

МИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОЕКТ «РАЗВИТИЕ ЛЕСНОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ»
ГЭФ/ВСЕМИРНЫЙ БАНК
TF0A1173

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель
Министра лесного хозяйства
Республики Беларусь
_____ В. Г. Шатравко

ОТЧЕТ № 6

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В НАСАЖДЕНИЯХ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД.

по контракту № **BFD/GEF/CQS/16/29-35/18**
от 14.09.2018

Мероприятие 3.1.8: «Мониторинг и анализ насаждений, в которых проводятся / не проводятся рубки прореживания и удаление порубочных остатков в целях сокращения выбросов парниковых газов».

Этап 6. Разработка предложений с обоснованием социально-экологических и экономических предпосылок удаления / не удаления порубочных остатков при проведении прореживаний и проходных рубок в целях недопущения сокращения абсорбции углекислого газа лесными насаждениями Республики Беларусь в насаждениях основных лесобразующих пород.

Консультант

Белорусский государственный
технологический университет
_____ И. В. Войтов

Минск 2019



Funded by Global Environment Facility (GEF)



Belarusian State
Technological University



Ministry of Forestry of
the Republic of Belarus



This report was prepared under the Belarus Forestry Development Project with the grant funding support of the Global Environment Facility (GEF).

The findings, interpretations, and conclusions expressed in this report do not necessarily reflect the views of The World Bank, its Board of Executive Directors, or the governments they represent, and the GEF agencies and donors. The World Bank and GEF does not guarantee the accuracy of the data included in this work. The boundaries, colors, denominations, and other information shown on any map in this work do not imply any judgment on the part of The World Bank and GEF concerning the legal status of any territory or the endorsement or acceptance of such boundaries.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель задания,
заведующий кафедрой лесоводства
УО «Белорусский государственный
технологический университет», кан-
дидат сельскохозяйственных наук,
доцент

Эксперты:

доцент кафедры лесозащиты и древе-
синоведения УО «Белорусский госу-
дарственный технологический уни-
верситет», кандидат сельскохозяй-
ственных наук, доцент

доцент кафедры лесоустройства
УО «Белорусский государственный
технологический университет», кан-
дидат сельскохозяйственных наук,
доцент

старший преподаватель кафедры
лесоводства УО «Белорусский госу-
дарственный технологический уни-
верситет», магистр биологических
наук, кандидат сельскохозяйственных
наук

доцент кафедры лесоустройства
УО «Белорусский государственный
технологический университет», кан-
дидат сельскохозяйственных наук,
доцент

аспирант кафедры лесоводства
УО «Белорусский государственный
технологический университет», ма-
гистр сельскохозяйственных наук

аспирант кафедры лесоводства
УО «Белорусский государственный
технологический университет», ма-
гистр сельскохозяйственных наук

Технический персонал:

научно-техническое сопровождение
документов, оформление отчета

технический перевод

К.В. Лабоха
(общее руководство,
введение, заключение,
краткое содержание,
все разделы)

А.В. Хвасько
(заключение,
краткое содержание,
раздел 4)

А.А. Пушкин
(раздел 8)

Ю.А. Ларина
(краткое содержание,
заключение, разделы 1, 3, 6)

В.П. Машковский
(раздел 8)

А.О. Луферов
(раздел 7)

А.А. Прищепов
(раздел 6)

Ю.А. Ларина
С.А. Шитикова
С.А. Елизаренко

А.О. Луферов

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	9
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	10
1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР СПОСОБА ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК ОТ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ	11
2 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	14
3 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	18
4 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	21
5 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	24
6 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	27
7 РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ	30
8 СОГЛАСОВАНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ДЕПОНИРОВАНИЯ УГЛЕРОДА ПОРУБОЧНЫМИ ОСТАТКАМИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В РАЗРЕЗЕ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	38
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	39

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

1. Годичное депонирование CO₂ лесной экосистемой Беларуси, по разным оценкам, составляет от 10 до 23 млн. тонн. Однако следует отметить, что углеродный баланс лесов не является стабильным во временном аспекте, что связано с динамикой запасов древостоев. За последние десятилетия наблюдается положительная динамика, обусловленная преобладанием средневозрастных лесов.

Вместе с тем, в настоящее время отсутствуют данные по депонированию углерода порубочными остатками после проведения рубок промежуточного пользования в лесах Беларуси, которые также входят в состав фитомассы лесной экосистемы, а также их влиянию на углерододепонирующую способность насаждений. Поэтому в рамках выполнения Мероприятия 3.1.8: «Мониторинг и анализ насаждений, в которых проводятся / не проводятся рубки прореживания и удаление порубочных остатков в целях сокращения выбросов парниковых газов» необходимо разработать предложения по обращению с порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок.

Задачей этапа 6 Мероприятия 3.1.8 являлась:

– *разработка* предложений с обоснованием социально-экологических и экономических предпосылок удаления / не удаления порубочных остатков при проведении прореживаний и проходных рубок в целях недопущения сокращения абсорбции углекислого газа лесными насаждениями Республики Беларусь в насаждениях основных лесообразующих пород.

2. В рамках шестого этапа работы по Мероприятию 3.1.8:

– подготовлены предложения с обоснованием социально-экологических и экономических предпосылок удаления / не удаления порубочных остатков при проведении прореживаний и проходных рубок в целях недопущения сокращения абсорбции углекислого газа лесными насаждениями Республики Беларусь в насаждениях основных лесообразующих пород (сосна, ель, дуб, береза, осина, ольха черная);

– разработаны алгоритмы выбора варианта обращения с порубочными остатками основных лесообразующих пород при проведении прореживаний и проходных рубок;

– выполнен анализ замечаний, поступивших от лесфондодержателей, по разработанному методическому документу «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесообразующих пород Республики Беларусь» и внесены соответствующие корректировки в документ.

3. Основные результаты, полученные при разработке предложений с обоснованием социально-экологических и экономических предпосылок удаления / не удаления порубочных остатков при проведении прореживаний и проходных рубок в целях недопущения сокращения абсорбции углекислого газа лесными насаждениями Республики Беларусь в насаждениях основных лесообразующих пород (сосна, ель, дуб, береза, осина, ольха черная).

К основным факторам, влияющим на выбор способа очистки лесосек от порубочных остатков (сбор и вывозка порубочных остатков с лесосеки; сбор порубочных остатков в кучи и сжигание; сбор в кучи и оставление на перегнивание; укладка порубочных остатков на волокна с последующим уплотнением; измельчение и разбрасывание по территории лесосеки) относятся:

- вид рубки ухода,
- технология заготовки древесины,
- лесорастительные условия (типа леса),
- категория лесов,
- требования по сохранению биологического разнообразия,

- ежегодное депонирование углерода наземными порубочными остатками,
- показатели экономической эффективности различных режимов проведения рубок ухода с учетом экологических и социальных последствий утилизационного использования биомассы порубочных остатков.

Оптимальным режимом обращения с порубочными остатками следует считать такой режим проведения рубок ухода и тот объем оставления порубочных остатков, при которых будет обеспечиваться как максимальное накопление углерода лесной экосистемой, так и надлежащее санитарное и лесопатологическое состояние насаждений и удовлетворение экономических интересов в части использования заготовленных при рубках ухода ликвидной древесины и порубочных остатков.

Результаты наших исследований показывают, что независимо от технологии заготовки древесины в сосновых насаждениях на сухих и свежих песчаных почвах в сосняках лишайниковых, вересковых и брусничных наиболее целесообразно проводить измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке. При этом, учитывая в первую очередь социальный фактор, в рекреационно-оздоровительных лесах длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

На сырых почвах в сосняках долгомошных и приручейно-травяных считаем целесообразным использовать комбинированный метод: одну часть порубочных остатков использовать для укрепления волоков, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 м и оставление их для перегнивания.

В сосняках мшистых, орляковых, кисличных и черничных при применении на лесосечных работах харвестера и форвардера рекомендуется равномерная укладка порубочных остатков на волокна с последующим их уплотнением.

В сосняках мшистых, орляковых, кисличных и черничных при использовании на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 целесообразно применять несколько способов очистки: равномерная укладка порубочных остатков на волокна с последующим их уплотнением; измельчение и разбрасывание мелких порубочных остатков на лесосеке; сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 м и оставление их для перегнивания.

На участках с низкой посещаемостью населением после проведения рубок допускается оставлять на лесосеках крупные сучья и вершины деревьев в объеме до 5 м³ на 1 га без укладки в кучи.

В зимний период возможен сбор части крупных порубочных остатков в кучи диаметром до 2,0–2,5 м и высотой до 1,0–1,5 м и их сжигание. Во всех зонах радиоактивного загрязнения сжигание порубочных остатков запрещено.

В очагах стволовых вредителей сосны, сосудистых и некрозно-раковых болезней, включенных в перечень основных вредителей и болезней леса, способных формировать очаги, порубочные остатки подлежат обязательному сжиганию.

Разработанный алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками сосны при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 1.

Соответствующие алгоритмы выбора варианта обращения с порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок разработаны и для остальных основных лесобразующих пород (ели, дуба, березы, осины, ольхи черной).

Мы рекомендуем на свежих почвах в ельниках мшистых, орляковых и кисличных при применении на лесосечных работах харвестера и форвардера рекомендуется равномерная укладка порубочных остатков на волокна с последующим их уплотнением. При использовании на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 рекомендуется использование на лесосеке нескольких способов очистки: сбор одной части порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания; равномерная укладка части порубочных остатков на волокна с последующим их уплотнением.



Рисунок 1 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в сосновых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

На влажных и сырых почвах в ельниках черничных, снытевых, папоротниковых и долгомошных рекомендуется одну часть порубочных остатков использовать для укрепления волоков, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 м и оставление их для перегнивания.

В дубравах кисличных, орляковых, черничных, снытевых и папоротниковых при использовании на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 целесообразно применять на прореживании несколько способов очистки: равномерная укладка порубочных остатков на волоки с последующим их уплотнением; сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания. При проведении проходных рубок необходимо проводить сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

На свежих песчаных почвах в березняках вересковых и брусничных независимо от технологии заготовки древесины целесообразно применять измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке. При этом в рекреационно-оздоровительных лесах длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

На влажных и сырых почвах в березняках черничных, папоротниковых, долгомошных, снытевых и приручейно-травяных рекомендуется использовать комбинированный метод очистки лесосек: одну часть порубочных остатков равномерно укладывать на волоки с последующим их уплотнением, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 м и оставление их для перегнивания.

При использовании в березняках вересковых, брусничных, мшистых, орляковых и кисличных на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 возможно использование на лесосеке нескольких способов очистки: сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания, равномерная укладка порубочных остатков на волоки с последующим их уплотнением; возможно измельчение и разбрасывание мелких порубочных остатков на лесосеке.

В осинниках орляковых, кисличных, снытевых, папоротниковых, долгомошных и крапивных при проведении прореживаний наиболее приемлемы комбинированный способ обращения с порубочными остатками: укладка одной части порубочных остатков равномерно на волокнистый слой с последующим их уплотнением, другой – измельчение и разбрасывание по территории лесосеки. При этом длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

При проведении проходных рубок (использование на валке бензопил и на трелевке МПТ-461.1) целесообразно осуществлять равномерную укладку порубочных остатков на волокнистый слой с последующим их уплотнением.

На сырых и влажных почвах, которые характерны для местопроизрастания черноольховых насаждений с экологической точки зрения целесообразно проводить прореживания и проходные рубки с измельчением и разбрасыванием порубочных остатков по территории лесосеки. Это также соответствует лесохозяйственной практике производителей во многих лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь в настоящий момент, а значит, таким образом, будет учтен и социальный фактор.

Основные результаты, полученные по анализу замечаний, поступивших от лесопользователей, по разработанному методическому документу «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь».

Методический документ «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь» прошел установленную процедуру подготовки к утверждению.

Подготовленный проект рекомендаций был направлен на отзыв заинтересованным организациям. Всего поступило 13 отзывов от лесопользователей на территории Республики Беларусь. В пяти отзывах присутствовали замечания и предложения по усовершенствованию методического документа. По указанным замечаниям и предложениям в документ были внесены соответствующие изменения.

Таким образом, в результате проведенных исследований в рамках этапа 6 Мероприятия 3.1.8:

– подготовлены предложения по обращению с порубочными остатками и разработаны алгоритмы выбора варианта обращения с порубочными остатками основных лесобразующих пород (сосна, ель, дуб, береза, осина, ольха черная) при проведении прореживаний и проходных рубок с учетом вида рубки ухода и технологии заготовки древесины, лесорастительных условий, категории лесов, требований по сохранению биологического разнообразия, размеров ежегодного депонирования углерода наземными порубочными остатками, показателей экономической эффективности различных режимов проведения рубок ухода.

– доработан в соответствии с поступившими замечаниями и предложениями от заинтересованных организаций методический документ «Методика оценки депонированного углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь».

ВВЕДЕНИЕ

Диоксид углерода представляет собой динамичный компонент атмосферы, который характеризуется постоянными количественными колебаниями под влиянием природных био-геохимических процессов и деятельности человека, в первую очередь в результате изменения землепользования (лесное хозяйство, сельское хозяйство, транспорт и др.). Потоки углерода в экосистемах тесно связаны с продуктивностью и энергетической эффективностью экосистем. На начало 2019 года общая площадь земель лесного фонда Республики Беларусь составляет 9 598,5 тысячи гектаров [1]. При этом наблюдается постепенное увеличение площади земель лесного фонда и покрытых лесом земель, а также общего запаса насаждений и среднего запаса насаждений на 1 га.

В XXI столетии в Республике Беларусь ведется активная работа по сохранению и увеличению углеродепонирующей способности лесов, в том числе разработка новых методических и нормативных документов. Так, были разработаны и широко применяются: «Рекомендации по сохранению положительного баланса «стока-эмиссии» углекислого газа лесами Беларуси и использованию лесоуглеродного ресурса при организации и ведении лесного хозяйства» (утверждены Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь 04.06.2014 г.), «Методика оценки общего и годичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь» (утверждена Министерством лесного хозяйства Республики Беларусь 03.03.2011 г.), ТКП 17.02-10-2012 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок проведения стоимостной оценки экосистемных услуг и определения стоимостной ценности биологического разнообразия», и др. Все указанные документы основаны на международных документах и рекомендациях, в том числе документах ЕЭК ООН и других.

Годичное депонирование диоксида углерода лесной экосистемой Беларуси, по разным оценкам, составляет от 10 до 23 млн. тонн. Однако следует отметить, что углеродный баланс лесов не является стабильным во временном аспекте, что связано с динамикой запасов древостоев. За последние десятилетия наблюдается положительная динамика, обусловленная преобладанием средневозрастных лесов.

Вместе с тем, в настоящее время отсутствуют данные по депонированию углерода порубочными остатками после проведения рубок промежуточного пользования в лесах Беларуси, которые также входят в состав фитомассы лесной экосистемы, а также их влиянию на углеродепонирующую способность насаждений. Поэтому в рамках выполнения Мероприятия 3.1.8: «Мониторинг и анализ насаждений, в которых проводятся / не проводятся рубки прореживания и удаление порубочных остатков в целях сокращения выбросов парниковых газов» необходимо разработать предложения по обращению с порубочными остатками при проведении прореживания и проходных рубок.

Целями работ на текущем этапе является:

- разработка предложений с обоснованием социально-экологических и экономических предпосылок удаления / не удаления порубочных остатков при проведении прореживаний и проходных рубок в целях недопущения сокращения абсорбции углекислого газа лесными насаждениями Республики Беларусь в насаждениях основных лесообразующих пород.

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете применяются следующие основные термины и определения:

древостой: совокупность деревьев, являющихся основным компонентом лесных насаждений [2];

общее депонирование углерода лесами: баланс «поглощения – выделения» углерода лесами, тС [3];

очистка мест рубок: заключительная операция лесосечных работ по удалению порубочных остатков с лесосеки или приведению их в состояние, обеспечивающее условия для возобновления и роста древесных пород, предупреждения пожаров и развития болезней [4];

порубочные остатки: лесосечные отходы, состоящие из сучьев, ветвей, хвои, листьев, вершин деревьев, пней, корней, стволовых отходов [5];

прореживание (прореживание в древостое): рубка ухода за лесами, проводимая с целью создания благоприятных условий для правильного формирования ствола и кроны лучших деревьев [4, 6];

проходная рубка (проходная рубка в древостое): рубка ухода за лесами, проводимая с целью создания благоприятных условий для увеличения прироста лучших деревьев [4, 6];

рубки промежуточного пользования: рубки ухода за лесом, выборочные санитарные рубки, рубки реконструкции, рубки обновления, рубки формирования (переформирования) лесных насаждений [2];

1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВЫБОР СПОСОБА ОЧИСТКИ ЛЕСОСЕК ОТ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ

Очистка лесосек от порубочных остатков осуществляется одновременно с рубкой промежуточного пользования леса и (или) после ее окончания до освидетельствования лесосек.

Возможно применение при проведении прореживаний и проходных рубок следующих способов очистки лесосек от порубочных остатков:

- сбор и вывозка порубочных остатков с лесосеки;
- сбор порубочных остатков в кучи и сжигание;
- сбор в кучи и оставление на перегнивание;
- укладка порубочных остатков на волок с последующим уплотнением;
- измельчение и разбрасывание по территории лесосеки.

Выбор способа очистки лесосек от порубочных остатков в соответствии с главой 9 Правил рубок леса в Республике Беларусь [4] зависит от вида рубки ухода, технологии заготовки древесины, лесорастительных условий (типа леса), категории лесов и требований сохранения биологического разнообразия.

Целью выполнения мероприятия 3.1.8 BFDP/GEF/CQS/16/29: «Мониторинг и анализ насаждений, в которых проводятся / не проводятся рубки прореживания и удаление порубочных остатков в целях оценки сокращения выбросов парниковых газов» является определение оптимального режима проведения прореживаний и проходных рубок: не проведение рубок ухода, проведение рубок ухода с оставлением порубочных остатков, проведение рубок ухода с удалением порубочных остатков, а также оптимального объема оставления порубочных остатков при их проведении в насаждениях основных лесобразующих пород (сосны, ели, дуба, березы, ольхи черной, осины). При этом под оптимальным понимается тот режим проведения рубок ухода и тот объем оставления порубочных остатков, при которых будет обеспечиваться **максимальное накопление углерода лесной экосистемой** с одной стороны, надлежащее санитарное и лесопатологическое состояние насаждений и удовлетворение экономических интересов в части использования заготовленных при рубках ухода ликвидной древесины и порубочных остатков – с другой стороны.

При проведении рубок ухода углерододепонирующая способность лесных насаждений закономерно уменьшается из-за изъятия части стволовой древесины. Единственным видом порубочных остатков, способ обращения с которыми влияет на сохранение углерода в лесной экосистеме, являются ветви. Депонирование углерода корнями, хвоей и листвой для всех вариантов обращения с порубочными остатками одинаково [8]. Уменьшение углерододепонирующей способности древостоев при проведении прореживаний и проходных рубок зависит от преобладающей породы и выбранного способа обращения с порубочными остатками.

Поэтому для обеспечения максимального накопления углерода лесной экосистемой на участках рубок промежуточного пользования (прореживания и проходных рубок) дополнительно при выборе способа очистки лесосек от порубочных остатков необходимо учитывать ежегодное депонирование углерода наземными порубочными остатками, показатели экономической эффективности различных режимов проведения рубок ухода в насаждениях основных лесобразующих пород с учетом экологических и социальных последствий утилизационного использования биомассы порубочных остатков.

Среднее ежегодное депонирование углерода наземными порубочными остатками представлено на рисунке 1.1.

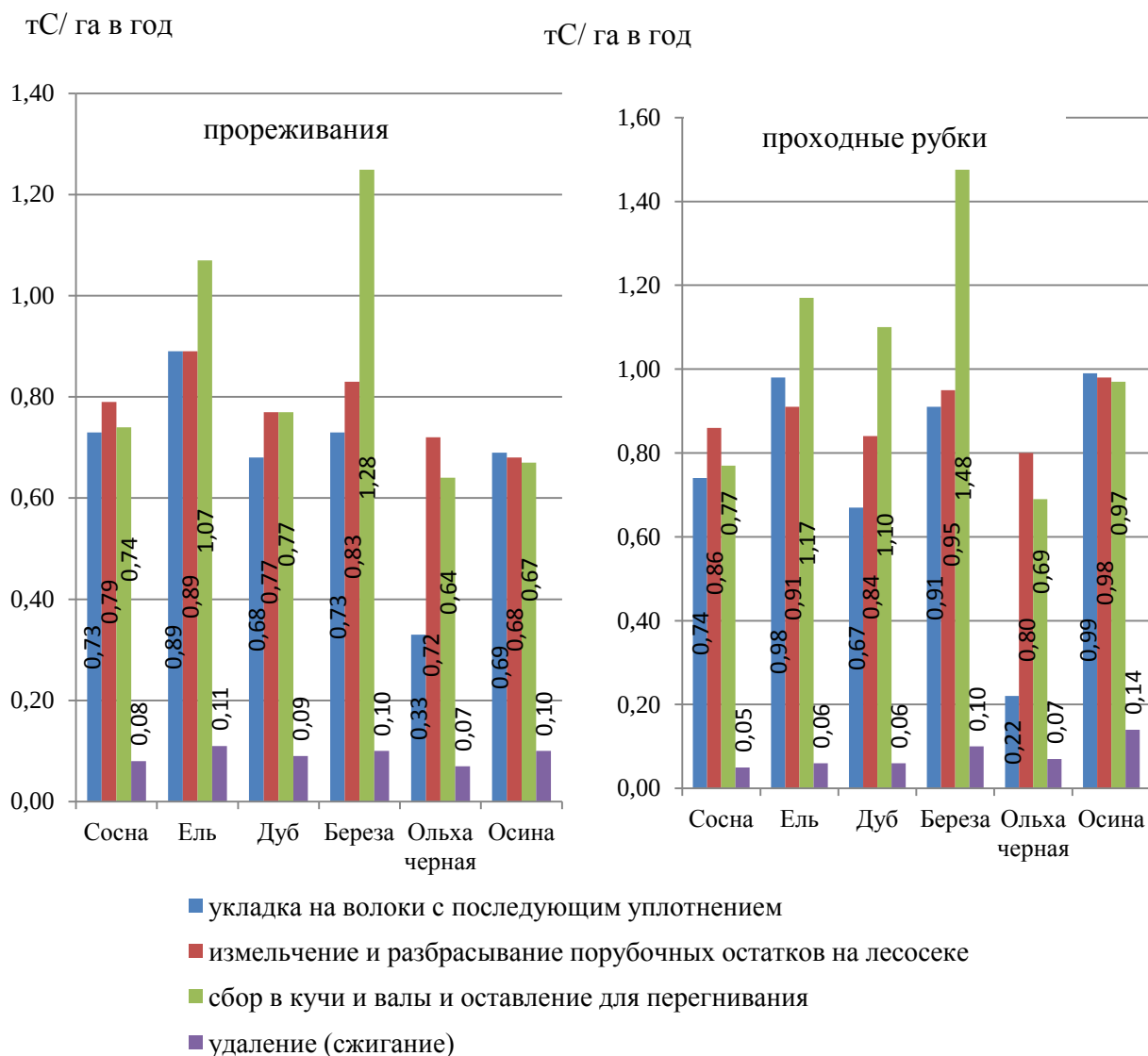


Рисунок 1.1 – Среднее ежегодное депонирование углерода наземными порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в лесах Министерства лесного хозяйства РБ, тС/га в год

При проведении прореживаний наибольшей среднегодовой углерододепонирующей способностью обладают порубочные остатки березы при их сборе в кучи или валы и оставлением для перегнивания (1,28 тС/га в год), а наименьшей – порубочные остатки ольхи черной при их укладке на волокни с последующим уплотнением лесозаготовительной техникой (0,33 тС/га в год). Аналогичная закономерность характерна и для проходных рубок. Наибольшее среднегодовое накопление углерода березовыми порубочными остатками при сборе в кучи или валы и оставлением для перегнивания составляет 1,48 тС/га в год, наименьшее среднегодовое накопление углерода порубочными остатками ольхи черной при укладке на волокни с последующим уплотнением лесозаготовительной техникой составляет 0,22 тС/га в год. Среднегодовое накопление углерода порубочными остатками при их удалении (сжигании) крайне мало и находится в пределах 0,05–0,14 тС/га в год в зависимости от породы и вида рубки.

Также при выборе способа обращения с порубочными остатками также необходимо учитывать результаты социологического опроса населения, посещающего лесные земли. В таблице 1.1 приведены результаты наших исследования по наиболее предпочтительным спо-

собам утилизации порубочных остатков после проведения рубок леса в зависимости от места проживания и способа обращения с порубочными остатками.

Таблица 1.1 – Результаты социологического опроса, % от всех опрошенных жителей

Место проживания	Способ обращения с порубочными остатками			
	сбор порубочных остатков в кучи или валы и оставление на перегнивание	измельчение порубочных остатков и разбрасывание на лесосеке	сжигание порубочных остатков	вывоз порубочных остатков с лесосеки и переработка
деревня	–	20,0	–	80,0
аггородок	12,5	25,0	12,5	50,0
поселок городского типа	37,5	–	25,0	37,5
город районного подчинения	21,5	10,5	5,2	63,2
город областного подчинения	67,0	–	–	33,0
столица	25,0	25,0	–	50,0
среднее значение	21,2	13,5	7,7	57,7

Большая часть опрошенного населения (57,7%) независимо от места проживания считает наиболее целесообразным собирать и вывозить порубочные остатки с лесосеки, а в дальнейшем перерабатывать их на щепу.

Среди опрошенного населения 21,2% поддерживает сбор порубочных остатков в небольшие по размерам кучи и оставление их в лесу на перегнивание, а 13,5% – измельчение порубочных остатков и разброс их по лесу.

Жители аггородков, поселков городского типа и городов районного подчинения в 7,7% случаев положительно высказывались за сжигание порубочных остатков на лесосеке, что связывали с предотвращением размножения стволовых вредителей. Однако, следует отметить, что это было население южных регионов республики, где в последние годы наблюдается массовое усыхание сосновых насаждений, которое широко освещается в местных и республиканских СМИ.

2. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь сосновых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 3 671 939 га [1]. При проведении полевых лесоинвентаризационных работ из проектирования рубок ухода исключаются типы леса, которые соответствуют пятому и ниже классам бонитета. Типологическая структура сосняков, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.1.

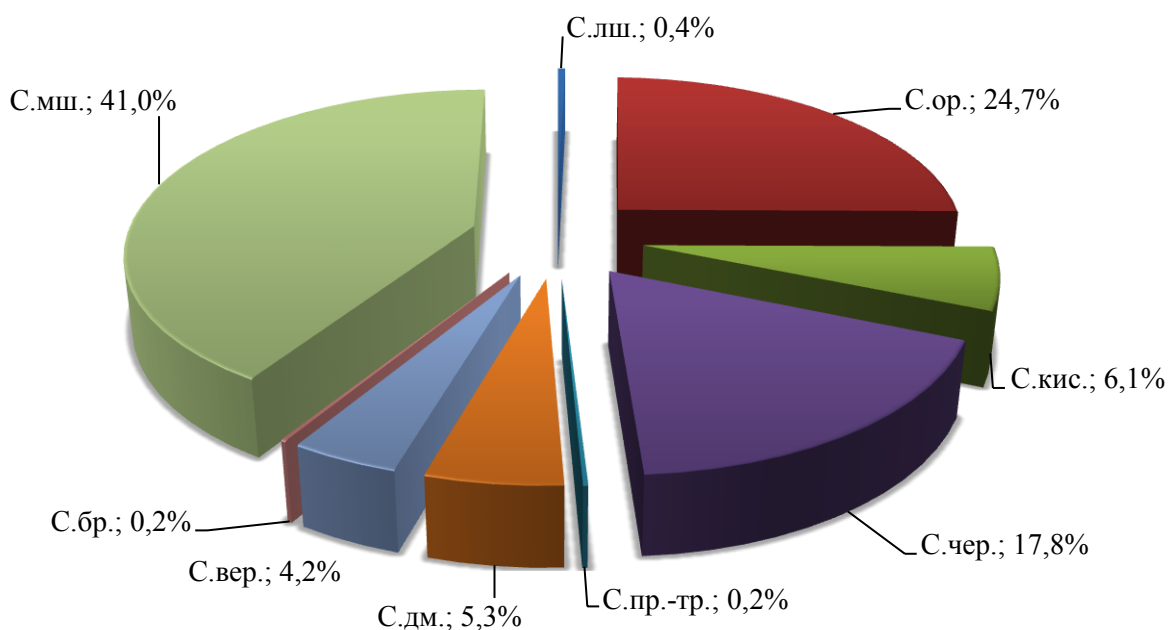


Рисунок 2.1 – Типологическая структура сосновых лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются сосняки мшистые (41,0%), орляковые (24,7%) и черничные (17,8%).

Для определения наиболее оптимального способа утилизации порубочных остатков в сосняках с целью сокращения выбросов парниковых газов и усиления углерододепонирующей способности лесов необходимо учитывать вид рубки и показатели ее экономической эффективности, категорию леса, лесорастительные условия, технологию заготовки древесины и требований сохранения биологического разнообразия.

На рисунке 2.2 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в сосновых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

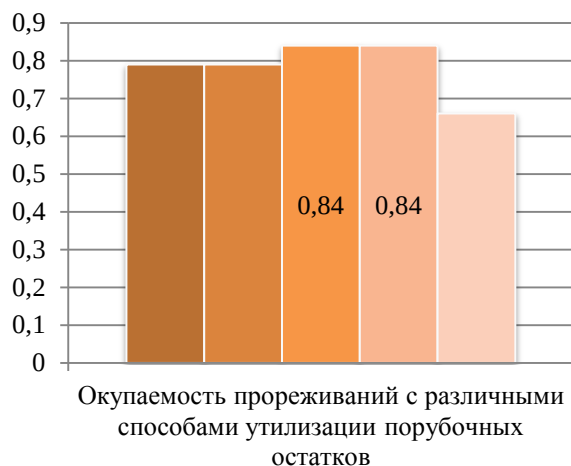
Окупаемость прореживаний в сосняках с различными способами утилизации порубочных остатков следующая:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,79;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,79;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с

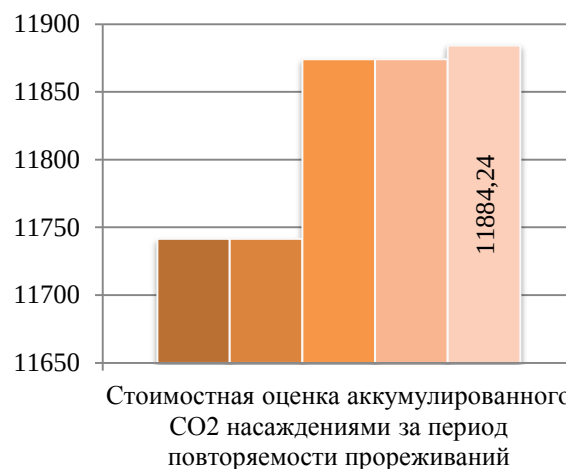
последующим уплотнением: 0,84;

– при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,66.

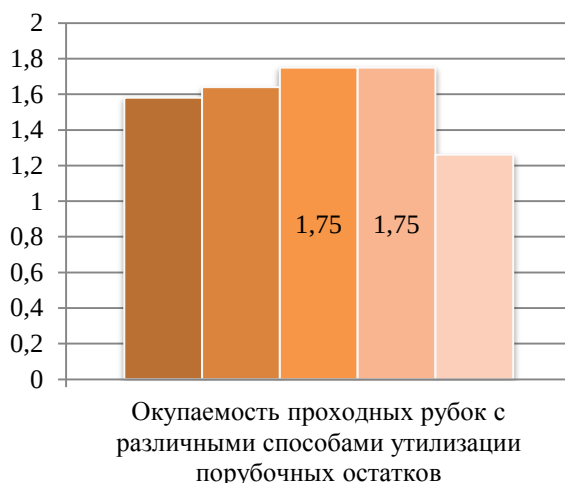
К окуп



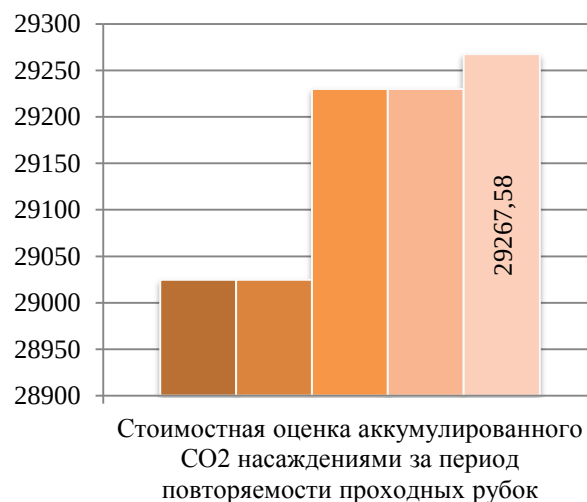
€*



К окуп



€



- Сбор и вывозка порубочных остатков с лесосеки
- Сбор в кучи и сжигание
- Сбор порубочных остатков в кучи или валы и оставление их для перегнивания
- Укладка порубочных остатков на волок с последующим уплотнением
- Измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке

Рисунок 2.2 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в сосновых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Окупаемость проходных рубок в сосняках составляет:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 1,58;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 1,64;

– при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 1,75;

– при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 1,26.

Результаты наших исследований показывают, что в сосновых насаждениях наиболее целесообразно проведение рубки со сбором порубочных остатков в кучи или валы и оставлении их на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением: коэффициент окупаемости при прореживании – 0,84, при проходной рубке – 1,75.

Но для получения максимального дополнительного дохода от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов целесообразно в сосновых насаждениях проводить рубки с последующим измельчением и разбрасыванием порубочных остатков по лесосеке.

Хотя и другие способы очистки лесосек (сбор порубочных остатков в кучи или валы и оставление их на перегнивание или укладка на волок с последующим уплотнением), позволяют максимально долго сохранять углерододепонирующую способность порубочных остатков.

Вместе с тем, желательно при проведении рубок промежуточного пользования в сосновых насаждениях оставление биомассы порубочных остатков на местах рубок леса с целью повышения плодородия почвы и сохранения биологического разнообразия.

Мы рекомендуем на сухих и свежих песчаных почвах в сосняках лишайниковых, вересковых и брусничных независимо от технологии заготовки древесины преимущественно применять измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке. При этом, в рекреационно-оздоровительных лесах длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м. при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

На сырых почвах в сосняках долгомошных и приручейно-травяных рекомендуется одну часть порубочных остатков использовать для укрепления волоков, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

В сосняках мшистых, орляковых, кисличных и черничных при применении на лесосечных работах харвестера и форвардера рекомендуется равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением.

При использовании в сосняках мшистых, орляковых, черничных и кисличных на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 рекомендуется использование на лесосеке нескольких способов очистки: равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением; измельчение и разбрасывание мелких порубочных остатков на лесосеке; сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками сосны при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.3.

На участках с низкой посещаемостью населением после проведения рубок допускается оставлять на лесосеках крупные сучья и вершины деревьев в объеме до 5 м³ на 1 га без укладки в кучи.

В зимний период возможен сбор части крупных порубочных остатков в кучи диаметром до 2,0–2,5 метра и высотой до 1,0–1,5 метра и их сжигание. Во всех зонах радиоактивного загрязнения сжигание порубочных остатков запрещено.

Следует отметить, что в соответствии с пунктом 45 Санитарных правил в лесах Республики Беларусь [9] рубки ухода в первую очередь проводятся в лесных насаждениях с нарушенной устойчивостью. При рубках ухода в обязательном порядке вырубает заселенные стволовыми вредителями, пораженные болезнями, усыхающие и усохшие деревья.



Рисунок 2.3 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в сосновых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

Согласно пункту 47 Санитарных правил [9] в очагах стволовых вредителей сосны, сосудистых и некрозно-раковых болезней, включенных в перечень основных вредителей и болезней леса, способных формировать очаги, порубочные остатки подлежат обязательному сжиганию.

3. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ЕЛОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь еловых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 720 700 га. Типологическая структура ельников, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.4.

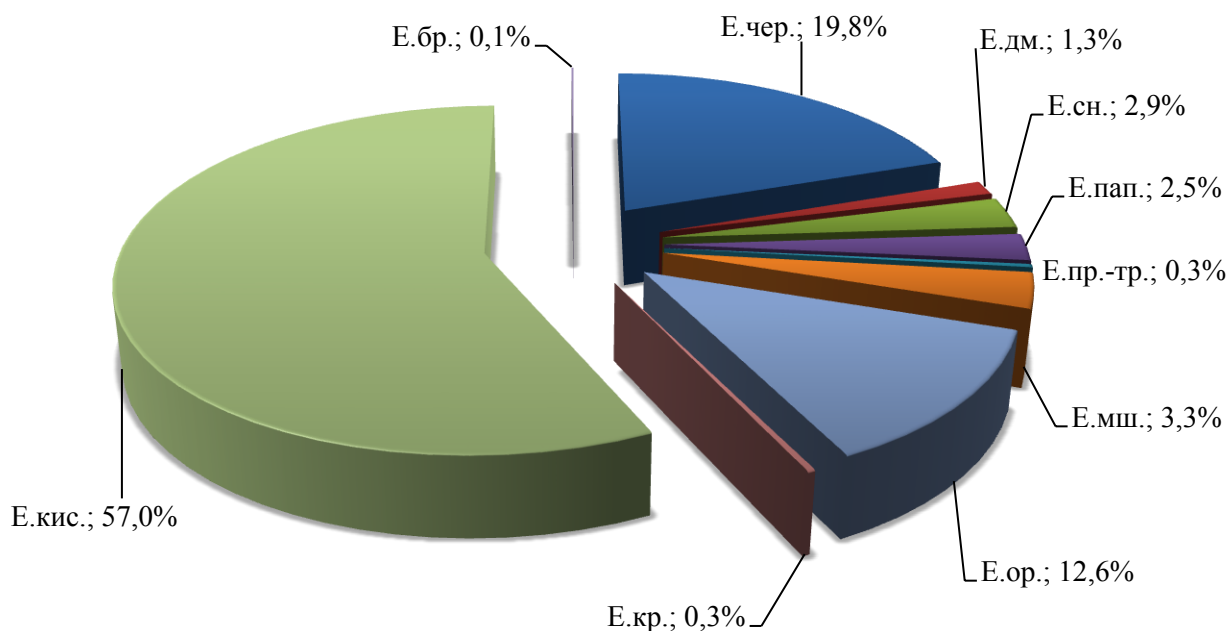


Рисунок 2.4 – Типологическая структура еловых лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются ельники кисличные (57,0%), черничные (19,8%) и орляковые (12,6%).

На рисунке 2.5 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в еловых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

Окупаемость прореживаний в ельниках с различными способами утилизации порубочных остатков следующая:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,51;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,50;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,51;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,46.

Окупаемость проходных рубок составляет:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 1,03;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 1,08;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 1,15;

– при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,92.

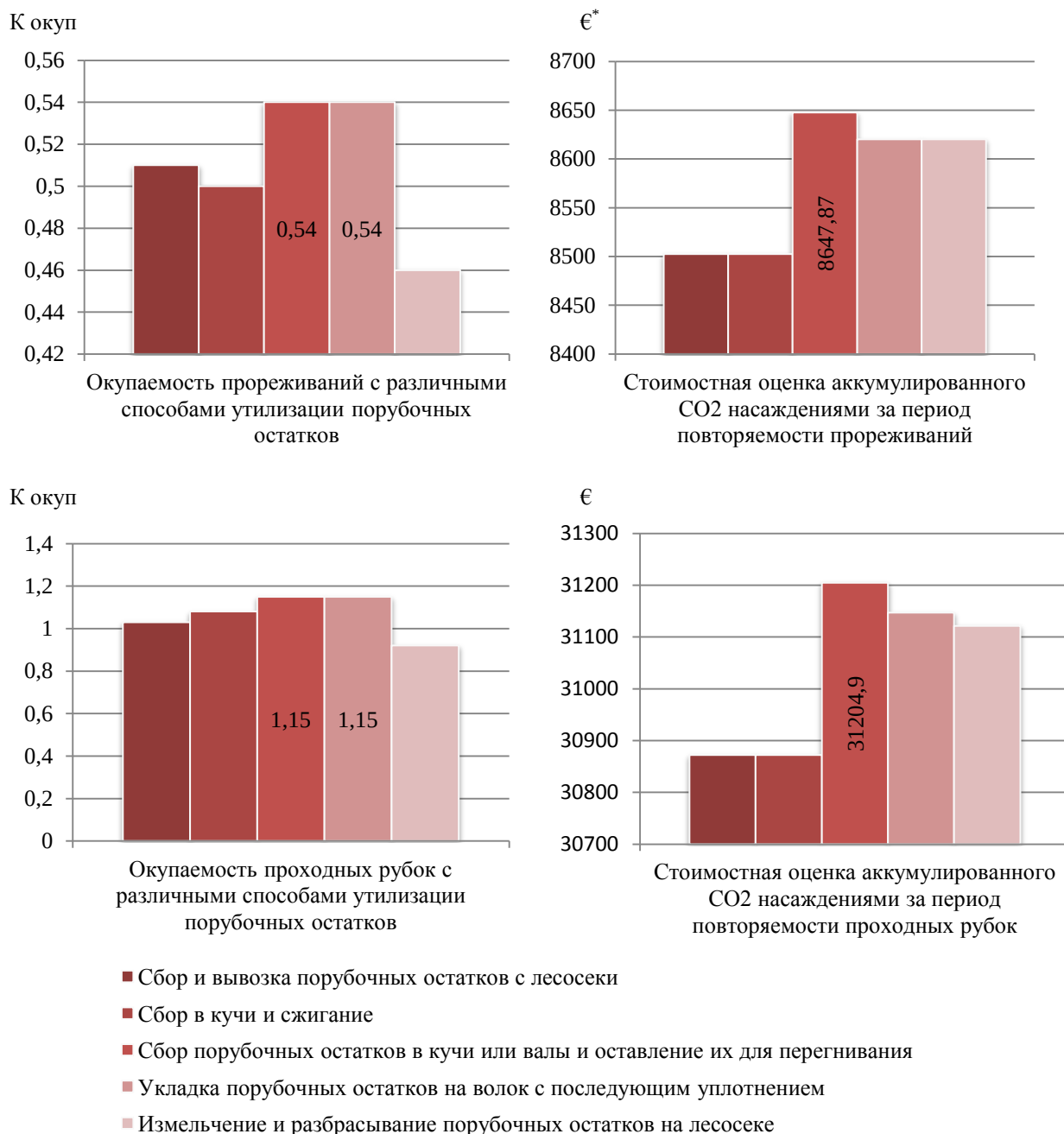


Рисунок 2.5 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в еловых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Наиболее высокий коэффициент окупаемости при прореживании – 0,54, при проходной рубке – 1,15 при проведении рубки со сбором порубочных остатков в кучи или валы и оставлении на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением. Прореживания в еловых насаждениях и проходные рубки с измельчением порубочных остатков и разбрасыванием на лесосеке не окупаются.

Наибольшая стоимость аккумулированного насаждением CO_2 за период повторяемости прореживания составит 8 647,87 €, в среднем за год – 1 441,31 € при сборе порубочных остатков в кучи и оставлении на перегнивание, при проведении проходных рубок – 31 204,90 и 2 600,41 € соответственно.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в еловых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в еловых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

Мы рекомендуем на свежих почвах в ельниках мшистых, орляковых и кисличных при применении на лесосечных работах харвестера и форвардера рекомендуется равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением. При использовании на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 рекомендуется использование на лесосеке нескольких способов очистки: сбор одной части порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания; равномерная укладка части порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением.

На влажных и сырых почвах в ельниках черничных, снытевых, папоротниковых и долгомошных рекомендуется одну часть порубочных остатков использовать для укрепления волоков, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

4. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь дубовых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 254 379 га. Типологическая структура дубрав, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.7.

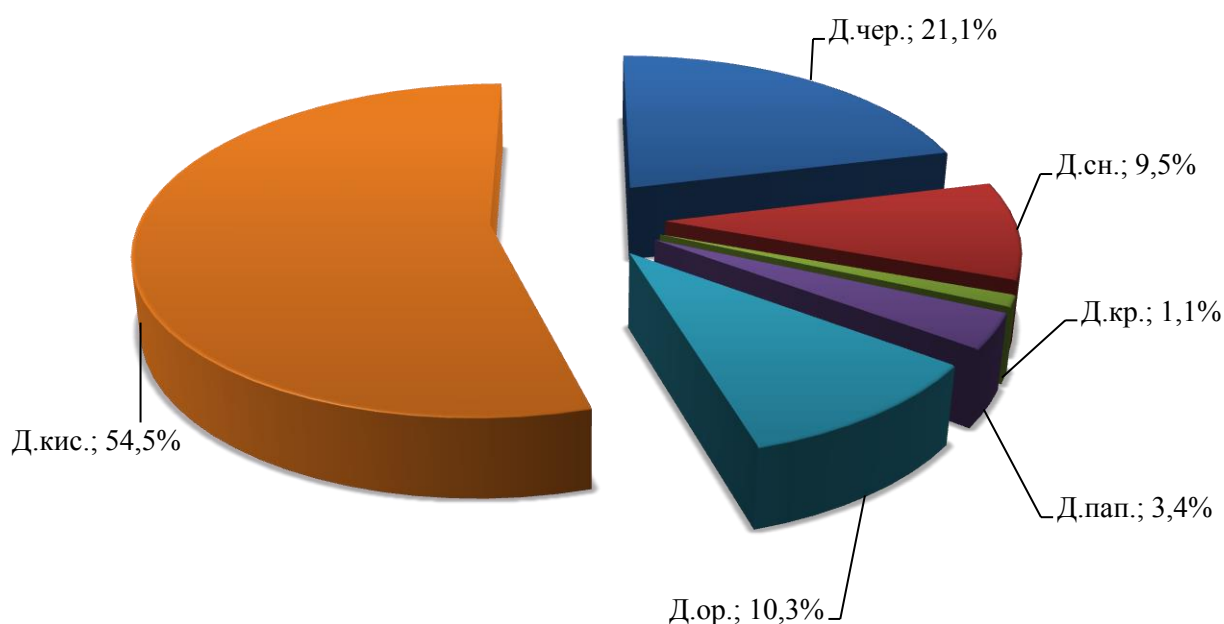


Рисунок 2.7 – Типологическая структура дубовых лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются дубравы кисличные (54,5%), черничные (21,1%) и орляковые (10,3%).

На рисунке 2.8 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в дубовых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

Окупаемость прореживаний в дубовых насаждениях с различными способами утилизации порубочных остатков следующая:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,42;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,42;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,44;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,36.

Окупаемость проходных рубок составляет:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 1,15;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 1,18;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 1,27;

– при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,93.

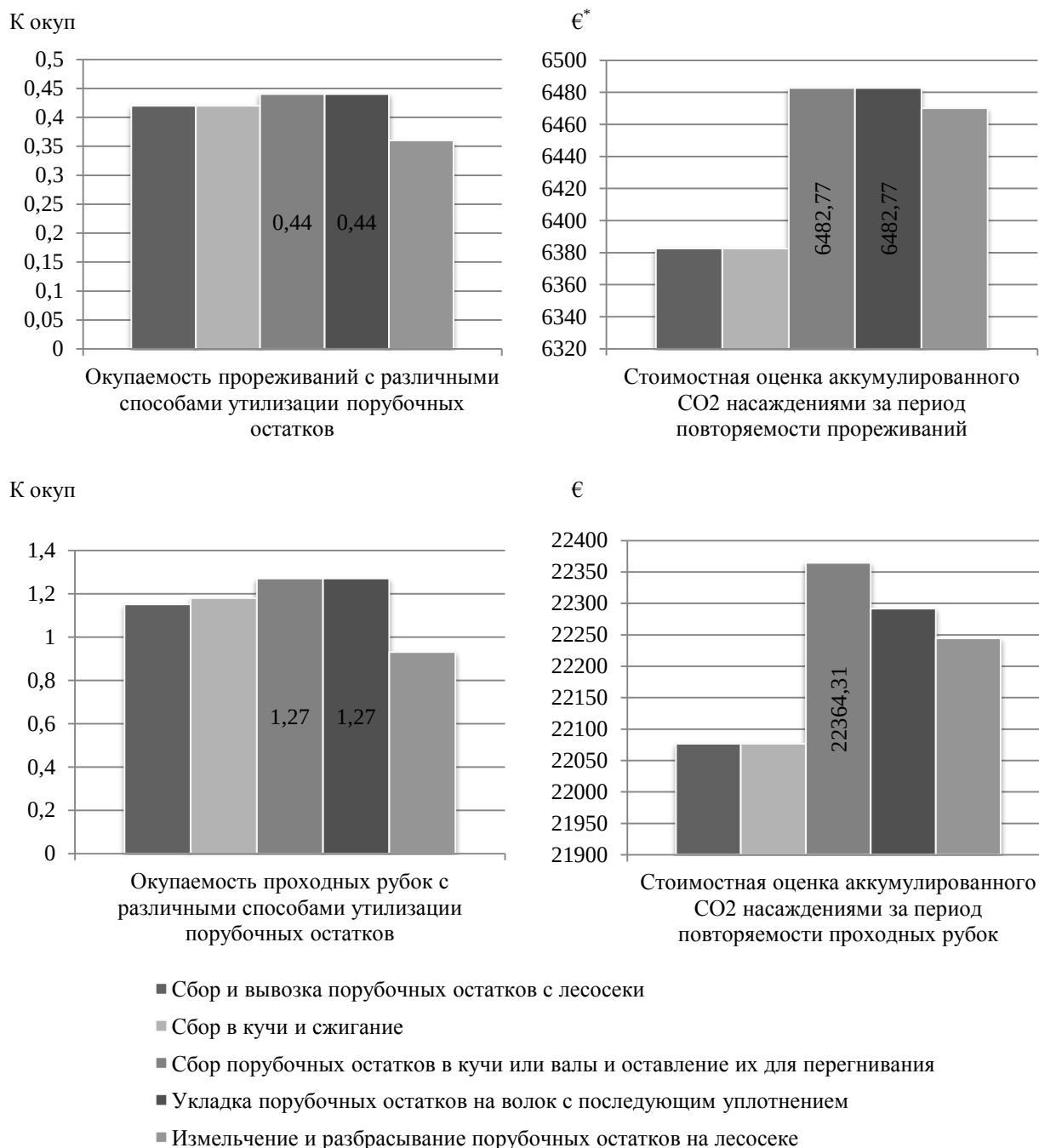


Рисунок 2.8 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в дубовых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Наиболее высокий коэффициент окупаемости при прореживании – 0,44, при проходной рубке – 1,27 при проведении рубки со сбором порубочных остатков в кучи и оставлении на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением. Прореживания в дубовых насаждениях и проходные рубки с измельчением порубочных остатков и разбрасывани-

ем на лесосеке не окупаются.

Наибольшая стоимость аккумулированного насаждением CO_2 за период повторяемости прореживания составит 6382,77 €, в среднем за год – 1 080,46 € при сборе порубочных остатков в кучи и оставлении на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением, при проведении проходных рубок – 22 364,31 и 2033,12 € при сборе порубочных остатков в кучи или валы и оставлении на перегнивание.

Таким образом, для получения максимального дополнительного дохода от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов в дубовых насаждениях целесообразно проводить прореживания со сбором порубочных остатков в кучи и оставлением их на перегнивание или укладкой на волок с последующим уплотнением, а проходные рубки – со сбором порубочных остатков в кучи и оставлением их на перегнивание.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в дубовых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в дубовых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

При использовании в дубравах кисличных, орляковых, черничных, снытевых и папоротниковых на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 рекомендуется использование на прореживаниях нескольких способов очистки: равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением; сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания. При проведении проходных рубок рекомендуется сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

5. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ БЕРЕЗОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь березовых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 1 682 271 га. Типологическая структура березняков, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.10.

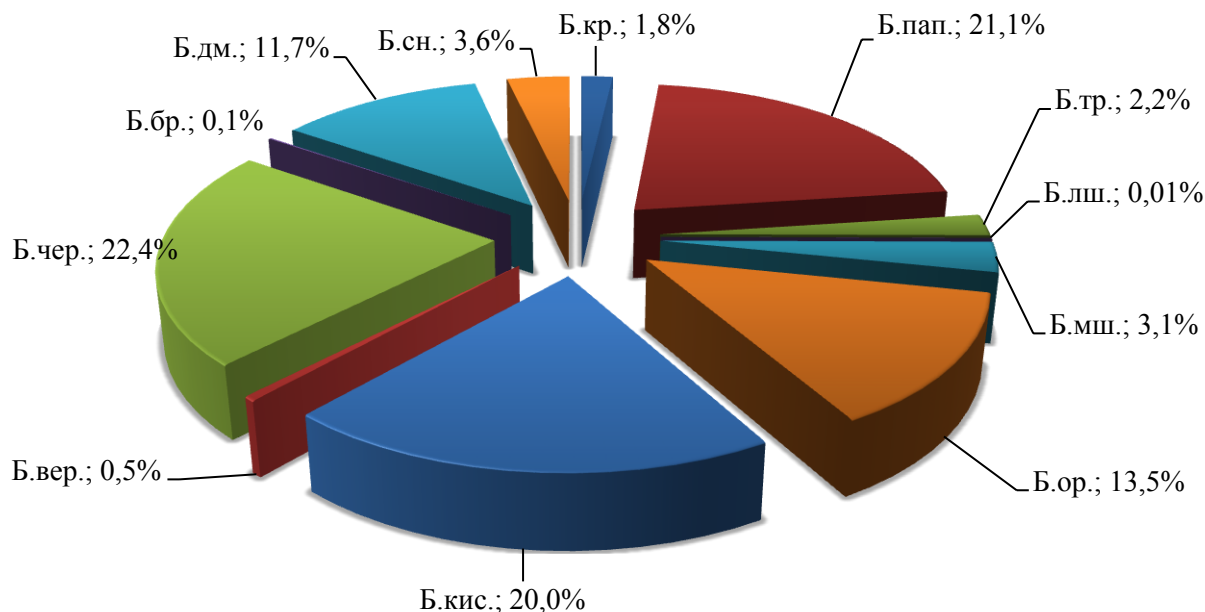


Рисунок 2.10 – Типологическая структура березовых лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются березняки черничные (22,4%), папоротниковые (21,1%), кисличные (20,0%) и орляковые (13,5%).

На рисунке 2.11 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в березовых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

Окупаемость прореживаний в березовых насаждениях с различными способами утилизации порубочных остатков следующая:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,51;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,50;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волоке с последующим уплотнением: 0,53;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,49.

Окупаемость проходных рубок составляет:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,86;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,87;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,93;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,72.

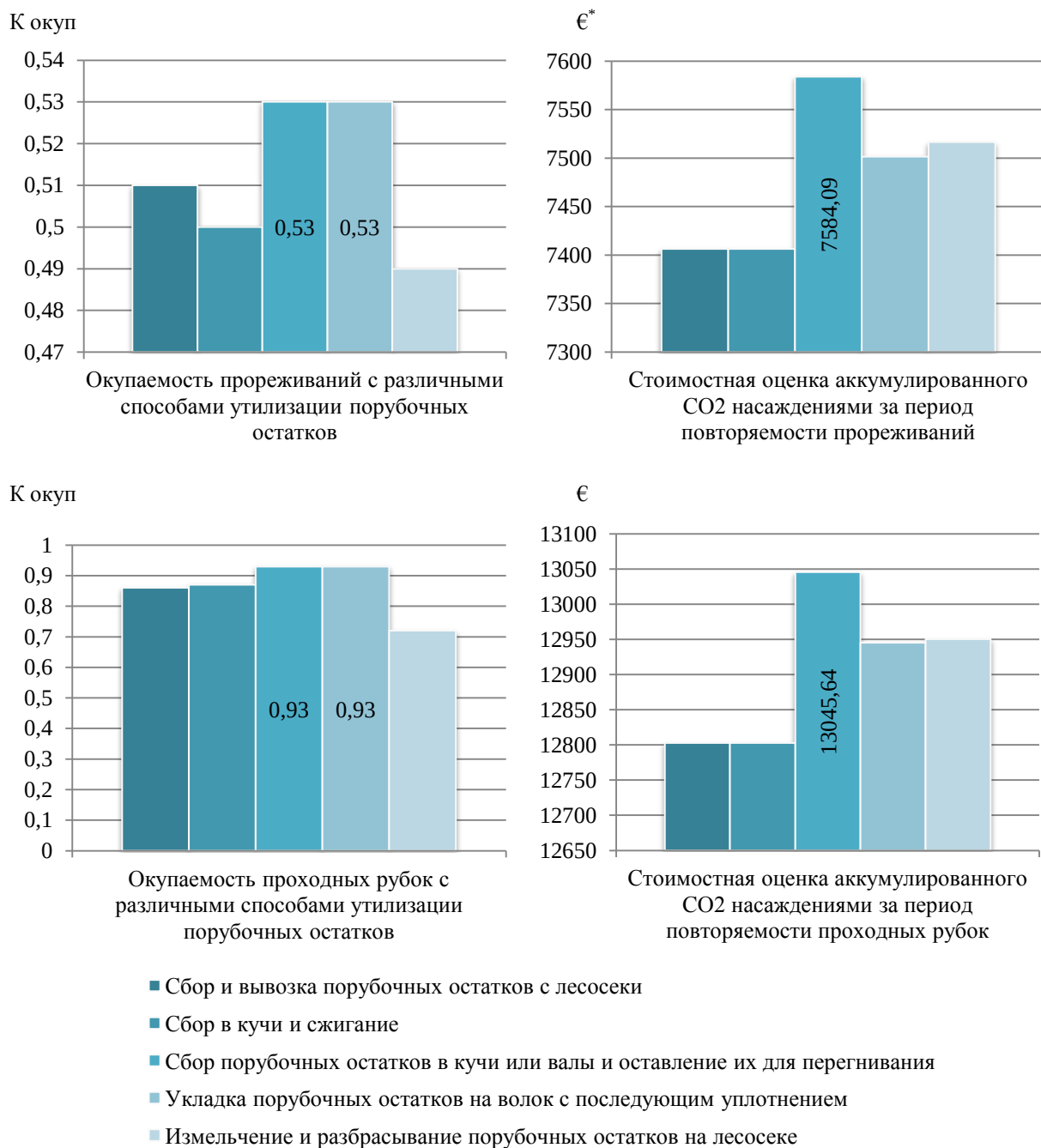


Рисунок 2.11 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в березовых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Наиболее высокий коэффициент окупаемости при прореживании – 0,53, при проходной рубке – 0,93 при проведении рубки со сбором порубочных остатков в кучи или валы и оставлении на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением. В целом в березовых насаждениях из-за большого выхода дровяной древесины с низкой стоимостью и прореживания, и проходные рубки не окупаются.

Наибольшая стоимость аккумулированного насаждением CO₂ за период повторяемо-

сти прореживания составит 7584,09 €, в среднем за год – 1 264,02 €, при проведении проходных рубок – 13045,64 и 1863,66 € при сборе порубочных остатков в кучи и оставлением их на перегнивание.

Таким образом, для получения максимального дополнительного дохода от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов в березовых насаждениях целесообразно проводить прореживания и проходные рубки *со сбором порубочных остатков в кучи и оставлением их на перегнивание*.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в березовых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.12.



Рисунок 2.12 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в березовых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

Мы рекомендуем на свежих песчаных почвах в березняках вересковых и брусничных независимо от технологии заготовки древесины преимущественно применять измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке. При этом, в рекреационно-оздоровительных лесах длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м. при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

На влажных и сырых почвах в березняках черничных, папоротниковых, долгомошных, снытевых и приручейно-травяных рекомендуется одну часть порубочных остатков равномерно укладывать на волок с последующим их уплотнением, а другую – для сбора в кучи высотой 0,5–1,0 м и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания.

При использовании в березняках вересковых, брусничных, мшистых, орляковых и кисличных на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1 рекомендуется использование на лесосеке нескольких способов очистки: сбор порубочных остатков в кучи высотой до 1,0 метра и диаметром до 1,0–1,5 метра и оставление их для перегнивания, равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением; возможно измельчение и разбрасывание мелких порубочных остатков на лесосеке.

Это соответствует сложившейся лесохозяйственной практике ведения лесного хозяйства во многих лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь.

6. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ОСИНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь осиновых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 174 102 га. Типологическая структура осинников, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.13.

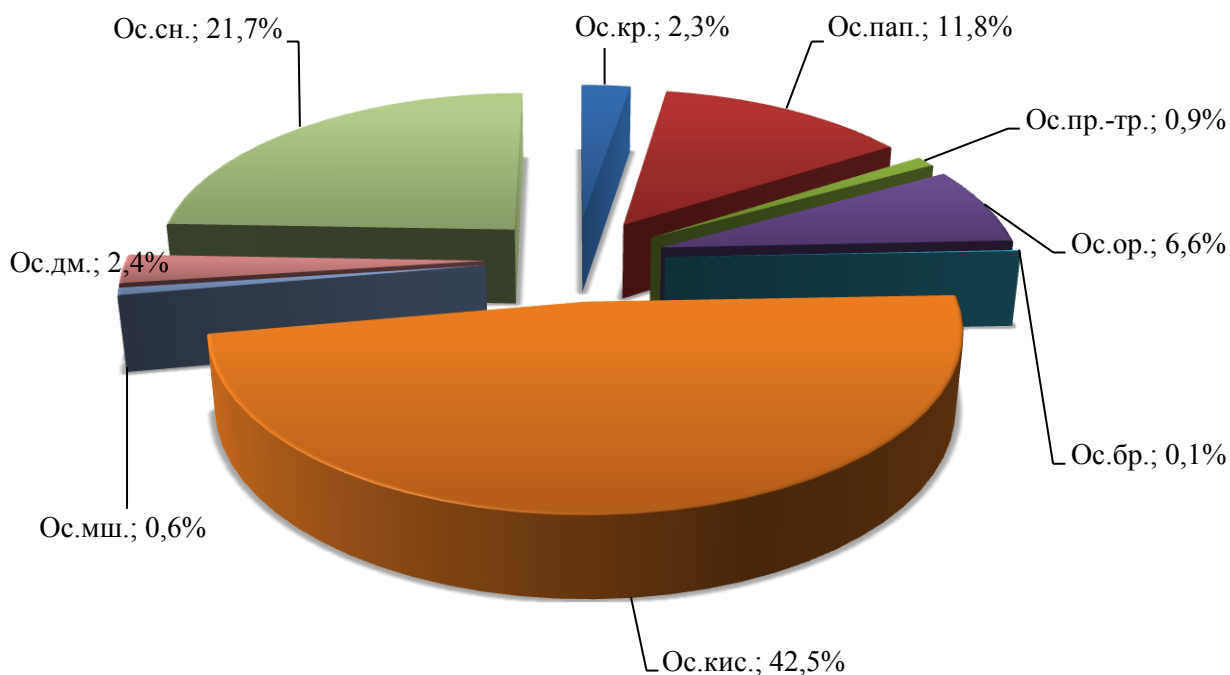


Рисунок 2.13 – Типологическая структура осиновых лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются осинники кисличные (42,5%), снытевые (21,7%) и папоротниковые (11,8%).

На рисунке 2.14 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в осиновых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

Окупаемость прореживаний в осиновых насаждениях с различными способами утилизации порубочных остатков следующая:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,34;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,34;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,36;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,29.

Окупаемость проходных рубок составляет:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,75;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,77;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,83;

– при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,31.

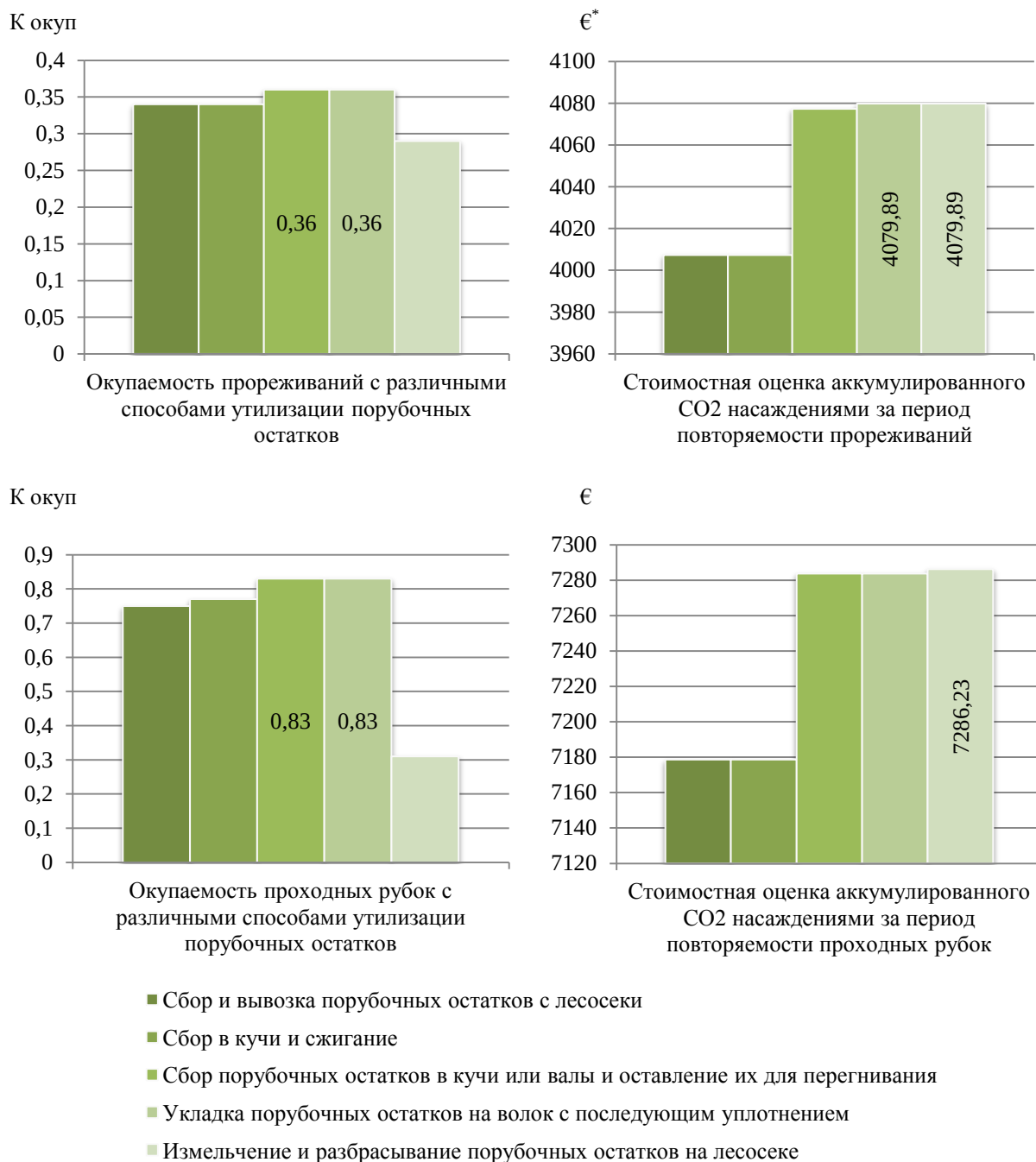


Рисунок 2.14 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в осиновых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Наиболее высокий коэффициент окупаемости при прореживании – 0,36, при проходной рубке – 0,83 при проведении рубки со сбором порубочных остатков в кучи и оставлении

на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением. В целом в осиновых насаждениях из-за большого выхода дровяной древесины с низкой стоимостью и прореживания, и проходные рубки не окупаются.

Наибольшая стоимость аккумулированного насаждением CO_2 за период повторяемости прореживания составит 4079,89 €, в среднем за год – 1 080,46 € при укладке на волок с последующим уплотнением или измельчении и разбрасывании по территории лесосеки, при проведении проходных рубок – 7286,23 и 1457,25 € укладке на волок с последующим уплотнением.

Таким образом, для получения максимального дополнительного дохода от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов в осиновых насаждениях целесообразно проводить прореживания с укладкой порубочных остатков на волок с последующим уплотнением или измельчении и разбрасывании по территории лесосеки, а проходные рубки – с укладкой порубочных остатков на волок с последующим уплотнением.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в осиновых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.15



Рисунок 2.15 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в осиновых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

Мы рекомендуем в осинниках орляковых, кисличных, снытевых, папоротниковых, долгомошных и крапивных проводить прореживания с укладкой одной части порубочных остатков равномерно на волок с последующим их уплотнением, а другой – с измельчением и разбрасывании по территории лесосеки. При этом, длина оставляемых порубочных остатков не должна превышать 1,0 м. при диаметре в верхнем отрезе не более 6,0 см.

При проведении проходных рубок (использование на валке бензопил и на трелевке МПТ–461.1) рекомендуется равномерная укладка порубочных остатков на волок с последующим их уплотнением.

Это соответствует сложившейся лесохозяйственной практике ведения лесного хозяйства во многих лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь.

7. РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ С ОБОСНОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК УДАЛЕНИЯ / НЕ УДАЛЕНИЯ ПОРУБОЧНЫХ ОСТАТКОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В ЦЕЛЯХ НЕДОПУЩЕНИЯ СОКРАЩЕНИЯ АБСОРБЦИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА ЛЕСНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ДЛЯ ЧЕРНООЛЬХОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Площадь черноольховых лесов Министерства лесного хозяйства по состоянию на 01.01.2019 г. составляет 626 590 га. Типологическая структура черноольшаников, где возможно проведение рубок ухода представлена на рисунке 2.16.

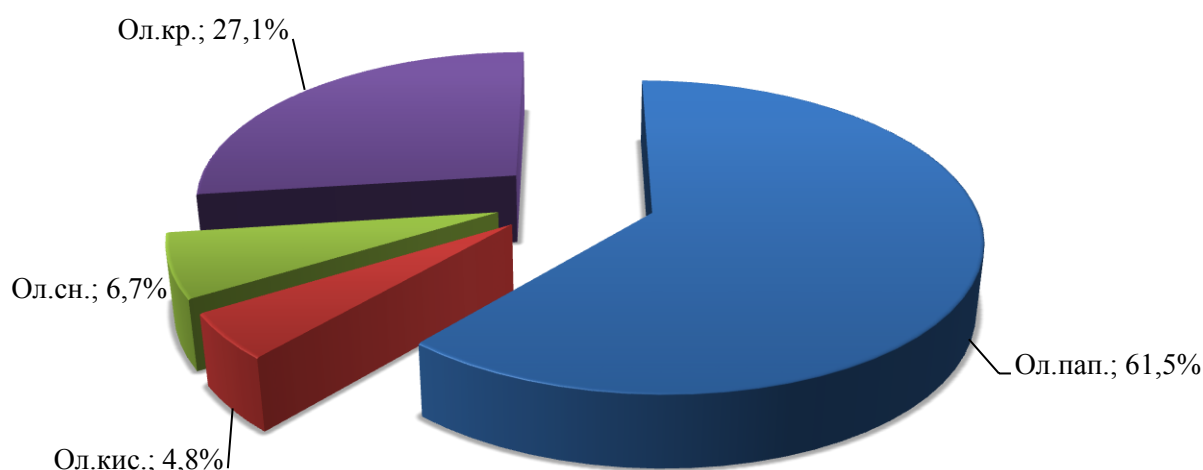


Рисунок 2.16 – Типологическая структура лесов, где возможно проведение рубок ухода

Преобладающими типами леса являются черноольшаники папоротниковые (61,5%) и крапивные (27,1%).

На рисунке 2.17 приведены показатели экономической эффективности прореживаний и проходных рубок в черноольховых насаждениях в зависимости от способа обращения с порубочными остатками.

Коэффициент окупаемости прореживаний в черноольховых насаждениях с различными способами утилизации порубочных остатков следующий:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,81;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,80;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,85;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,68.

Коэффициент окупаемости проходных рубок в черноольшаниках следующий:

- при сборе и вывозе порубочных остатков с лесосеки: 0,76;
- при сборе порубочных остатков в кучи и сжигании: 0,77;
- при сборе в кучи или валы и оставлении для перегнивания или укладке на волок с последующим уплотнением: 0,81;
- при измельчении и разбрасывании на лесосеке: 0,63.

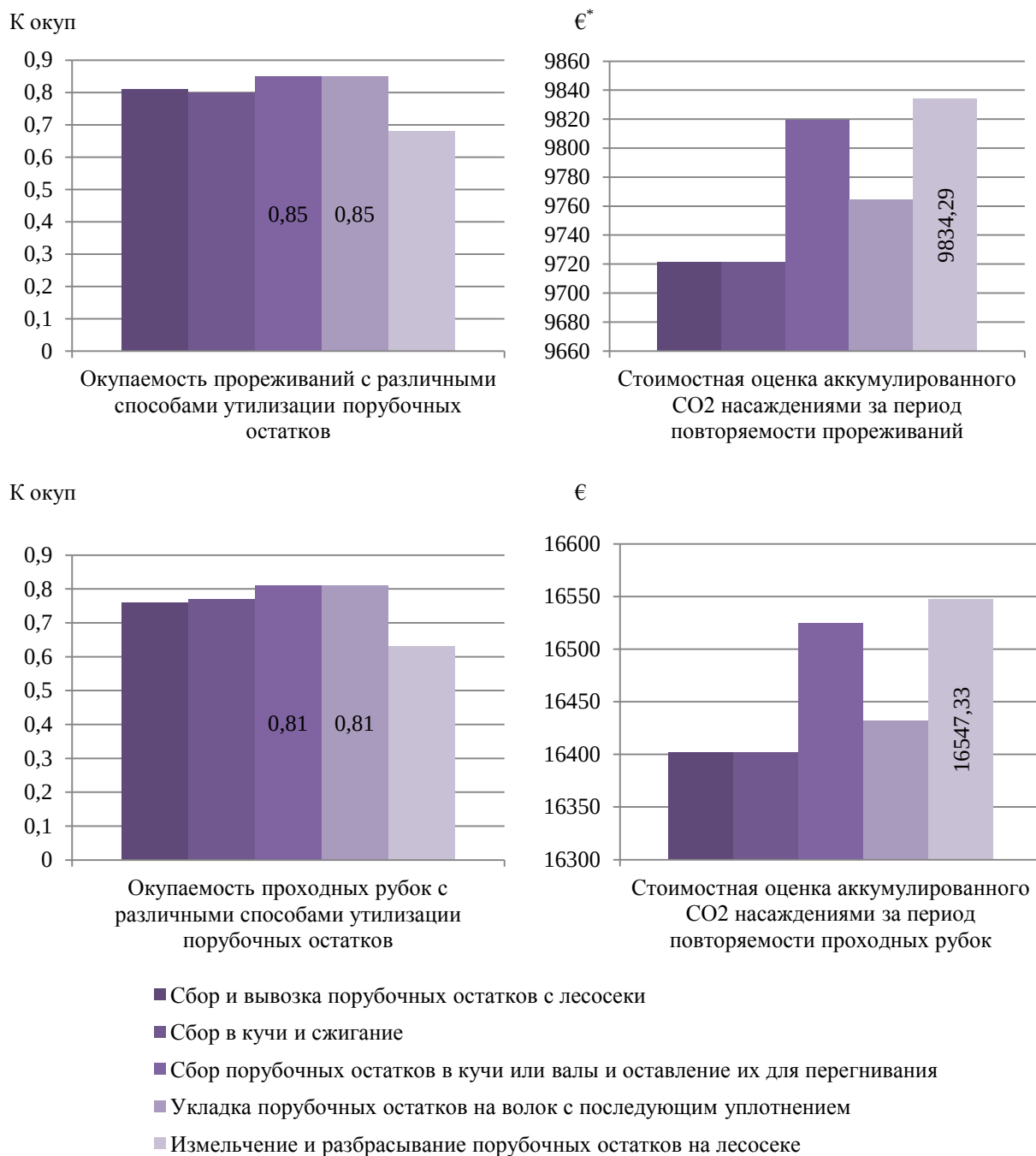


Рисунок 2.17 – Показатели экономической оценки целесообразности использования порубочных остатков в черноольховых насаждениях

**Возможные доходы от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов за период повторяемости рубки прореживания и проходных рубок рассчитаны с учетом средней мировой цены квоты на выброс 1 т CO₂ (принята на уровне 25,03 € по данным Европейской климатической биржи на дату проведения оценки (30.09.2019 г.)).*

Наиболее высокий коэффициент окупаемости при прореживании – 0,85, при проходной рубке – 0,81 при проведении рубки со сбором порубочных остатков в кучи или валы и оставлении на перегнивание или укладке на волок с последующим уплотнением.

Несмотря на то, что коэффициенты окупаемости при проведении рубок ухода с по-

следующим сбором и вывозом порубочных остатков с лесосеки также имеют не самые низкие значения (для прореживания – 0,81, для проходной рубки – 0,76), этот вариант обращения с порубочными остатками сразу необходимо исключить вследствие труднодоступности черноольховых участков (во многих случаях), с которой могут быть связаны дополнительные затраты на транспортировку.

В целом в черноольховых насаждениях из-за большого выхода дровяной древесины с низкой стоимостью получаемой древесины, рубки ухода, как правило, не окупаются.

Наибольшая стоимость аккумулированного насаждением CO₂ за период повторяемости прореживания составит 9834,29 € (в среднем за год – 1404,90 €) при измельчении и разбрасывании порубочных остатков по территории лесосеки; при проведении проходных рубок – 16547,33 € (в среднем за год – 2068,42 €).

Таким образом, для получения максимального дополнительного дохода от продажи единицы сокращения выбросов парниковых газов в черноольховых насаждениях целесообразно проводить прореживания и проходные рубки *с измельчением и разбрасыванием порубочных остатков по территории лесосеки*. Это соответствует лесохозяйственной практике производителей во многих лесохозяйственных учреждениях Республики Беларусь в настоящий момент, а значит, таким образом, будет учтен и социальный фактор.

Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в черноольховых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок приведен на рисунке 2.18.



Рисунок 2.18 – Алгоритм выбора варианта обращения с порубочными остатками в черноольховых насаждениях при проведении прореживаний и проходных рубок

Измельченные и разбросанные по территории лесосеки порубочные остатки ольхи черной в сырых и влажных условиях, которые характерны для местопроизрастания черноольшаников, будут быстро разлагаться и перегнивать, положительно влияя на плодородие почвы и размножение микроорганизмов. Тем самым будет достигнуто соблюдение и экологического фактора при использовании порубочных остатков ольхи черной после проведения рубок ухода.

8. СОГЛАСОВАНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ДЕПОНИРОВАНИЯ УГЛЕРОДА ПОРУБОЧНЫМИ ОСТАТКАМИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРОРЕЖИВАНИЙ И ПРОХОДНЫХ РУБОК В РАЗРЕЗЕ ОСНОВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Методический документ «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь» прошел установленную процедуру подготовки к утверждению.

Методика основана на действующих нормативных документах, правовых актах по лесному хозяйству, в частности:

ГОСТ 17.6.1.01-83 Охрана природы. Охрана и защита лесов. Термины и определения / Утвержден постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г.

ГОСТ 18486-87 Лесоводство. Термины и определения / Введен в действие на территории Республики Беларусь с 17 декабря 1992 г. Постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3.

Методика оценки общего и годовичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь: утв. и введ. в действие приказом М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь от 28.03.2011, № 81.

Правила рубок леса в Республике Беларусь: постановление М-ва лесного хозяйства Респ. Беларусь от 19.12.2016 № 68.

Лесной Кодекс Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 332-З: Принят Палатой представителей 3 декабря 2015 года, одобрен Советом Республики 9 декабря 2015 года. СТБ 1681-2006 Устойчивое лесопользование и лесопользование.

Лесоустройство. Общие требования / Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 16 октября 2006 г. № 46.

СТБ 1688-2006 Устойчивое лесопользование и лесопользование. Требования к лесохозяйственному проектированию / Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 15 ноября 2006 г. № 54.

СТБ 1708-2006 Устойчивое лесопользование и лесопользование. Основные положения / Утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 18 декабря 2006 года № 63.

СТБ 1361-2002 «Устойчивое лесопользование и лесопользование. Рубки промежуточного пользования. Требования к технологиям»: утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 9 декабря 2002 г. № 54.

ТКП 622-2018 (33090) «Технические требования при лесоустройстве. Отвод и таксация лесосек в лесах Республики Беларусь» / Утвержден и введен в действие постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 12 июля 2018 г. № 9.

Подготовленный проект рекомендаций был направлен на отзыв заинтересованным организациям. По указанным замечаниям и предложениям в документ были внесены соответствующие изменения.

Замечания и (или) предложения по проекту документа «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь» приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Сводка отзывов на методический документ «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесообразующих пород Республики Беларусь»

Наименование организации, номер письма и дата	Замечание и (или) предложение	Заключение разработчика
1	2	3
Республиканское научно-исследовательское унитарное предприятие «Бел НИЦ «Экология», № 01-14/1151 от 22.11.2019	Замечаний и предложений нет	—
Лесоустроительное республиканское унитарное предприятие «Белгослес», № 04/1123 от 22.11.2019.		
Государственное научное учреждение «Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси», № 255-01-15/1135 от 18.11.2019		
Министерство обороны Республики Беларусь, № 10/1706 от 26.11.2019		
Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, № 1/63/4439 от 26.11.2019		
Государственная инспекция охраны животного и растительного мира при Президенте Республики Беларусь, № 04-03-04/2169 от 21.11.2019	Не подлежит согласованию с Государственной инспекцией в соответствии с действующим законодательством	—
Республиканский центр повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства, № 01-08/892 от 26.11.2019	На данный момент Центр не располагает специалистами по теме исследования и не может дать профессиональную оценку методическому документу	—
Могилевское государственное производственное лесохозяйственное объединение, № 1490 от 22.11.2019	В разделе 1 «Область применения» необходимо изменить редакцию второй части. Вместо «Методика предназначена для применения юридическими лицами, ведущими лесное хозяйство и осуществляющими заготовку древесины при	Принято частично с учетом статьи 20 Лесного кодекса Республики Беларусь.

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
	проведении прореживаний и проходных рубок в лесах Республики Беларусь» записать «Методика предназначена для применения при разработке нормативных документов, регламентирующих правила, способы рубок и очистки лесосек от порубочных остатков».	
Минское государственное производственное лесохозяйственное объединение, № 3442 от 15.11.2019	Абзац второй части 1 Область применения изложить в следующей редакции: «Методика предназначена для применения в сфере лесного хозяйства». Предлагаемая редакция позволит применять методический документ всеми заинтересованными лицами.	Не принято. В новой редакции Методики изложено более конкретно.
Гродненское государственное производственное лесохозяйственное объединение, № 05-1-4/2122 от 20.11.2019	Разработанная Методика не учитывает санитарные требования при проведении рубок леса в сосновых насаждениях. В соответствии с пунктом 45 Санитарных правил в лесах Республики Беларусь, утвержденных постановлением Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь от 19 декабря 2016 года №79 (далее - Правила), рубки ухода в первую очередь проводятся в лесных насаждениях с нарушенной устойчивостью. При рубках ухода в обязательном порядке вырубают заселенные стволовыми вредителями, пораженные болезнями, усыхающие и усохшие деревья. Пункт 47 Правил предписывает в очагах стволовых вредителей сосны, сосудистых и некрозно-раковых болезней, включенных в перечень основных вредителей и болезней леса, способных формировать очаги, порубочные остатки подлежат обязательному сжиганию. Следовательно, юридические лица, ведущие лесное хозяйство и осуществляющие заготовку древесины при проведении прореживаний и проходных рубок в сосновых насаждениях, при выборе способа очистки лесосек вынуждены в первую очередь руководствоваться санитарным состоянием лесных насаждений.	Принято. Раздел 1 «Область применения» предлагается дополнить абзацем «Положения методики применимы при условии первоочередного соблюдения Санитарных правил в лесах Республики Беларусь»

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
	Считает, что реализации Методики на практике возможна при изменении действующих подходов к санитарным требованиям при проведении рубок леса, что потребует дополнительного изучения данного вопроса и обсуждения его со специалистами лесозащиты.	
Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, № 11-14-1/5323 от 27.11.2019	В разделе «1 Область применения» предлагается пересмотреть круг лиц, которым предназначена представленная методика, в зависимости от того, кем она будет использоваться на практике. Полагаем, что юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, необходим научно обоснованный алгоритм принятия решения о выборе способа обращения с порубочными остатками, где депонирование углерода будет одним из факторов, которые необходимо принимать во внимание. Считаем возможным изложить в проекте Методики часть этого алгоритма, касающуюся принятия решения о выборе способа обращения с порубочными остатками в зависимости от депонирования ими углерода. В разделе «3 Термины и определения» определения терминов «древостой» и «рубки промежуточного пользования» следует привести в соответствие с определениями понятий «древостой» и «рубки промежуточного пользования» согласно статье 1 Лесного кодекса Республики Беларусь.	Принято частично. Выбор способа обращения с порубочными остатками в каждом конкретном случае, кроме депонирования углерода, будет зависеть от многих факторов: санитарного состояния насаждений, мест условий произрастания, количества порубочных остатков, наличия инфраструктуры и экономической целесообразности их переработки, близости лесосек к населенным пунктам и дорогам, использование лесов для рекреационных целей и др. В каждом конкретном случае руководителю (лесничему) необходимо принимать решение по обращению с порубочными остатками с учетом всего комплекса факторов, формализация которых единым алгоритмом не представляется возможной. Термины и определения приведены в соответствии с Лесным кодексом в новой редакции методического документа.
Управление делами Президента Республики Беларусь, № 22-10/3041 от 06.12.2019	Замечаний и предложений нет	

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3
Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси»	По разделу 1 «Область применения» есть следующие замечания. Область применения сформулирована нечетко. Второй абзац должен быть откорректирован, определены условия применения методического документа. По разделу 3 «Термины и определения» есть следующие замечания. Термин «базисная плотность древесины» в тексте документа не применяется; другие термины, приведенные в разделе 3, не имеют ссылок источника, из которых они взяты. По разделу 4 «Общие положения» есть следующие замечания. В абзаце 3 приводятся цифры депонирования CO₂ без ссылки на источники. Обозначение углекислого газа напечатано неправильно. В абзаце 4 первое предложение противоречит второму. В предпоследнем абзаце депонирование углерода порубочными остатками должно быть приведено в т/га, поскольку ежегодные объемы рубок по Минлесхозу величина переменная. По разделу 5 «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь» есть следующие замечания. Определение величины депонированного углерода рассчитывается по формуле, ключевым показателем которой являются коверсионные коэффициенты. Однако, в методике не изложены принципы их расчета. Абзац 3 (стр. 6) нуждается в редакции. Метод очистки лесосек от порубочных остатков не зависит от депонирования углерода. При расчете объемов депонирования углерода за период времени t предлагаемая методика не учитывает особенности нарастания массы ветвей, а базируется (возможно?) на оценке вырубаемых запасов древесины.	Принято частично. В общих положениях Методики приведены, как среднее содержание депонированного углерода порубочными остатками в т/га, так и в общем для всех лесов МЛХ РБ. Разработанный проект Методики предназначен для практического использования и не предусматривает приведения и объяснения расчетов используемых конверсионных коэффициентов. Разработанный проект Методики предназначен для оценки депонированного углерода порубочными остатками и не предусматривает оценку накоплений углерода растущей фитомассой древостоя (данные расчеты представлены в отчетных материалах).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с календарным планом и техническим заданием в результате выполнения шестого этапа Мероприятия 3.1.8: «Мониторинг и анализ насаждений, в которых проводятся / не проводятся рубки прореживания и удаление порубочных остатков в целях сокращения выбросов парниковых газов»:

- подготовлены предложения по обращению с порубочными остатками и разработаны алгоритмы выбора варианта обращения с порубочными остатками основных лесобразующих пород (сосна, ель, дуб, береза, осина, ольха черная) при проведении прореживаний и проходных рубок с учетом вида рубки ухода и технологии заготовки древесины, лесорастительных условий, категории лесов, требований по сохранению биологического разнообразия, размеров ежегодного депонирования углерода наземными порубочными остатками, показателей экономической эффективности различных режимов проведения рубок ухода.

- разработаны алгоритмы выбора варианта обращения с порубочными остатками основных лесобразующих пород при проведении прореживаний и проходных рубок;

- выполнен анализ замечаний и предложений, поступивших от лесфондодержателей, по разработанному методическому документу «Методика оценки депонирования углерода порубочными остатками при проведении прореживаний и проходных рубок в разрезе основных лесобразующих пород Республики Беларусь» и внесены соответствующие корректировки в документ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 01.01.2019. – Минск: Белгослес, 2019.

2 Лесной Кодекс Республики Беларусь от 24 декабря 2015 г. № 332-З: Принят Палатой представителей 3 декабря 2015 года, одобрен Советом Республики 9 декабря 2015 года.

3 Методика оценки общего и годовичного депонирования углерода лесами Республики Беларусь: утв. и введ. в действие приказом М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь от 28.03.2011, № 81 / Л.Н. Рожков [и др.]. – Минск: БГТУ; Белгослес, 2011. – 19 с.

4 Правила рубок леса в Республике Беларусь: постановление М-ва лесного хозяйства Респ. Беларусь от 19.12.2016 № 68. – Минск: Минлесхоз, 2016. – 17 с.

5 СТБ 1361-2002 "Устойчивое лесопользование и лесопользование. Рубки промежуточного пользования. Требования к технологиям": утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 9 декабря 2002 г. № 54. Переиздание (май 2011 г.) с Изменением № 1, утвержденным в апреле 2007 г. (ИУ ТНПА № 4-2007), Изменением № 2, утвержденным в феврале 2011 г. (ИУТНПА № 2-2011), 2003. – 26 с.

6 ГОСТ 18486-87 Лесоводство. Термины и определения / Введен в действие на территории Республики Беларусь с 17 декабря 1992 г. Постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 17 декабря 1992 г. № 3, 1992. – 20 с.

7 Проведение анализа экологических, социальных и экономических последствий утилизационного использования биомассы порубочных остатков на участках рубок промежуточного пользования (прореживания и проходных рубок) для Республики Беларусь, в том числе с учетом санитарного состояния насаждений и недопущения развития патологических процессов в насаждениях, необходимостью использования порубочных остатков для загрузки производств по производству биотоплива и биоматериалов: отчет № 4 / Белорус. гос. технол. ун-т; рук. темы К. В. Лабоха. – Минск, 2019. – 139 с.

8 Проведение анализа и мониторинга (при необходимости закладки пробных площадей) углерододепонирующей способности сосновых, еловых, березовых, осиновых, черноольховых и дубовых насаждений, в которых: не проводятся промежуточные рубки; проводятся промежуточные рубки (рубки прореживания и проходные рубки) без удаления порубочных остатков; проводятся промежуточные рубки с удалением порубочных остатков: отчет № 3 / Белорус. гос. технол. ун-т; рук. темы К. В. Лабоха. – Минск, 2019. – 82 с.

9 Санитарные правила в лесах Республики Беларусь: постановление М-ва лесного хозяйства Респ. Беларусь от 19.12.2016 № 79. – Минск: Минлесхоз, 2016. – 21 с.