

Р.А. Шадрин

К ВОПРОСУ СОСТАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ

Введение. Лесосечные работы выполняются в соответствии с технологической картой лесосечных работ, составляемой юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями, осуществляющими заготовку древесины или мероприятия по сохранению лесов (ч. 7 ст. 23.2 Лесного кодекса Российской Федерации).

Виды лесосечных работ, порядок и последовательность их выполнения, предельные (максимальные) размеры лесосек, форма технологической карты лесосечных работ, форма акта и порядок заключительного осмотра лесосеки устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (ч. 10 ст. 23.2 Лесного кодекса Российской Федерации).

В соответствии с ч. 10 ст. 23.2 Лесного кодекса Российской Федерации и пп. 5.2.165 п. 5 Положения о Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Постановление Правительства Российской Федерации от 11 ноября 2015 г. № 1219) утверждены виды, порядок и последовательность выполнения лесосечных работ, форма технологической карты лесосечных работ, а также форма акта и порядок заключительного осмотра лесосеки (Приказ Минприроды России от 17.01.2022 № 23).

При выполнении лесосечных работ должны соблюдаться условия договора аренды лесного участка, договора купли-продажи лесных насаждений, контракта, указанного в ч. 5 ст. 19 Лесного кодекса Российской Федерации, права постоянного (бессрочного) пользования, проекта освоения лесов, лесной декларации, технологической карты лесосечных работ, требования лесного законодательства, нормативных правовых актов, регулирующих лесные отношения.

Важность технологической карты лесосечных работ подтверждает и Приказ Минтруда России от 23.09.2020 № 644 «Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ», в том числе:

- лесосечные работы должны организовываться и выполняться в соответствии с технологической картой, утвержденной работодателем или иным

уполномоченным работодателем должностным лицом, которая должна устанавливать порядок и способы ведения работ; при работе в лесу технологическая карта должна включать схему участка, на которой указывают границы участка, пути подхода к нему, опасные для работы места, размещение транспорта, домиков, предупредительных знаков;

- в технологической карте на разработку лесосеки валочными машинами должен быть указан порядок работы машин, их взаимодействия между собой;
- места обрубки (дообрубки) сучьев определяются технологической картой с учетом их расположения относительно места валки леса на расстоянии от места валки не менее 50 м или не менее двойной высоты древостоя в случае превышения 50-метровой величины, а в горных условиях – не менее 60 м;
- места машинной очистки деревьев от сучьев, требования к площадкам и другие условия для нормальной и безопасной работы сучкорезных машин должны устанавливаться в технологической карте.

О важности технологической карты лесосечных работ говорят и классики лесоинженерной мысли: «На каждую лесосеку составляется технологическая карта, т. е. документ, в соответствии с которым разрабатываются лесосеки. Технологическая карта должна быть составлена так, чтобы учесть все особенности лесосеки (рельеф, грунт, форму и размер) и выбрать наилучшее для данной лесосеки технологическое решение» [Виногоров, 1984].

Цель и задачи исследования. Целью настоящего научного исследования служит анализ нормативно-методических основ и практики составления технологических карт лесосечных работ в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации для формулирования предложений по оптимизации их составления лесозаготовителями.

Задачи исследования:

- проанализировать современную нормативно-методическую основу лесосечных работ, в том числе в отношении составления технологической карты лесосечных работ;
- проанализировать практику составления технологических карт лесосечных работ в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации;
- на основании этого анализа сформулировать предложения по оптимизации составления технологической карты лесосечных работ лесозаготовителями в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации.

Материалы и методика исследования. Методической основой настоящего научного исследования послужили Приказ Минприроды России от

17.01.2022 № 23 «Об утверждении видов лесосечных работ, порядка и последовательности их выполнения, формы технологической карты лесосечных работ, формы акта заключительного осмотра лесосеки и порядка заключительного осмотра лесосеки» и Приказ Минтруда России от 23.09.2020 № 644н «Об утверждении Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ», а также основы теории производительности машин и механизмов [Виногоров, 1984; Технология..., 2012].

В настоящем научном исследовании также были задействованы следующие нормативно-методические документы:

1. Лесной кодекс Российской Федерации (от 04.12.2006 № 200-ФЗ);
2. Приказ Минприроды России № 993 от 01.12.2020 «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации»;
3. Приказ Минприроды России № 534 от 30.07.2020 «Об утверждении Правил ухода за лесами»;
4. Приказ Минприроды России от 03.04.2019 № 215 «Об утверждении перечня мероприятий по обеспечению предотвращения вреда животным, растениям и окружающей среде, соблюдения режима особой охраны территорий национальных парков»;
5. Приказ Минприроды России от 16.11.2021 № 864 «Об утверждении Составы проекта освоения лесов, порядка его разработки и внесения в него изменений, требований к формату проекта освоения лесов в форме электронного документа»;
6. Приказ Минприроды России от 27.02.2017 № 72 «Об утверждении состава лесохозяйственных регламентов, порядка их разработки, сроков их действия и порядка внесения в них изменений»;
7. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;
8. Постановление Правительства РФ от 31.05.2025 № 813 «Об утверждении требований к предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов и линий связи и электропередачи».

К материалам настоящего научного исследования относятся технологические карты лесосечных работ, составленные работниками лесозаготовительных предприятий, осуществляющих свою деятельность в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации.

Результаты исследования. Итак, технологическая карта лесосечных работ представляет собой не только важную нормативную основу лесосечных работ, но также пример сложной и интересной инженерной задачи по выбору для данной лесосеки наилучшего технологического решения. Уровень такого решения будет не в последнюю очередь определяться квалификацией инженера или мастера, составляющего технологическую карту лесосечных работ. Это обстоятельство автору представляется важным, поскольку «лесная отрасль Российской Федерации хронически испытывает острую нехватку квалифицированных кадров, включая и инженерно-технических работников. При этом, из-за экономических проблем и общего ухудшения с кадровым обеспечением предприятий страны в последние годы, ситуация только усложняется» [Васильев и др., 2025].

К проблеме рациональной организации лесосечных работ обращался целый ряд авторов [Залесова и др., 2017; Куницкая, Рудов, 2017; Геникова и др., 2021; Маганов и др., 2021; Ржавцев и др., 2021; Графова, Сюнев, 2022; Сюнев, Графова, 2022; Графова и др., 2023; Катаров и др., 2023; Беленький и др., 2024а, б, 2025; Солдатов и др., 2025; Уразова, 2025].

Лесохозяйственная практика автора настоящего научного исследования позволяет ему сделать вывод, что, поскольку нет в лесу двух одинаковых лесосек, то и двух одинаковых оптимальных технологических решений, отражённых в технологической карте лесосечных работ, также не будет.

Этот вывод автор считает необходимым проиллюстрировать на примере производительности машин для лесосечных работ. Производительность машин – это важный показатель их работы, определяющийся количеством работы, выполняемой машиной или механизмом в единицу времени.

Производительность машин для лесосечных работ зависит от большого числа факторов, которые можно свести в следующие основные группы [Технология..., 2012]:

- лесорастительные и природные (средний объем хлыста, ликвидный запас леса на 1 га, породный состав насаждений, почвенно-грунтовые и рельефные условия и др.);
- назначение и конструктивные особенности машины (число и характер выполняемых операций), способ выполнения операций, надежность машины и ее технологического оборудования и др.;
- технологические (размер и конфигурация лесосек, способ формирования пачек деревьев, среднее расстояние трелевки, совершенство схем разработки лесосек и др.);

- технологические параметры машин (мощность двигателя, скорость, ширина захвата, грузоподъемность, маневренность, совершенство технологического оборудования и др.);

- совершенство технологической и производственной эксплуатации машины (квалификация оператора, совершенство технологического оборудования, техническое состояние машины и др.).

Фактическая производительность (Пф) характеризует возможности машины с учетом внецикловых потерь, которые практически неизбежны. Она представляет собой фактическое количество продукции, которое может быть перемещено или обработано машиной за единицу времени (1):

$$\text{Пф} = \frac{T \times \varphi_1 \times V}{t_p + t_x + t_e}, \quad (1)$$

где Пф – фактическая производительность; T – продолжительность работы машины (час, смена и т. д.); φ_1 – коэффициент использования рабочего времени; V – объем или масса единицы продукции; t_p – время, затрачиваемое на рабочие ходы; t_x – время, затрачиваемое на холостые ходы; t_e – время, затрачиваемое на вспомогательные операции (загрузку и разгрузку машины).

Для машин периодического действия:

$$t_p = \frac{S}{v_p}, \quad (2)$$

$$t_x = \frac{S}{v_x}, \quad (3)$$

где S – путь перемещения единицы продукции; v_p – скорость перемещения продукции; v_x – скорость холостого хода машины.

Как было сказано выше, производительность машин для лесосечных работ зависит в том числе от среднего объема хлыста, среднего запаса древесины на 1 га, породного состава насаждений. Далее на примере трёх технологических карт (Киришское лесничество Ленинградской области) показано, насколько вышеназванные таксационные показатели насаждения могут быть разными (табл. 1), чтобы понимать, что и фактическая производительность (Пф) в различных условиях будет разной.

Таблица 1

**Таксационные показатели насаждений в технологических картах
лесосечных работ**

Forest inventory indices in process maps of logging operations

Местоположение и характеристика лесосеки	Номер лесотаксационного выдела (выделов)			Итого
	Выдел 1	Выдел 2	Выдел 3	
Киришское лесничество, Пчевжинское участковое лесничество, кв. 189				
Номер лесотаксационного выдела	30	33	34	–
Номер лесосеки	–	–	–	1
Общая площадь, га	–	–	–	10,0
Эксплуатационная площадь, га	2,9	1,6	5,5	10,0
Породный состав лесных насаждений	6Ос1Б3Е+С	6С2Е1Б1Ос	4Ос2Б2С2Е	–
Полнота лесных насаждений	0,9	0,7	0,8	–
Средний запас древесины, м ³ /га	329	287	321	–
Объём древесины, подлежащей заготовке, всего, м ³	955	459	1766	3180
Киришское лесничество, Пчевжинское участковое лесничество, кв. 31				
Номер лесотаксационного выдела	7	–	–	–
Номер лесосеки	–	–	–	2
Общая площадь, га	–	–	–	3,6
Эксплуатационная площадь, га	3,6	–	–	3,6
Породный состав лесных насаждений	9С1Б	–	–	–
Тип леса, ТУМ	ТСО, А4	–	–	–
Бонитет	5	–	–	–
Полнота лесных насаждений	0,5	–	–	–
Класс возраста лесных насаждений	7	–	–	–
Средний запас древесины, м ³ /га	141	–	–	141
Объём древесины, подлежащей заготовке, всего, м ³	508	–	–	508
Киришское лесничество, Пчевжинское участковое лесничество, кв. 160				
Номер лесотаксационного выдела	20	24	25	–
Номер лесосеки	–	–	–	1

Окончание табл. 1

Местоположение и характеристика лесосеки	Номер лесотаксационного выдела (выделов)			Итого
	Выдел 1	Выдел 2	Выдел 3	
Общая площадь, га	–	–	–	2,5
Эксплуатационная площадь, га	1,7	0,1	0,7	2,5
Породный состав лесных насаждений	5Б4Ос1Е	6С1Е3Б	8С1Б1Ос	–
Тип леса, ТУМ	КС, С2	ЧВ, А3	ДМ, А4	–
Бонитет	2	3	4	–
Полнота лесных насаждений	0,7	0,5	0,7	–
Класс возраста лесных насаждений	8	5	5	–
Средний запас древесины, м ³ /га	–	–	–	314
Объём древесины, подлежащей заготовке, всего, м ³	–	–	–	785

Таким образом, из табл. 1 на примере трёх технологических карт чётко видно, что таксационные показатели насаждений, от которых зависит производительность машин для лесосечных работ, в том числе класс возраста лесных насаждений, бонитет, полнота, тип леса и тип условий местопрорастания, средний запас древесины (м³/га), породный состав насаждений и т. д., различаются, поэтому и фактическая производительность (Пф) в различных условиях будет разной.

Это обстоятельство служит подтверждением тому, что технологическая карта лесосечных работ – это не только важная нормативная основа лесосечных работ, но и всегда оригинальное решение инженерной задачи по разработке для данной лесосеки наилучшего технологического решения. Этот вывод автора справедлив и для Раздела 4 технологической карты лесосечных работ, который называется «Сохранение биоразнообразия».

Однако лесохозяйственные регламенты лесничеств Северо-Запада Российской Федерации в отношении ключевых сезонных местообитаний позвоночных животных, как и в отношении других объектов биоразнообразия, предусматривают в основном выделение буферных зон и перенос лесосечных работ на определенные сезоны года.

Автор настоящего научного исследования на примере такого объекта биоразнообразия, как глухариный ток, считает очень важным показать проблемы такого подхода, создающего повод для конфликтных ситуаций

между лесозаготовительным производством и различными природоохранными организациями.

Например, пп. о) п. 134 «Проектирование особо защитных участков лесов осуществляется по следующим признакам» Лесоустроительной инструкции (Приказ Минприроды России от 05.08.2022 № 510 «Об утверждении Лесоустроительной инструкции») содержит следующие требования.

К участкам лесов вокруг глухариных токов относятся участки лесных земель в радиусе 300 м вокруг глухариных токов из расчета не более 3 таких участков лесов на 10 000 га лесов. Определение местоположения границ земель, на которых расположены участки лесов вокруг глухариных токов, осуществляется от центров глухариных токов, устанавливаемых на основании сведений органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих переданные Российской Федерацией полномочия в области охраны и использования животного мира.

Кроме того, например, Лесохозяйственный регламент Боровичского лесничества Новгородской области в отношении такого ключевого сезонного местообитания животных, как глухариный ток, подразумевает буферную зону в размере 200 м (вероятно, для тех глухариных токов, которые не выделены в особо защитные участки лесов или ОЗУ, так как для них радиус – 300 м).

В связи с этим хотелось бы спросить у разработчиков данного мероприятия, каким образом они предполагают выделение такой буферной зоны вокруг глухариного тока:

- это должна быть окружность радиусом 200 м вокруг гипотетической точки, представляющей собой центр глухариного тока? (Здесь необходимо сказать, что даже охотовед с большим опытом работы определит эту точку только приблизительно! Кроме того, глухариный ток может перемещаться, иногда значительно);
- это кайма шириной 200 м вокруг границ выдела или группы выделов, где располагается глухариный ток? (Кстати сказать, специалистами-охотоведами, с которыми беседовал автор, буферная зона вокруг глухариного тока именно так и понимается – как кайма нормативно-определённой ширины).

Неопределённость здесь недопустима, поскольку инженерно-техническим работникам лесозаготовительных предприятий важно чётко это понимать для составления технологической карты лесосечных работ.

На примере такого объекта биоразнообразия, как глухариный ток, автор считает возможным показать, что палитра действий инженерно-технических работников лесозаготовительного предприятия при проектировании и проведении мероприятий по сохранению биоразнообразия может быть гораздо богаче, чем просто установление буферных зон. К тому же лесохозяйственная и охотхозяйственная практика автора, а также мнение коллег-охотоведов с огромным опытом работы и высочайшей квалификацией, позволяют сделать вывод: запрет хозяйственного использования зачастую не приводит к ожидаемым положительным результатам, а, наоборот, приносит ущерб [Якушева и др., 2017].

Например, вместо установления буферной зоны вокруг глухариного тока (к тому же непонятно, откуда вести отсчёт этих 300 или 200 м) можно было бы назначить взамен сплошной рубки добровольно-выборочную рубку в выделе (или выделах), в котором (в которых) располагается глухариных ток. Это не нанесёт значительного ущерба току, кроме того, по причине проникновения под полог насаждения большего количества солнечного света из-за выборки части деревьев увеличится плодоношение ягодников – черники и брусники, которые служат кормом целому ряду видов лесных зверей и птиц.

Напомним, что птенцы глухаря обыкновенного (*Tetrao urogallus* L.) питаются в основном животной пищей – насекомыми и другими беспозвоночными – однако с первых же дней своей жизни поедают и нежные растительные корма – ягоды, цветки и др., а во второй половине лета молодые птицы начинают в большом объёме поедать ягоды, семена и зеленые части различных растений. Кроме того, уложенные на трелёвочные волокна порубочные остатки послужат кормом лесным зверям и птицам. Например, выводки глухаря обыкновенного, как и других тетеревиных птиц, питаются в том числе насекомыми и прочими беспозвоночными, которых они находят и на волокнах с порубочными остатками.

Есть ещё один положительный момент – гастролиты. Дело в том, что для куриных вообще и для глухаря обыкновенного в частности характерно заглатывание песка или камешков (гастролитов), помогающих перетирать грубую пищу в желудке. В связи с необходимостью заглатывать камешки глухари часто вылетают на дороги (рис. 1), где становятся жертвой браконьеров. Поэтому частичная минерализация почвы гусеницами или колёсами лесных машин при проведении лесосечных работ на лесосеках с песчаными, супесчаными и суглинистыми почвами создаст для глухарей галечники с такими камешками прямо на лесосеке.



Рис. 1. Поиск камешков на дорогах смертельно опасен для птиц
Fig. 1. Searching for pebbles on the roads is deadly for birds

Предполагается, что мероприятие (назначение и проведение добровольно-выборочной рубки взамен сплошной рубки в выделе (выделах), в котором (в которых) расположен глухариный ток (рис. 2)) будет относиться не просто к мероприятиям по сохранению биоразнообразия, а может быть уверенно отнесено к мероприятиям по сохранению объектов животного мира и среды их обитания с понятной технологией лесосечных работ.

Здесь необходимо решить и технологическую задачу: как можно меньше повреждать оставляемые на корню деревья, чтобы насаждение продолжало оставаться полноценной средой обитания лесных зверей и птиц? Есть здесь повод задуматься и о выборе системы машин, о сезоне проведения добровольно-выборочной рубки (лучше всего добровольно-выборочную рубку в выделе (в выделах) с глухариным током проводить зимой по глубокому снегу и по хорошо укрепленным волокам, тогда в меньшей степени пострадают ягодные кустарнички – черника и брусника) и о других технологических аспектах лесосечных работ в таких условиях (например, направлении валки деревьев).



Рис. 2. Глухариный ток в сосняке
Fig. 2. The capercaillie's lek in the pine forest

Обсуждение. Необходимость и важность проектирования и выполнения мероприятий по охране объектов животного мира и среды их обитания при осуществлении лесопромышленных и лесохозяйственных производственных процессов в очередной раз подтверждены. С 01.09.2025 вступило в силу Постановление Правительства РФ от 31.05.2025 № 813 «Об утверждении требований к предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов и линий связи и электропередачи», где в п. 12 сказано: «При использовании лесов, планировании и осуществлении мероприятий по их охране, защите и воспроизводству необходимо предусматривать меры по охране объектов животного мира и среды их обитания, включая сохранение условий размножения объектов животного мира, нагула, отдыха и путей миграции в соответствии с целевым назначением защитных лесов и правовым режимом особо защитных участков лесов».

В связи с этим автор настоящего научного исследования считает возможным сформулировать предложения по оптимизации составления технологической карты лесосечных работ, а именно предлагает в технологической карте лесосечных работ, наряду с мероприятиями по сохранению биоразнообразия (Раздел 4. Сохранение биоразнообразия) конкретизировать отдельным разделом мероприятия по охране объектов животного мира

и среды их обитания с рекомендациями по технологии их выполнения, применяемым машинам и оборудованию. Автору это дополнение в технологическую карту лесосечных работ представляется не усложнением процесса составления технологической карты лесосечных работ, а необходимым условием для предотвращения взыскания ущерба с лесозаготовителей по причине уничтожения ими объектов животного мира и среды их обитания.

Не вызывает сомнений, что прежде, чем мероприятия по охране объектов животного мира и среды их обитания появятся в технологических картах лесосечных работ, они должны сначала появиться как в лесохозяйственных регламентах, так и в проектах освоения лесов.

Заключение. В лесохозяйственных регламентах лесничеств Северо-Запада Российской Федерации из мероприятий по сохранению биоразнообразия преобладает выделение буферных зон. Но лесохозяйственная и охотхозяйственная практика чётко показывают, что запрет хозяйственного использования зачастую не приводит к ожидаемым положительным результатам, а, наоборот, приносит ущерб.

Однако наряду с мероприятиями по сохранению биоразнообразия законодательством Российской Федерации вновь подтверждена необходимость проектирования и проведения мероприятий по сохранению объектов животного мира и среды их обитания при осуществлении лесопромышленных и лесохозяйственных производственных процессов. Более того, в настоящее время существуют примеры взыскания с лесозаготовителей ущерба за уничтожение объектов животного мира и среды их обитания.

Поэтому автор предлагает при составлении технологической карты лесосечных работ приводить не только мероприятия по сохранению биоразнообразия, но и в отдельном разделе конкретизировать проектируемые мероприятия по сохранению объектов животного мира и среды их обитания с подробным пояснением технологии их проведения, применяемых машин и оборудования. Автор ещё раз заостряет внимание, что это необходимо для предотвращения создания такой ситуации, когда с лесозаготовителя может быть взыскан ущерб за уничтожение объектов животного мира и среды их обитания.

Также необходимо отметить то обстоятельство, что, как нет в лесу двух одинаковых лесосек, так и двух одинаковых оптимальных технологических решений, отражённых в технологической карте лесосечных работ, быть не может. Этот вывод автор проиллюстрировал на примере производительности машин для лесосечных работ. Нет никакого сомнения, что чётко обозначенные в технологической карте лесосечных работ мероприятия по сохранению объектов животного мира и среды их обитания с указанием

технологии их выполнения, применяемых машин и оборудования станут неотъемлемой частью оптимального технологического решения для данной конкретной лесосеки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

Беленький Ю.И., Иванов В.А., Соколова В.А., Попова А.В. Системная связь многооперационных процессов в лесном комплексе // Системы. Методы. Технологии. 2024а. №4 (64). С. 43-49. DOI: 10.18324/2077-5415-2024-4-43-49.

Беленький Ю.И., Иванов В.А., Соколова В.А., Токарев Н.Г., Петрова Н.С., Степанищева М.В. Системный анализ лесозаготовительной логистики // Системы. Методы. Технологии. 2024b. №3 (63). С. 61-67. DOI: 10.18324/2077-5415-2024-3-61-67.

Беленький Ю.И., Иванов В.А., Соколова В.А., Токарев Н.Г., Безпалько А.Р. Принципы бережливого производства в лесопромышленном комплексе // Системы. Методы. Технологии. 2025. №2 (66). С. 86-91. DOI: 10.18324/2077-5415-2025-2-86-91.

Васильев А.С., Галактионов О.Н., Суханов Ю.В. Цифровизация высшего образования как один из методов решения кадровой проблемы лесной отрасли // Профильное и профессиональное образование в условиях современного поликультурного пространства: мат. XII межд. науч.-практ. конф. Челябинск, 2025. С. 140-148.

Виногоров Г.К. Технология лесозаготовок. Учебник для техникумов. М.: Лесн. пром-сть, 1984. 296 с.

Геникова Н.В., Мамонтов В.Н., Крышень А.М. Обилие лесных кустарничков и микроклиматические условия в экотонном комплексе ельник черничный-вырубка // Растительные ресурсы. 2021. Т. 57, №2. С. 99-114.

Графова Е.О., Сюнев В.С. Сравнительный анализ трёх вариантов рекультивации загрязнённых лесных территорий // Resources and Technology. 2022. Т. 19, №3. С. 101-123. DOI: 10.15393/j2.art.2022.6543.

Графова Е.О., Сюнев В.С., Горбач В.В. Анализ факторов негативного воздействия лесозаготовительного производства на природную среду Северо-Западного региона РФ // Лесотехнический журнал. 2023. Т. 13, №2 (50). С. 5-24. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2023.2/1.

Залесова Е.С., Залесов С.В., Залесов В.Н., Оплетавев А.С., Шубин Д.А. Проблема сохранения биологического разнообразия и ее решение при заготовке древесины // Успехи современного естествознания. 2017. №6. С. 56-60.

Катаров В.К., Рожин Д.В., Сюнев В.С. Оптимальное проектирование сети лесных дорог: от методов к решениям // Resources and Technology. 2023. Т. 20, №3. С. 32-47. DOI: 10.15393/j2.art.20232.7183.

Куницкая О.А., Рудов С.Е. Экологические требования технологической карты на разработку лесосеки // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2017. Т. 5, №5 (31). С. 190-195.

Маганов И.А., Тихонов Е.А., Сюнев В.С., Куницкая О.А. Анализ энергетического баланса технологических цепочек предприятий лесной промышленности // Вестник АГАТУ. 2021. №4 (4). С. 87-108.

Ржавцев А.А., Бельный Ю.И., Калистратов А.В. Новая концепция систем транспортировки древесного сырья // Сб. ст. по мат. науч.-тех. конф. института технологических машин и транспорта леса по итогам научно-исследовательских работ 2020. СПб., 2021. С. 107-111.

Солдатов А.В., Герц Э.Ф., Мехренцев А.В., Уразова А.Ф. Обоснование сырьевого обеспечения лесопромышленного предприятия // ИВУЗ. Лесной журнал. 2025. №2 (404). С. 128-142. DOI: 10.37482/0536-1036-2025-2-128-142.

Сюнев В.С., Графова Е.О. Новые технические решения по снижению негативного воздействия лесопромышленных производств на лесную среду // Resources and Technology. 2022. Т. 19, №1. С. 48-71. DOI: 10.15393/j2.art.2022.6103.

Технология и машины лесосечных работ: учебник. СПб.: СПбГЛТУ, 2012. 362 с.

Уразова А.Ф. Показатели качества процесса лесозаготовок // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2025. №67. С. 232-233.

Якушева Т.В., Сергиенко В.Г., Иванов А.М. Лесоводственно-экологическая оценка эффективности применения выборочных рубок в защитных лесах Ленинградской области // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2017. №3. С. 61-75.

References

Belenkiy Yu.I., Ivanov V.A., Sokolova V.A., Popova A.V. Systemic connectivity of multi-operational processes in the forestry complex. *System. Methods. Technologies*, 2024a, no. 4 (64), pp. 43-49. DOI: 10.18324/2077-5415-2024-4-43-49. (In Russ.)

Belenkiy Yu.I., Ivanov V.A., Sokolova V.A., Tokarev N.G., Petrova N.S., Stepanishcheva M.V. System analysis of logging logistics. *Systems. Methods. Technologies*. 2024b, no. 3 (63), pp. 61-67. DOI: 10.18324/2077-5415-2024-3-61-67. (In Russ.)

Belenkiy Yu.I., Ivanov V.A., Sokolova V.A., Tokarev N.G., Bezpalko A.R. Principles of lean production in the timber industry. *Systems. Methods. Technologies*, 2025, no. 2 (66), pp. 86-91. DOI: 10.18324/2077-5415-2025-2-86-91. (In Russ.)

Genikova N.V., Mamontov V.N., Kryshen A.M. Abundance of Forest Dwarf Shrubs and Microclimatic Conditions in the Bilberry Spruce Forest-Clear-Cut Ecotone. *Plant resources*, 2021, vol. 57, no. 2, pp. 99-114. (In Russ.)

Grafova E.O., Syuney V.S., Gorbach V.V. The negative impact factor analysis to the environment from logging production in the North-West region of the Russian Federation. *Lesotekhnicheskii zhurnal*, 2023, vol. 13, no. 2 (50), pp. 5-24. DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2023.2/1. (In Russ.)

Grafova E.O., Syuney V.S. Comparative analysis of three options for reclamation of polluted forest areas. *Resources and Technology*, 2022, vol. 19, no. 3, pp. 101-123. DOI: 10.15393/j2.art.2022.6543. (In Russ.)

Katarov V.K., Rozhin D.V., Syuney V.S. Optimal planning of a forest road network: from methods to solutions. *Resources and Technology*, 2023, vol. 20, no. 3, pp. 32-47. DOI: 10.15393/j2.art.20232.7183. (In Russ.)

Kunitskaya O.A., Rudov S.E. Environmental requirements process map for development of the logging. *Current directions of scientific research of the XXI century: theory and practice*, 2017, vol. 5, no. 5 (31), pp. 190-195. (In Russ.)

Maganov I.A., Tikhonov E.A., Syuney V.S., Kunitskaya O.A. Analysis of the energy balance of forest industry technology chains. *AGATHU's Messenger*, 2021, no. 4 (4), pp. 87-108. (In Russ.)

Rzhavtsev A.A., Belenkiy Yu.I., Kalistratov A.V. A new concept of transportation systems for wood raw materials. *Collection of art. based on the mat. of sci.-tech. conf. of the Institute of Technological Machines and Transport of Forests based on the results of scientific research 2020*. St. Petersburg, 2021, pp. 107-111. (In Russ.)

Soldatov A.V., Gerts E.F., Mekhrentsev A.V., Urazova A.F. Justification of Raw Material Supply for a Timber Industry Enterprise. *Lesnoy Zhurnal*, 2025, no. 2, pp. 128-142. DOI: 10.37482/0536-1036-2025-2-128-142. (In Russ.)

Syuney V.S., Grafova E.O. New technical solutions for reducing the negative impact of forest industries on the forest environment. *Resources and technologies*, 2022, vol. 19, no. 1, pp. 48-71. DOI: 10.15393/j2.art.2022.6103. (In Russ.)

Technology and machines of logging operations: textbook. St. Petersburg: St. Petersburg State Technical University, 2012. 362 p. (In Russ.)

Urazova A.F. Quality indicators of the harvesting process. *Actual problems of the forest complex*, 2025, no. 67, pp. 232-233. (In Russ.)

Vasilyev A.S., Galaktionov O.N., Sukhanov Yu.V. Higher education digitalization as one of the methods for solving the forestry industry personnel problem. *Specialized and professional education in the conditions of modern multicultural space: proc. of the XII int. sci.-pract. Chelyabinsk*, 2025, pp. 140-148. (In Russ.)

Vinogorov G.K. Technology of logging. Textbook for technical schools. Moscow: Lesn. prom-st, 1984. 296 p. (In Russ.)

Yakusheva T.V., Sergienko V.G., Ivanov A.M. Forestry-ecological evaluation of selective felling in protective forests in the Leningrad region. *Proceedings of the St. Petersburg Scientific Research Institute of Forestry*, 2017, no. 3, pp. 61-75. (In Russ.)

Zalesova E.S., Zalesov S.V., Zalesov V.N., Opletaev A.S., Shubin D.A. On the problem of biodiversity preserving and ways of its solution in wood harvesting. *Successes of modern natural science*, 2017, no. 6, pp. 56-60. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 23.09.2025

Шадрин Р.А. К вопросу составления технологической карты лесосечных работ // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2026. Вып. 258. С. 312–328. DOI: 10.21266/2079-4304.2026.258.312-328

Работа посвящена вопросу составления технологической карты лесосечных работ, необходимость которой определена Приказом Минприроды России от 17.01.2022 № 23 «Об утверждении видов лесосечных работ, порядка и последовательности их выполнения, формы технологической карты лесосечных работ, формы акта заключительного осмотра лесосеки и порядка заключительного осмотра лесосеки». Этот вопрос автор научного исследования считает важным и актуальным, потому что технологическая карта лесосечных работ представляет собой не только важную нормативную основу лесосечных работ, но также пример сложной и интересной инженерной задачи по выбору для данной лесосеки наилучшего технологического решения. Уровень такого решения будет определяться квалификацией инженера или мастера, составляющего технологическую карту лесосечных работ. Целью исследования служит анализ нормативно-методических основ и практики составления технологических карт лесосечных работ в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации для формулирования предложений по оптимизации их составления лесозаготовителями. Задачи исследования: проанализировать современную нормативно-методическую основу лесосечных работ; в том числе в отношении составления технологической карты лесосечных работ; проанализировать практику составления технологических карт лесосечных работ в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации; на основании этого анализа сформулировать предложения по оптимизации составления технологической карты лесосечных работ лесозаготовителями в условиях лесничеств Северо-Запада Российской Федерации. Законодательством Российской Федерации вновь подтверждена необходимость проектирования и проведения мероприятий по сохранению объектов животного мира и среды их обитания при осуществлении лесопромышленных и лесохозяйственных производственных процессов. В настоящее время существуют примеры взыскания с лесозаготовителей ущерба за уничтожение объектов животного мира и среды их обитания. Автор предлагает при составлении технологической карты лесосечных работ в отдельном разделе конкретизировать проектируемые мероприятия по сохранению объектов животного мира и среды их обитания с подробным пояснением технологии их проведения, применяемых машин и оборудования.

Ключевые слова: лесосечные работы, технологическая карта, наилучшее технологическое решение, нормативная основа, мероприятия по охране объектов животного мира и среды их обитания.

Shadrin R.A. On the issue of drawing up a process map of logging operations. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehnicoskoj Akademii*, 2026, iss. 258, pp. 312–328 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2026.258.312-328

The work is devoted to the issue of drawing up a process map of logging operations, the need for which is determined by the Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated January 17, 2022 No. 23 “On approval of the types of logging operations, the order and sequence of their execution, the form of the process map of logging operations, the form of the act of final inspection of the logging area and the procedure for final inspection of the logging area”. The author of the scientific study considers this issue important and relevant, because the process map of logging operations is not only an important regulatory framework for logging operations, but also an example of a complex and interesting engineering task to choose the best technological solution for a given logging area. The level of such a solution will be determined by the qualifications of the engineer or foreman who makes up the process map of logging operations. The purpose of the study is to analyze the normative and methodological foundations and practice of drawing up process maps of logging operations in the conditions of forestry in the North-West of the Russian Federation in order to formulate proposals for optimizing their compilation by loggers. Research objectives: to analyze the modern regulatory and methodological basis of logging operations, including in relation to the preparation of a process map of logging operations; to analyze the practice of drawing up process maps of logging operations in the conditions of forestry in the North-West of the Russian Federation; based on this analysis, to formulate proposals for optimizing the compilation of a process map of logging operations by loggers in the conditions of forestry in the North-West of the Russian Federation. The legislation of the Russian Federation has once again confirmed the need to design and implement measures to preserve wildlife and their habitat in the implementation of forestry and forestry production processes. Currently, there are examples of collecting damages from loggers for the destruction of wildlife and their habitat. When drawing up a process map of logging operations, the author suggests specifying in a separate section the planned measures for the conservation of wildlife and their habitat, with a detailed explanation of the technology of their implementation, the machinery and equipment used.

Key words: logging operations, process map, the best technological solution, regulatory framework, measures for the protection of wildlife objects and their habitat.

ШАДРИН Роман Александрович – старший преподаватель Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова. SPIN-код: 1768-1512.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: shadrin-ra1976@yandex.ru

SHADRIN Roman A. – Senior Lecturer, St. Petersburg State Forest Technical University. SPIN-code: 1768-1512.

194021. Institut per. 5. Let. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: shadrin-ra1976@yandex.ru