интенсивная модель лесного хозяйства основана на систематическом уходе за растущим лесом. Это позволяет поддерживать древостой на максимуме прироста и улучшать качество и товарную структуру лесов, выращивая древостой с заданными целевыми характеристиками в более короткие сроки.

Текст этого документа содержит ряд установок, соответствующих раскрытым в предыдущем разделе статьи теоретико-методическим положениям организации интенсивного воспроизводства леса — прежде всего в части необходимости планирования и оценки эффективности в рамках длительности воспроизводственного цикла, в частности: «должна быть разработана система лесного планирования, реализующая экономическое обоснование, как отдельных мероприятий, так и расчет общей эффективности цикла ведения лесного хозяйства с учетом неистощительности лесопользования, как на уровне лесопромышленных компаний, так и на уровне регионов... Таким образом, интенсивную модель можно определить как систему лесного хозяйства и лесопользования, в которой мероприятия в лесу обоснованы так, чтобы получить максимальную экономическую эффективность лесного цикла в целом (от лесовосстановления до вырубки спелого древостоя) при соблюдении требований неистощительности лесопользования и сохранения биологического разнообразия»⁶.

Однако механизм реализации указанных установок в Концепции ИИВЛ не предлагается. Как было указано выше, влияние отраслевых особенностей на организацию воспроизводства леса учитывается и нивелируется путем локализации и структурирования лесной территории, выступающей объектом ведения хозяйства на выращивание древесины. Существуют две базовые модели организации воспроизводства леса, известные как модели периодического хозяйства и

³ Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года : утв. распоряжением Правительства РФ от 26 сент. 2013 г. № 1724-р // СПС «КонсультантПлюс».

⁴ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года : утв. распоряжением Правительства РФ от 11 февр. 2021 г. № 312-р // СПС «КонсультантПлюс».

⁵ Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов. СПб., 2015. 16 с. URL: www.spb-niil.ru/pdf/Rosleshoz_booklet.pdf.

⁶ Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов.

непрерывного хозяйства [3, с. 77]. В основе этих моделей лежат разные представления о территориальном объекте ведения хозяйства, следствием чего, в частности, являются разные методические подходы к установлению возраста спелости леса.

Объектом периодического хозяйства выступает отдельный относительно небольшой участок одновозрастного леса, рубка которого осуществляется сразу на всей площади. Такая модель воспроизводства леса предполагает получение спелой древесины один раз за период времени, равный возрасту спелости, определяемой по методу финансовой спелости. Учение о финансовой спелости леса, ставшее экономической основой периодического хозяйства, возникло в Германии в середине XIX в. и приобрело всемирную известность благодаря профессору Ф. Юдейху, автору учебника «Лесоустройство» [4], выдержавшего несколько изданий и переведенного, в том числе на русский язык вскоре после его первого издания.

Производственный цикл периодического хозяйства, по сути, представляет собой развернутый во времени инвестиционный процесс создания спелого насаждения, начинающийся с закладки лесных культур. В этой связи экономическая организация такого хозяйства предполагает оперирование разновременными денежными суммами затрат и доходов, что делает неизбежным применение аппарата финансовой математики в виде дисконтирования или наращивания этих сумм. Основной проблемой при этом является выбор величины ставки процента, т.е. нормы доходности хозяина лесного участка, которая критически влияет на результаты расчетов эффективности хозяйства. Само же учение о финансовой спелости леса абсолютизирует финансовую логику, отождествляя растущий лес с финансовым капиталом и применяя в расчетах сложную ставку ссудного процента. Учитывая чрезвычайную длительность выращивания спелого леса, измеряемую несколькими десятилетиями даже в условиях интенсивного хозяйства, выражение динамики стоимости корневого запаса насаждения в виде ставки сложного ссудного процента приводит к одному из двух выводов: либо лесовыращивание проигрывает другим видам землепользования по доходности, либо следует занижать возраст спелости, ограничивая его периодом интенсивного роста древостоя. М.М. Орлов, давший в своем фундаментальном трехтомном учебнике «Лесоустройство» подробнейший критический анализ теории финансовой спелости

леса, в качестве курьеза приводит пример вычисления одним из немецких авторов возраста финансовой спелости, оказавшегося равным 10 годам для сосновых насаждений I класса бонитета⁷, так как в этом возрасте получился наивысший процент на «древесный капитал» — 18,3 % [3, с. 259].

Проблема выбора нормы доходности хозяина лесного участка и присущая, по мнению автора настоящей статьи, всем временным пересчетам денежных сумм некоторая условность, тем более искажающая экономические оценки таких долговременных процессов, как лесовыращивание, относятся к положениям критики экономической модели периодического хозяйства. Основным практическим недостатком периодического хозяйства является отсутствие возможности непрерывного ежегодного получения спелой древесины. Такую возможность представляет модель непрерывного хозяйства, объект которого профессор Н.А. Моисеев назвал непрерывно-производительным лесом (НПЛ), представляющим собой преемственно-возрастной ряд насаждений в количестве, равном обороту рубки [5; 6]. Среди современных российских «лесных» экономистов именно Н.А. Моисеев наиболее фундаментально подходит к проблеме экономической организации воспроизводства леса, отмечая, что «среди отраслей народного хозяйства лесное хозяйство, пожалуй, единственное, не имеющее обычных и основополагающих для любой отрасли таких показателей, как продукция, ее себестоимость и цена... Вместо этих показателей до сих пор применяются всякого рода суррогаты, характеризующие лишь промежуточные стадии общего процесса лесохозяйственного производства...» [7].

Физически преемственно-возрастной ряд насаждений представляет собой территориально локализованную группу одинаковых по площади насаждений всех возможных возрастов из интервала, равного обороту рубки. Оборотом рубки называют период времени, по прошествии которого рубкой последовательно проходит вся площадь объекта хозяйства. Сам оборот рубки является производным от выбранного для данного хозяйства возраста спелости леса, т.е. возраста старшего насаждения (он же возраст рубки): при искусственном лесовосстановлении первый меньше второго на возраст саженцев, ежегодно высаживаемых после рубки спелого насаждения:

⁷ Класс бонитета леса — характеристика продуктивности лесных насаждений, I класс — наиболее продуктивные насаждения

$$U = A_{\text{сп}} - B + 1,$$

где U — оборот рубки, лет; $A_{\text{сп}}$ — возраст спелости, принятый для данного хозяйства, являющийся абсолютным биологическим возрастом спелого насаждения (к началу года рубки), лет; B — возраст используемых при искусственном лесовосстановлении саженцев, лет.

Добавляемая в формуле единица отражает тот факт, что на рубку спелого насаждения отводится год, а возраст спелости берется на начало года рубки. Например, если возраст спелости принят на уровне 70 лет, а лесовосстановление после рубки осуществляется путем посадки двухлетних саженцев, НПЛ будет состоять из 69 насаждений всех возрастов от 2 до 70 лет (на начало рубки). Соответственно, за 69 лет совершится оборот рубки. Количественно оборот рубки равен длительности производственного цикла лесовыращивания в данном хозяйстве.

Благодаря своему строению в виде преемственно-возрастного ряда насаждений НПЛ напрямую обеспечивает непрерывность и неистощительность лесопользования. При эксплуатации созданного НПЛ временное измерение проблемы экономической организации лесовыращивания, присущее периодическому хозяйству, трансформируется в пространственное измерение. Это означает, что вместо разновременных затрат и поступлений, учитываемых на протяжении цикла лесовыращивания, имеют место одновременные, т.е. фиксируемые в один год затраты на воспроизводство спелой древесины и поступления от заготовки древесины. Площадь хозяйства (НПЛ) при этом должна быть не меньше, чем произведение площади ежегодной рубки на оборот рубки, однако расчеты экономической эффективности избавляются от необходимости применения операций приведения разновременных сумм путем их дисконтирования или наращивания.

Таким образом, непрерывность заготовки спелой древесины обеспечивается за счет поддержания значительного по площади производящего запаса на корню в виде преемственно-возрастного ряда насаждений, образующего НПЛ как целостный объект ведения хозяйства на выращивание древесины. Хозяйственная целостность НПЛ обеспечивается в результате применения к нему единой системы лесохозяйственных мероприятий, которая разрабатывается и экономически обосновывается в расчете на воспроизводство насаждений целевого породного состава с целевыми размерно-качественными параметрами.

В систему мероприятий входят рубка леса и лесовосстановление определенными способами, мероприятия по уходу, охране и защите леса, поддержанию необходимой инфраструктуры. Все мероприятия можно разделить на две группы: 1) лесоводственные, объектом которых выступают насаждения определенных возрастов и 2) общехозяйственные, объектом которых не являются конкретные насаждения. Наряду с финальной рубкой спелого насаждения мероприятия, представленные рубками ухода (прореживания и проходные рубки), предполагают денежные поступления, рассчитываемые по рыночной стоимости деловой древесины.

В настоящей статье выполнена оценка экономической состоятельности организации интенсивного воспроизводства соснового пиловочника на базе модели НПЛ с оборотом рубки 80 лет при ежегодном объеме заготовки около 100 тыс. м³. Одной из гипотез проведенного исследования было представление о достаточности указанного периода времени⁸ для выращивания среднего по диаметру и крупномерного соснового пиловочника при условии применения системы лесоводственных мероприятий в течение всего цикла лесовыращивания. Возможность выращивания древостоев с заданными целевыми характеристиками в более короткие сроки является одним из преимуществ интенсивного воспроизводства леса⁹. Другой гипотезой является превышение суммарных денежных поступлений от ежегодно получаемой деловой древесины над суммарными ежегодными затратами, т.е. возможность ведения данного хозяйства с положительным итоговым финансовым результатом в условиях реализации системы мероприятий интенсивного лесовыращивания и при значительной общей площади хозяйства. Отмечу, что современные публикации по схожей тематике моделируют де-факто периодическое хозяйство со всеми присущими такому подходу методическими и практическими недостатками. В числе таких публикаций ряд статей белорусских авторов [8; 9].

В табл. 1 приведена спроектированная автором система лесоводственных мероприятий, ориентированная на выращивание соснового пиловочника в непрерывном хозяйстве с

⁸ Согласно приказу Рослесхоза от 9 апреля 2015 г. № 105 «Об установлении возрастов рубок» минимальный возраст рубки сосны III класса бонитета и выше в эксплуатационных лесах таежной зоны Иркутской области, в том числе в Среднеангарском таежном лесном районе, составляет 101 год.

⁹ Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов.

Таблица 1

Система лесоводственных мероприятий по интенсивному выращиванию соснового пиловочника

№ п/п	Год проведения	Мероприятие	Нормативные затраты, р. на 1 га
1	1	Обработка почвы под лесные культуры	23 231
2	1	Искусственное лесовосстановление методом посадки сеянцев с закрытой корневой системой. Стоимость сеянцев из расчета 2,3 тыс. шт. на 1 га по 15 р. за 1 шт.	20 335 34 500
3	2	Агротехнический уход за культурами (рыхление почвы с одновременным уничтожением травянистой и древесной растительности)	39 990
4	3	Агротехнический уход за культурами (подавление, скашивание травянистой и древесно-кустарниковой растительности механическим способом)	20 572
5	4	Агротехнический уход за культурами (подавление, скашивание травянистой и древесно-кустарниковой растительности механическим способом)	20 572
6	5	Агротехнический уход за культурами (подавление, скашивание травянистой и древесно-кустарниковой растительности механическим способом)	20 572
7	6	Лесоводственный уход за культурами (уничтожение нежелательной древесно-кустарниковой растительности механическими средствами)	16 963
8	9	Лесоводственный уход за культурами (уничтожение нежелательной древесно-кустарниковой растительности механическими средствами)	16 963
9	20	Отвод участка под рубки ухода в молодняках Уход за молодняками (рубка осветления)	7 073 28 009
10	30	Отвод участка под рубки ухода в молодняках Уход за молодняками (рубка прочистки)	7 073 28 009
11	40	Отвод лесосек под выборочные рубки Уход за лесами (рубка прореживания)	6 809 61 735
12	50	Отвод лесосек под выборочные рубки Уход за лесами (рубка прореживания)	6 809 61 735
13	60	Отвод лесосек под выборочные рубки Уход за лесами (проходная рубка)	6 809 63 970
14	80	Отвод лесосек под сплошные рубки (свыше 3 га) Финальная рубка из расчета 324 м ³ по 1 тыс. р. на 1 м ³	6 771 324 000
Итого			822 500

оборотом рубки 80 лет. Все эти мероприятия осуществляются ежегодно, но объектом каждого из них являются насаждения разных возрастов в составе НПЛ. Удельные (на 1 га) затраты по каждому мероприятию представляют собой средние по региону нормативные затраты для подведомственных учреждений министерства лесного комплекса Иркутской области на 2024 г.¹⁰

При проектировании системы лесоводственных мероприятий учитывался опыт работы филиала АО «Группа «Илим» в Братском районе Иркутской области, нор-

мы Правил ухода за лесами¹¹ и положения лесохозяйственного регламента Братского лесничества Иркутской области¹².

Группа «Илим», лидер целлюлозно-бумажной промышленности России и один из ведущих отраслевых игроков в мире¹³, является участником внедрения модели интенсивного использования и воспроизводства лесов (ИИВЛ) в «пилотных» регионах, в числе которых Иркутская область. В качестве территории, применительно к которой проектируется непрерывное хозяйство, выбран Сред-

¹⁰ Об утверждении нормативных затрат на выполнение работ по охране, защите, воспроизводству лесов для подведомственных учреждений министерства лесного комплекса Иркутской области на 2024 год : распоряжение М-ва лесн. комплекса Иркут. обл. от 7 нояб. 2023 г. № 91-3402-мр. URL: https://irkobl.ru/sites/alh/FormirBudjetaPlanFinans/Dokumenty/Rasporyazhenie_91_3402_mr_ot_07112023.pdf.

¹¹ Правила ухода за лесами : утв. приказом Минприроды России от 30 июля 2020 г. № 534 // СПС «КонсультантПлюс».

¹² Лесохозяйственный регламент Братского лесничества Иркутской области : утв. приказом М-ва лесн. комплекса Иркут. обл. от 11 окт. 2018 г. № 78-мр. URL: https://irkobl.ru/sites/alh/documents/reglament/bratskoe_01022022.pdf.

¹³ URL: <https://www.ilingroup.ru/o-gruppe-ilm>.

неангарский таежный лесной район — один из лесных районов, специально выделенных для внедрения модели ИИВЛ. Территориально в состав этого лесного района входят муниципальные районы Иркутской области, в которых расположены арендуемые лесные участки и производственные активы Группы «Илим», в том числе Братский, Усть-Илимский, Нижнеилимский районы. При проектировании системы лесоводственных мероприятий использовались актуальные проекты лесовосстановления Группы «Илим», содержащие, в частности, информацию о сроках проведения, технологиях (методах) выполнения работ по лесовосстановлению, по агротехническим и лесоводственным уходам. Средняя ориентировочная стоимость заготовки одного кубометра спелой древесины в процессе сплошной финальной рубки также взята на основании данных компании.

Возрасты начала и сроки повторяемости осветлений, прочисток, прореживаний и проходных рубок взяты на основании Правил ухода за лесами и лесохозяйственного регламента Братского лесничества. Корневой запас древесины к возрасту финальной рубки (324 м³) рассчитан автором.

Спроектированная система лесоводственных мероприятий предполагает осуществление искусственного лесовосстановления методом посадки однолетних сеянцев с закрытой корневой системой (ЗКС) на освоенной лесной территории, не требующей

расчистки. Полностью искусственное лесовосстановление с применением посадочного материала с ЗКС позволяет обеспечить наилучшую приживаемость культур, сократить количество высаживаемых сеянцев, а также упрощает и удешевляет последующие уходы за выращиваемыми древостоями.

Проведение лесоводственного ухода за культурами на девятом году не предусматривается проектами лесовосстановления Группы «Илим» и введено для улучшения условий роста насаждения до следующего мероприятия — рубки осветления, проводимой на 20-м году. С 20 до 60 лет с периодичностью 10 лет предусматривается проведение различных рубок ухода. Основными мероприятиями целевого хозяйства на выращивание пиловочника являются рубки прореживания (два приема) и проходные рубки (один прием), создающие в лесных насаждениях благоприятные условия для формирования стволов и крон лучших деревьев, увеличения прироста лучших деревьев¹⁴.

Таблица 2 содержит информацию об основных общехозяйственных мероприятиях, необходимых для обеспечения функционирования хозяйства.

Оценка экономической эффективности воспроизводства древесины на основе модели непрерывно-производительного леса в настоящей статье осуществляется примени-

¹⁴ Правила ухода за лесами.

Таблица 2

Общехозяйственные мероприятия, необходимые для обеспечения функционирования хозяйства

№ п/п	Мероприятие	Ежегодный объем в целом по хозяйству	Нормативные затраты, р. на единицу объема работ	Ежегодная сумма затрат в целом по хозяйству, р.
<i>Предупреждение возникновения и распространения лесных пожаров</i>				
1	Устройство противопожарных минерализованных полос шириной 2,8 м:			
	– разделение лесосек / разбивка лесных культур на блоки по 25 га	3 км	7 704 р. на 1 км	23 112
	– отграничение культур	11 км		84 744
	<i>Итого</i>			107 856
2	Прочистка и обновление противопожарных минерализованных полос:			
	– шириной 1,4 м вдоль лесовозных дорог	675 км	4 774 р. на 1 км	3 222 450
	– шириной 2,8 м	14 км	5 108 р. на 1 км	71 512
	<i>Итого</i>			3 293 962
<i>Профилактика возникновения очагов вредных организмов</i>				
3	Лесопатологическое обследование	8 га	2 990 р. га 1 га	23 920
<i>Итого</i>				3 425 738

тельно к сформированному объекту хозяйства, т.е. подавляющая часть учитываемых затрат имеют текущий (неинвестиционный) характер. Удельные затраты по каждому мероприятию представляют собой или рассчитаны автором на основе нормативных затрат для подведомственных учреждений министерства лесного комплекса Иркутской области на 2024 г.¹⁵

Общехозяйственные мероприятия представлены главным образом мерами противопожарного обустройства лесов — устройством противопожарных минерализованных полос, их прочисткой и обновлением. Все случаи необходимости наличия противопожарных минполос установлены лесохозяйственным регламентом Братского лесничества Иркутской области¹⁶. Места рубок площадью свыше 25 га должны быть разделены минерализованными полосами шириной не менее 1,4 м на участки, не превышающие 25 га. Лесные культуры отграничиваются минполосой шириной 3 м с разбивкой на блоки по 25 га минполосами или дорогами противопожарного назначения. Предполагается, что финальная рубка и посадка семян производятся в один год, в связи с чем в табл. 2 разделение лесосек и разбивка лесных культур на блоки показаны как единое мероприятие. Объем отграничения культур минполосами (11 км), — рассчитанная автором, средняя суммарная длина тех сторон ежегодных лесосек, которые не граничат с дорогами.

Более 96 % затрат на общехозяйственные мероприятия представлены затратами на прочистку и обновление противопожарных минерализованных полос. Наличие защитных минполос вдоль лесовозных дорог по внешним сторонам полос отвода предусматривается лесохозяйственным регламентом лесничества¹⁷. Уход за минполосами осуществляется ежегодно, а основной объем этого мероприятия (675 км) является производным от общей протяженности сети лесовозных дорог в хозяйстве.

Протяженность сети лесовозных дорог рассчитывается, исходя из общей площади

хозяйства и его геометрической формы. В основе определения общей площади хозяйства лежит ежегодно вырубемая площадь, т.е. площадь насаждений каждого возраста в составе НПЛ, зависящая от принятого для данного хозяйства ежегодного объема заготовки и запаса спелой древесины на 1 га. Точная площадь ежегодной заготовки выбирается с учетом максимальных размеров лесосеки, установленных законодательством, — 50 га для сплошных рубок спелых, перестойных лесных насаждений в эксплуатационных лесах Среднеангарского таежного лесного района¹⁸. Опуская выполненные автором промежуточные расчеты, приведу их итоговый результат в части площади ежегодной заготовки: при ориентации проектируемого непрерывного хозяйства на ежегодный объем заготовки около 100 тыс. м³ спелой древесины, корневом запасе спелой древесины 324 м³ на 1 га, с учетом максимального размера лесосеки 50 га площадь ежегодной рубки принимается равной 6 максимальным лесосекам, т.е. 300 га. Такая площадь обеспечит ежегодную заготовку 97 200 м³ спелой древесины сосны. Объем заготовки 100 тыс. м³ соответствует условной границе между средним и крупным лесозаготовительным бизнесом¹⁹.

Геометрическая форма проектируемого хозяйства — прямоугольная территория, основную площадь которой образуют 80 групп разновозрастных насаждений общей площадью 24 000 га: (80 групп по 300 га каждая). Физически, с учетом выполнения требования законодательства об ограничении максимального размера лесосеки, проектируемый НПЛ должен включать 480 участков по 50 га, т.е. рабочая или активная площадь этого средства производства составит 240 км².

Помимо рабочей площади, на которой непосредственно размещаются насаждения, в состав общей площади хозяйства входит площадь, занятая дорожной инфраструктурой. Предполагается, что вся сеть дорог представлена дорогами всесезонного действия с полосами отвода шириной 30 м. В продольном направлении действуют три дороги: две проходят по границам хозяйства (по длинным сторонам прямоугольника) и одна посередине. В поперечном направлении дороги проложены на расстоянии 1 км друг от друга. Опуская

¹⁵ Об утверждении нормативных затрат на выполнение работ по охране, защите, воспроизводству лесов для подведомственных учреждений министерства лесного комплекса Иркутской области на 2024 год : распоряжение М-ва лесн. комплекса Иркут. обл. от 7 нояб. 2023 г. № 91-3402-мр. URL: https://irkobl.ru/sites/alh/FormirBudjetaPlanFinans/Dokumenty/Rasporyazhenie_91_3402_mr_ot_07112023.pdf.

¹⁶ Лесохозяйственный регламент Братского лесничества Иркутской области.

¹⁷ Там же.

¹⁸ Правила заготовки древесины и особенности заготовки древесины в лесничествах, указанных в ст. 23 Лесного кодекса Российской Федерации : утв. приказом Минприроды России от 1 дек. 2020 г. № 993 // СПС «КонсультантПлюс».

¹⁹ Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года.

сделанные автором расчеты, приведу их итоговый результат в части площади дорожной инфраструктуры хозяйства: общая площадь под полосами отвода всех дорог составит 1 013 га, т.е. более 10 км². С учетом этого, а также предусматривая небольшой запас по продольному размеру хозяйства (около 200 м), общая площадь хозяйства составит 252,5 км² — прямоугольник с размерами сторон 25 км и 10,1 км. Общая протяженность дорог (337,6 км) объясняет указанный в табл. 2 объем мероприятия по уходу за минполосами, проложенными по обеим сторонам лесовозных дорог, — 675 км.

Еще одним общехозяйственным мероприятием, показанным в табл. 2, является проведение ежегодных выборочных лесопатологических обследований в восьми разных частях хозяйства. Данное мероприятие призвано оперативно выявлять заболевания насаждений при наличии соответствующих сигналов и рисков, предотвращая экономический ущерб хозяйству.

В табл. 3, спроектированной автором, показаны планируемые ежегодные денежные поступления, оцениваемые по актуальным на 2024 г. средним рыночным ценам сортиментов деловой древесины на территории Среднеангарского таежного лесного района.

Ключевыми в табл. 3 цифрами являются объемы заготовки древесины с 1 га по видам

рубков. Из всех используемых в настоящей статье количественных параметров проектируемого хозяйства получение значений объемов заготовки, выполненное автором, представляет методически наиболее сложную и трудоемкую задачу. Как было показано выше, все лесоводственные мероприятия, в том числе рубки ухода (прореживания и проходные рубки), взаимосвязаны и последовательно воздействуют на формирующиеся насаждения на протяжении всего периода их роста. Таким образом, объемы и товарная структура заготовки каждым видом и приемом рубки должны учитывать влияние предшествующих лесоводственных мероприятий. Проблема в том, что нормативно-справочных материалов для искусственных насаждений имеется крайне мало [10, с. 61], а ход роста лесных культур сосны отличается от хода роста естественных древостоев в схожих лесорастительных условиях [там же, с. 83].

Обоснование объемов и товарной структуры заготовки последовательными приемами рубок представляет самостоятельный предмет исследования лесоводственного характера и в настоящей статье не приводится. Это обоснование выполнено автором на базе ряда специальных таблиц (всеобщие таблицы хода роста сосновых насаждений; таблица сумм площадей сечений и запасов

Таблица 3

Рыночная стоимость получаемой деловой древесины

Виды рубок и категории древесины	Объем с 1 га, м ³	Цена за 1 м ³ , р.	Рыночная стоимость, р.	
			на 1 га	на ежегодную площадь рубки (300 га)
Прореживание (40 лет):				
– корневой	48			
– деловой, в том числе:	22,6			
– пиловочник	0			
– баланс	22,6	2 000	45 200	13 560 000
Прореживание (50 лет):				
– корневой	70			
– деловой, в том числе:	58			
– пиловочник (d 13–18 см)	29,4	3 800	111 720	33 516 000
– баланс	28,6	2 000	57 200	17 160 000
Проходная рубка (60 лет):				
– корневой	75			
– деловой, в том числе:	63,7			
– пиловочник (d от 20 см)	2,25	6 000	13 500	4 050 000
– пиловочник (d 13–20 см)	38,25	3 800	145 350	43 605 000
– баланс	23,2	2 000	46 400	13 920 000
Финальная рубка (80 лет)				
– корневой	324			
– деловой, в том числе:	278,6			
– пиловочник (d от 20 см)	116,6	6 000	699 600	209 880 000
– пиловочник (d 13–20 см)	119,9	3 800	455 620	136 686 000
– баланс	42,1	2 000	84 200	25 260 000
Итого			1 658 790	497 637 000

насаждений; всеобщие товарные таблицы) [11], применяемых вкупе с нормативами проведения рубок ухода для интенсивных хозяйств²⁰. Кроме этого, ввиду недостаточности методических и аналитических материалов по интенсивному лесовыращиванию автором приняты некоторые субъективные допущения.

В итоге получена величина корневого запаса древесины к возрасту финальной рубки в 80 лет — 324 м³ на 1 га. Корневой запас — самая полная объемная характеристика запаса. Он состоит из ликвидного запаса и отходов заготовки. Ликвидный запас включает деловую и дровяную древесину. К сортаментам деловой древесины относятся пиловочник и балансы (сырье для целлюлозно-бумажного производства).

В табл. 4 сведены данные табл. 1–3 о ежегодных затратах и ежегодных денежных поступлениях непрерывного хозяйства, а также рассчитаны некоторые показатели экономической эффективности хозяйства.

Выводы

В ряде своих публикаций автор на теоретико-методическом уровне обосновал тезис о том, что непрерывно-производительный лес можно рассматривать в качестве эталонной модели организации воспроизводства леса. Только при ведении хозяйства на базе сформированного НПЛ обеспечивается непосредственная полноценная реализация законодательно закреплённого принципа непрерывного неистощительного пользования древесным ресурсом не только в количественном (по площади), но и в качественном измерении. Экономическая организация лесовыращивания реализуется методически наиболее просто и наглядно также только при хозяйствовании на базе НПЛ. Все затраты на ведение

хозяйства являются текущими по характеру, их структура и объем ежегодно повторяются, формируя информацию для оценки экономической эффективности полного цикла воспроизводства спелой древесины.

При этом работы, в которых была бы оценена экономическая эффективность интенсивного воспроизводства древесины на базе НПЛ, автору неизвестны. Проведенное исследование, выполненное применительно к конкретному лесному району на основе актуальных положений законодательства, нормативных затрат в лесном хозяйстве и опыта работы крупной лесопромышленной компании, позволило сделать такую оценку. В работе не ставилась задача составить детальный бизнес-план и учесть все возможные затраты проектируемого непрерывного хозяйства. В частности, не учитывались затраты на содержание административного аппарата и некоторых производственных подразделений. В этой связи отмечу, что действующие нормативные затраты на выполнение лесохозяйственных мероприятий рассчитаны, исходя из норматива общепроизводственных расходов 25 %, тогда как, например, в 2018 г. этот норматив составлял 10 %.

Рассчитанные экономические показатели отражают значительный запас финансовой прочности непрерывного хозяйства. Суммарные денежные поступления от ежегодно получаемой деловой древесины практически вдвое превышают суммарные ежегодные затраты, т.е. операционная прибыль практически равна общим затратам. Таким образом, проведенное исследование показало экономическую состоятельность организации интенсивного воспроизводства древесины на базе НПЛ с принятым оборотом рубки и площадью хозяйства, тем самым подтвердив одну из сформулированных выше гипотез. Добавление неучтенных затрат принципиально не изменило бы эту оценку.

Таблица 4

Экономическая эффективность интенсивного воспроизводства древесины сосны на основе модели непрерывно-производительного леса с оборотом рубки 80 лет

Показатель	Значение
Затраты, р. в год:	
лесоводственные мероприятия (в расчете на 300 га)	246 750 000
общехозяйственные мероприятия	3 425 738
Итого затраты	250 175 738
Денежные поступления (выручка), р. в год	497 637 000
Операционная прибыль (выручка за вычетом затрат), р. в год	247 461 262
Рентабельность операционной прибыли (отношение операционной прибыли к выручке), %	49,7
Затраты на 1 р. продукции, %	50,3
Соотношение операционной прибыли и затрат, %	98,9

²⁰ Правила ухода за лесами.

Что касается товарной структуры получаемой древесины, то 41,8 % деловой древесины от финальной рубки (116,6 м³ с 1 га) представлено пиловочником диаметром от 20 см. Из них 48,6 м³ пиловочника имеет диаметр от 25 см — такой сортимент законодательство относит к деловой крупной древесине. Доля среднего по диаметру пиловочника (от 13 до 20 см) в объеме деловой древесины от финальной рубки составляет 43 % (119,9 м³ с 1 га). Эти цифры являются подтверждением второй гипотезы

проведенного исследования: о достаточности 80 лет для выращивания среднего по диаметру и крупномерного соснового пиловочника при условии применения системы лесоводственных мероприятий в течение всего цикла лесовыращивания.

Полученные выводы и количественные оценки актуальны в свете задачи реализации экономического механизма интенсивной модели использования и воспроизводства лесов, поставленной в Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 г.


СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Г.Ф. Морозов. — 3-е изд. — Ленинград : Госиздат, 1926. — 368 с.
2. Измestев А.А. Об отражении и реализации в стратегии развития лесного комплекса принципов классического подхода к организации воспроизводства леса / А.А. Измestев. — EDN UQWFDZ // Реализация Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года в новых реалиях : материалы Всерос. науч.-практ. конф., г. Иркутск, 16 дек. 2022 г. / науч. ред. О.И. Горбунова. — Иркутск : Изд. дом БГУ, 2023. — С. 13–22.
3. Орлов М.М. Лесоустройство : в 3 т. / М.М. Орлов. — Ленинград, 1927. — Т. 1. — URL: <http://www.booksite.ru/fulltext/rusles/orlov/index.htm>.
4. Юдейх Ф. Лесоустройство / Ф. Юдейх ; пер. с нем. Д.Я. Запольского. — Санкт-Петербург : Тип. Ретгера и Шнейдера, 1887. — 428 с.
5. Моисеев Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов / Н.А. Моисеев. — Москва : Лесн. пром-ть, 1980. — 263 с.
6. Моисеев Н.А. Экономика лесного хозяйства : учеб. пособие / Н.А. Моисеев. — 2-е изд. — Москва : Изд-во МГУЛ, 2008. — 384 с.
7. Моисеев Н.А. О продукции лесного хозяйства, ее себестоимости и цене / Н.А. Моисеев. — EDN HVSGHF // Лесной вестник. — 2002. — № 4. — С. 14–20.
8. Домасевич А.А. Экономическая эффективность выращивания лесных культур разных пород на бывших сельскохозяйственных землях / А.А. Домасевич, Н.И. Якимов. — EDN VDHCFI // Труды Белорусского государственного технологического университета. Сер. 1, Лесное хозяйство. — 2008. — № 1. — С. 211–213.
9. Штукин С.С. Экономическая эффективность плантационного выращивания сосны и ели в Беларуси / С.С. Штукин, П.И. Волович. — EDN ZBSJLV // Проблемы лесоведения и лесоводства. — Гомель, 2016. — Вып. 76. — С. 292–301.
10. Таксация леса. Ход роста насаждений : учеб. пособие / И.С. Сальникова, Т.С. Воробьева, З.Я. Нагимов [и др.]. — Екатеринбург : Изд-во УГЛТУ, 2020. — 130 с. — EDN NXZZWR.
11. Лесотаксационный справочник / Б.И. Грошев, С.Г. Синицын, П.И. Мороз, И.П. Сеперович. — 2-е изд., перераб. — Москва : Лесн. пром-сть, 1980. — 288 с.

REFERENCES

1. Morozov G.F. *The Study of the Forest*. 3rd ed. Leningrad, Gosizdat Publ., 1926. 368 p.
2. Izmetev A.A. On Reflection and Implementation in the Forest Complex Development Strategy the Principles of the Classical Approach to Organization of Forest Reproduction. In Gorbunova O.I. (ed.). *Implementation of the Strategy for the Development of the Forest Complex of the Russian Federation until 2030 in the New Realities. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Irkutsk, December 16, 2022*. Irkutsk, 2023, pp. 13–22. (In Russian). EDN: UQWFDZ.
3. Orlov M.M. *Forest Management*. Leningrad, 1927. URL: <http://www.booksite.ru/fulltext/rusles/orlov/index.htm>.
4. Judeich F. *Die Forsteinrichtung*. Dresden, 1885. (Russ. ed.: Judeich F. *Forestry Management*. Saint Petersburg, Retger and Schneider Publ., 1887. 428 p.).
5. Moiseev N.A. *Reproduction of forest resources*. Moscow, Lesnaya Promyshlennost Publ., 1980. 263 p.
6. Moiseev N.A. *Forestry Economics*. 2nd ed. Moscow State University of Forestry Publ., 2008. 384 p.
7. Moiseev N.A. About Forest Produce, its Cost and Pricing. *Lesnoi vestnik = Forestry Bulletin*, 2002, no. 4, pp. 14–20. (In Russian). EDN: HVSGHF.
8. Domasevich A.A. Economic efficiency of growing forest crops of different species on former agricultural lands. *Trudy Belorusskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya 1, Lesnoe khozyaistvo = Proceedings of the Belarusian State Technological University. Series 1, Forestry*, 2008, no. 1, pp. 211–213. (In Russian). EDN: VDHCFI.
9. Shtukin S.S., Volovich P.I. Economic efficiency of plantation cultivation of pine and spruce in Belarus. Problems of forestry and forestry. Gomel, 2016, Iss. 76, pp. 292–301. (In Russian). EDN: ZBSJLV.
10. Sal'nikova I.S., Vorob'eva T.S., Nagimov Z.Ya., Zubova S.S., Orekhova O.N., Suslov A.V. *Forest taxation. Plant growth progress*. Ekaterinburg, Ural State Forestry University Publ., 2020. 130 p. EDN: NXZZWR.
11. Groshev B.I., Sinitsyn S.G., Moroz P.I., Seperovich I.P. *Forest taxation guide*. 2nd ed. Moscow, Lesnaya Promyshlennost' Publ., 1980. 288 p.


Информация об авторе

Изместьев Александр Анатольевич — кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой отраслевой экономики и управления природными ресурсами, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: izmestevaa@bgu.ru,  <https://orcid.org/0000-0001-6701-6283>, SPIN-код: 1485-7797, AuthorID РИНЦ: 330986.

Для цитирования

Изместьев А.А. Экономическая оценка классической модели непрерывного воспроизводства древесины / А.А. Изместьев. — DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(2).365-378. — EDN DBREBI // Известия Байкальского государственного университета. — 2024. — Т. 34, № 2. — С. 365–378.

Author

Aleksandr A. Izmet'sev — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Sectoral Economy and Natural Resources Management, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: izmestevaa@bgu.ru,  <https://orcid.org/0000-0001-6701-6283>, SPIN-Code: 1485-7797, AuthorID RSCI: 330986.

For Citation

Izmest'ev A.A. Economic Assessment of the Classical Model of Continuous Reproduction of Wood. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta* = *Bulletin of Baikal State University*, 2024, vol. 34, no. 2, pp. 365–378. (In Russian). EDN: DBREBI. DOI: 10.17150/2500-2759.2024.34(2).365-378.