

**Министерство природных ресурсов РФ  
Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды  
по Республике Коми**

«Утверждаю»



**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ЗАЩИТЕ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ**

**Применяются при планировании и проведении лесосечных работ.**

**Сыктывкар 2004**

Рекомендации предлагают способы минимизации повреждений и защиты лесных почв при планировании, организации и проведении лесозаготовительных работ.

- Рассмотрены основные типы повреждений лесных почв при лесозаготовках.
- Предложена классификация лесных почв и типов леса по чувствительности к воздействию лесозаготовительной техники.
- Представлены основные методы минимизации повреждений лесных почв от воздействия лесозаготовительной техники.
- Рассмотрены методы планирования освоения лесосечного фонда в зависимости от чувствительности лесных почв, сроков и сезонов проведения лесозаготовок, применяемой технологии лесосечных работ, технологических схем организации рубок.
- Предложены простые и эффективные методы контроля за состоянием лесных почв, а также способы защиты лесных почв при проведении лесосечных работ.

Рекомендации разработаны специалистами Коми регионального некоммерческого фонда «Серебряная тайга» в рамках проекта «Модельный лес «Прилузь», реализуемого на территории Прилузского лесхоза Республики Коми с 1997 года.

Рекомендации рассмотрены и одобрены 9 апреля 2004 г. на заседании Научно-технического совета Государственной лесной службы Главного управления природных ресурсов по Республике Коми с участием арендаторов лесного фонда, представителей Министерства промышленности РК, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды РК, общественных организаций и рекомендованы к исполнению на всей территории Республики Коми.

Авторы составители: Засухин Д.П., Серый В.С, Минин Н.С.

В сборе полевого материала приняли участие специалисты Прилузского лесхоза: Захаров А.М., Киндсфатер А.И., Шагиев И.Б.

Редактор – Паутов Ю.А.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

1. Основные положения

2. Методы минимизации воздействия лесозаготовительной техники на лесные почвы

3. Планирование лесозаготовительных работ:

3.1 Планирование сезона лесозаготовительных работ

3.2 Планирование технологии лесозаготовительных работ:

3.2.1. Планирование комплекта машин и последовательности технологических операций

3.2.2 Планирование технологической схемы разработки лесосек (делянок)

4. Организация лесосечных работ

5. Контроль за состоянием почвы в ходе лесозаготовительных работ

Приложение 1. Определение календарных сроков наступления сезонов

Приложение 2. Примерные схемы почвенного профиля по типам почв

Приложение 3. Рекомендуемые способы очистки лесосек

Приложение 4. Полевой метод определения механического состава почвы

Приложение 5. Методы определения влажности почвы

## **Введение.**

Чувствительность лесных почв к повреждению в процессе лесосечных работ является одним из основных факторов, определяющих эффективность лесозаготовительного производства, возможность применения тех или иных технологий, способов рубок и комплексов лесосечных машин, направление лесовозобновительного процесса, продуктивность, устойчивость лесных насаждений после рубок. Доказано, что при значительном повреждении лесных почв в ходе лесосечных работ происходит не только нарушение лесовозобновительного процесса, но и снижение продуктивности вторичных лесов до 2 классов бонитета, нарушение гидрологического режима территории, изменение структуры лесных ландшафтов. При этом последствия таких нарушений имеют долговременный характер и сказываются на протяжении нескольких десятилетий после проведения рубок.

Принципы и Критерии устойчивого лесопользования и лесной сертификации особо подчеркивают необходимость сохранения лесных почв при лесопользовании. В то же время важность учета этого фактора крайне слабо осознана специалистами лесного хозяйства и лесозаготовительных предприятий. Штрафы, которые накладывают органы лесного хозяйства на лесозаготовителей за повреждение лесных почв, не способны возместить долговременные последствия этих нарушений для лесов и лесного хозяйства.

Данные рекомендации направлены на минимизацию повреждений лесных почв при проведении лесозаготовок и основаны на результатах исследований и опытных работ, проводимых в рамках проекта «Модельный лес «Прилузье». Рекомендации могут быть использованы для всей территории Республики Коми.

### **1. Основные положения:**

1. Повреждение лесных почв лесозаготовительными машинами и тракторами (далее тракторами) заключается
  - в уплотнении почвы (увеличение плотности и твёрдости),
  - в деструкции и перемешивании горизонтов почвы (колееобразование),
  - в разрушении и сдирании гумусового горизонта,
  - в подтоплении части территории из-за перекрытия водотоков трелёвочными волоками.
2. Чувствительность почв к воздействию движителей лесозаготовительных машин (повреждаемость почв) определяется их влажностью и механическим составом. По степени чувствительности к воздействию лесозаготовительных машин почвы располагаются в следующей последовательности:
  - **мокрые и сырые почвы** – болотные, болотно-подзолистые торфяные и торфянистые, перегнойно-глеевые (типы леса – сфагновые, вахто-сфагновые, травяно-сфагновые, багульниковые, таволговые, лог). Почвы повреждаются при 1-кратном проходе тракторов;
  - **влажные почвы** - болотно-подзолистые торфянистые, подзолистые суглинистые и тяжелосуглинистые почвы, пойменные дерново-глеевые (типы леса – долгомошные, черничные влажные, приручейные. Характеризуются периодическим избыточным увлажнением), в период выпадения осадков повреждаются при 1-2 кратном проходе тракторов;
  - **свежие подзолистые суглинистые почвы и подзолистые супесчаные на суглинках** почвы (типы леса - черничные влажные, черничные свежие, реже брусничные). Характеризуются средней чувствительностью, в период выпадения осадков и в период снеготаяния повреждаются при 3-4 кратном проходе тракторов.
  - **свежие супесчаные и песчаные почвы** (брусничные, реже черничные типы леса) характеризуются высокой несущей способностью. Чувствительны к уплотнению и повреждению в период снеготаяния и в осенний период;

- **сухие супесчаные и песчаные почвы** (брусничные и лишайниковые типы леса) имеют наиболее высокую несущую способность, могут повреждаться в период снеготаяния и в осенний период.
3. Влажность почв является основным переменным фактором, определяющим их несущую способность. Критическая влажность почв для разработки лесосек тракторами с удельным средним давлением на грунт  $0.35-0.45 \text{ кг/см}^2$  составляет:
    - для супесчаных – 22 %;
    - для легко суглинистых – 23 %;
    - для средне суглинистых – 25 %;
    - для тяжело суглинистых – 26 %,
    - при влажности меньше 18-20 % супесчаные и суглинистые почвы повреждаются слабо.
  4. Из технических характеристик тракторов наибольшее значение имеют: удельное давление на грунт, масса машины, тип движителя (колёсный, гусеничный).
  5. Колёсные трактора имеют преимущество при работе на сухих и свежих почвах. В период выпадения осадков на свежих двучленных и суглинистых почвах, а также на влажных почвах значительно меньшее повреждение оказывают гусеничные трактора.
  6. Наибольшие повреждения почвы происходят при трелёвке хлыстов и сортиментов, а также погрузке их на лесовозный транспорт, т.е. на волоках и лесопогрузочных пунктах.
    - При трелёвке хлыстов и сортиментов в полупогруженном состоянии повреждения почвы происходит интенсивнее в среднем на 10 %, чем при трелёвке в полностью погруженном состоянии.
    - При трелёвке вверх по склону повреждения почвы на 10-20 % интенсивнее, чем при трелёвке вниз по склону или на равнинном участке.
  7. Повреждениями почвы, ведущими к снижению их плодородия, являются:
    - колееобразование;
    - деструкция и уплотнение верхних минеральных горизонтов;
    - сдирание и вынос за пределы участка лесной подстилки и гумусового горизонта.

## **2. Методы минимизации воздействия лесозаготовительной техники на лесные почвы**

1. Планирование технологий лесосечных работ:
  - Планирование размещения лесосек в пространстве и по сезонам года в зависимости от чувствительности (несущей способности) почв,
  - Планирование технологии лесосечных работ в зависимости от чувствительности почв к применяемым лесозаготовительным машинам;
  - Планирование технологической схемы разработки делянки в зависимости от рельефа местности и мозаичности почвенных условий.
2. Контроль за проведением лесосечных работ:
  - Текущий контроль состояния погоды и почв во время проведения лесосечных работ,
  - Текущий контроль за соблюдением соотношения элементов лесосеки (параметров волоков, погрузочных пунктов, пасек).
3. Оптимизация технологии лесосечных работ:
  - Устройство постоянных полос для прохода техники;
  - Снижение количества проходов тракторов по волоку;
  - Рационализация маршрутов перевозок;
  - Синхронизация работ по валке, трелёвке, обрезке сучьев, погрузке древесины;

4. Использование промежуточного звена между двигателем тракторов и почвой:
  - Укрепление волоков и лесопогрузочных пунктов порубочными остатками;
  - Устройство специальных настилов в местах работы лесопогрузочной техники, в замкнутых понижениях, на руслах временных водотоков и т.д.
5. Совершенствование технологии лесосечных работ;
  - Внедрение технологий на базе многооперационных машин;
  - Использование прямой перегрузки древесины с тракторов на лесовозный транспорт.

### 3. Планирование лесозаготовительных работ:

#### 3.1 Планирование сезона лесозаготовительных работ

1. В зависимости от несущей способности и чувствительности лесных почв к повреждениям лесной фонд подразделяется на 4 группы (табл. 1).

Таблица 1

Разделение лесов по степени чувствительности почв к внешним воздействиям

Группа леса	Тип леса, почвы	Характеристика
I	типы леса сфагновые, багульниковые, таволговые, лог на мокрых и сырых болотных, болотно-подзолистых торфяных и торфянистых почвах	Почвы характеризуются высокой постоянным избыточным увлажнением, обладают низкой несущей способностью. В бесснежный период повреждаются при однократном проходе трактора. Доступны для эксплуатации только в зимнее время после промерзания почв и установления устойчивого снежного покрова. Уже при образовании колеи глубиной более 10 см образуются центры застойного увлажнения, и проявляется отрицательное влияние на продуктивность древостоев.
II	долгомощные, черничные влажные, крупнотравные, приручейные на подзолистых торфянистых, влажных подзолистых суглинистых и тяжело суглинистых почвах, пойменных дерново-глеевых почвах	Почвы характеризуются временным избыточным увлажнением. Несущая способность почв минимальна в период снеготаяния и схода талых вод, а также в периоды выпадения жидких осадков. Доступны для эксплуатации в зимний период, а также в июле-августе при применении специальных мероприятий по укреплению трелёвочных волоков и лесопогрузочных пунктов. Снижение продуктивности насаждений начинает проявляться при прорезании колеи на глубину органогенных горизонтов (A <sub>0</sub> -A <sub>1</sub> ).
III	типы леса черничный свежий, кисличный, реже брусничный на дренированных супесчаных двухчленных почвах, и легкосуглинистых почвах	Почвы характеризуются средней несущей способностью. Доступны для эксплуатации в зимнее время, а также в июне-сентябре. При выпадении дождей необходимы специальные мероприятия по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов. Снижение продуктивности насаждений начинает проявляться при разрушении верхних горизонтов почвы (A <sub>0</sub> , A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> ) и уплотнении почвы до объёмного веса более 1,5 г/см <sup>3</sup> .
IV	типы леса брусничные и лишайниковые на сухих	Почвы хорошо дренированы, характеризуются высокой несущей способностью, которая падает в период

	песчаных и супесчаных почвах	весенней и осенней распутицы. Доступны для эксплуатации в течение всего года. Весной и осенью необходимы мероприятия по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов. Повреждения, оказывающие влияние на плодородие почв, – сдирание и вынос лесной подстилки и гумусового горизонта.
--	------------------------------	---

2. В зависимости от физического состояния почв и состояния погоды календарный год делится на 4 сезона (приложение 1). Календарные сроки наступления сезонов определяются по срокам промерзания и оттаивания почв и срокам просыхания или увлажнения почв до уровня критической влажности.
  - Зимний сезон начинается после промерзания почв и установления устойчивого снежного покрова, заканчивается с началом интенсивного снеготаяния. В зимний период возможно проведение лесозаготовительных работ во всех типах леса. Почвы в промёрзшем состоянии не чувствительны к повреждениям, а снежный покров является защитным слоем.
  - Сезон весенней и осенней распутицы. Период весенней распутицы начинается с началом интенсивного снеготаяния и заканчивается после схода талых вод в сосняках лишайниковых и брусничных и подсыхания супесчаных почв до уровня критической влажности - 22%. Период осенней распутицы начинается после достижения влажности супесчаных почв критического значения и продолжается до замерзания почв и установления снежного покрова. Проведение лесозаготовительных работ в период весенней и осенней распутицы возможно только в насаждениях на песчаных почвах при проведении специальных мероприятий по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов.
  - Весенне-летний период начинается после просыхания лесных дорог и схода талых вод в сосняках лишайниковых и брусничных и заканчивается при снижении влажности супесчаных и суглинистых почв до 18 – 20 % (все насаждения на дренированных почвах становятся доступными для эксплуатации без проведения специальных мероприятий по укреплению волоков и погрузочных пунктов). Осенне-летний период начинается с началом осеннего сезона дождей (начало сезона интенсивного листопада) и заканчивается при насыщении почв влагой до уровня критической влажности. В весенне-летний и осенне-летний периоды проведение лесозаготовительных работ возможно в насаждениях на дренированных почвах при проведении специальных мероприятий по укреплению волоков и погрузочных пунктов.
  - Летний период начинается после просыхания дренированных почв в лесу и заканчивается с началом осеннего периода выпадения осадков.
3. В зависимости от представленных типов леса в структуре лесного фонда целесообразно разделение арендных участков на зоны зимней заготовки и зоны круглогодичной заготовки. В зону заготовки выделяются участки лесов с преобладанием насаждений, характерных для лесов I и II группы, а также с децентрализованными запасами, требующими для освоения большой протяженности лесовозных дорог.
4. Набор годичной лесосеки производится таким образом, чтобы была обеспечена равномерность заготовки древесины в течение всего года. Лесосеки в лесах I группы планируются к разработке в зимний период времени, II группы – в зимний период и летний период, но с проведением специальных мероприятий по укреплению волоков и погрузочных пунктов. Лесосеки в лесах III группы целесообразно разрабатывать в течение летних месяцев. Разработку лесосек в лесах IV группы целесообразно планировать на весенне-летний и осенне-летний сезон. В периоды весенней и осенней распутицы проведение ле-

созаготовительных работ нецелесообразно из-за снижения несущей способности всех типов лесных почв из-за перенасыщения их влагой.

Таблица 2

**Доступность лесных участков для лесозаготовки по сезонам года**

Группа типов леса	Сезон года			
	Весенней и осенней распутицы	Весенне-летне-осенний	Летний	Зимний
I	-	-	-	+
II	-	-	+*	+
III	-	+*	+	+
IV	+*	+	+	+

\* - При проведении специальных мероприятий по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов

**3.2 Планирование технологии лесозаготовительных работ:**

**3.2.1. Планирование комплекта машин и последовательности технологических операций**

1. Технология лесозаготовительных работ является одним из факторов, определяющих повреждение почв, как по интенсивности, так и по площади.
2. Выбор технологии лесосечных работ, комплекта машин и последовательности выполнения технологических операций основывается на характеристике почвенных условий (типов леса) и сезоне лесозаготовок (таблица 3).
3. Во избежание значительных повреждений почвы не допускается использование тракторов с удельным давлением на грунт более 0.5 кг/см<sup>2</sup>.

Таблица 3

**Возможность применения технологий лесосечных работ в зависимости от почвенных условий участка**

Группа типов леса	Технология лесозаготовок (комплект машин и механизмов)	Сезон лесозаготовок			
		Весенней и осенней распутицы	Весенне-летний, осенне-летний	Летний	Зимний
I	ВПМ + трелевочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-	-	+
	Валка бензопилами + трелёвочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-	-	+

	Валка бензопилами + Обрезка сучьев у пня + трелёвочный трактор + лесной погрузчик	-	-	-	+
	Валка бензопилами + обрезка сучьев + раскряжевка + форвардер + (лесной погрузчик)	-	-	-	+
	Харвестер + форвардер + лесной погрузчик	-	-	-	+
II	ВПМ + трелевочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-	-	+
	Валка бензопилами + трелёвочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-	-	+
	Валка бензопилами + обрезка сучьев у пня + трелёвочный трактор + лесной погрузчик	-	-	+	+
	Валка бензопилами + обрезка сучьев + раскряжевка + форвардер + (лесной погрузчик)	-	-	+	+
	Харвестер + форвардер + лесной погрузчик	-	-	+	+
III	ВПМ + трелевочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-*	+	+
	Валка бензопилами + трелёвочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик	-	-*	+	+
	Валка бензопилами + Обрезка сучьев у пня + трелёвочный трактор + лесной погрузчик	-	+	+	+
	Валка бензопилами + обрезка сучьев + раскряжевка + форвардер + (лесной погрузчик)	-	+	+	+
	Харвестер + форвардер + лесной погрузчик	-	+	+	+
IV	ВПМ + трелевочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик		+	+	+
	Валка бензопилами + трелёвочный трактор + сучкорезная машина + лесной погрузчик		+	+	+
	Валка бензопилами + Обрезка сучьев у пня + трелёвочный трактор + лесной погрузчик	+	+	+	+

Валка бензопилами + обрезка сучьев + раскряжевка + форвардер + (лесной погрузчик)	+	+	+	+
Харвестер + форвардер + лесной погрузчик	+	+	+	+

\* - Применение комплектов машин возможно, если в качестве трелевочного механизма используется машина на базе трактора ТЛТ-100 и выполняются специальные мероприятия по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов.

### 3.2.2 Планирование технологической схемы разработки лесосек (делянок)

1. Для предотвращения уплотнения почвы на лесосеке движение тракторов допускается только по волокам и лесопогрузочным пунктам. Уже при одно–двукратном проходе тракторов по одному следу уплотнение почвы достигает более 50 % от возможного. Максимальная допустимая площадь технологических элементов лесосеки, в зависимости от применяемой лесозаготовительной техники, указана в таблице 4.
2. Для снижения площади волоков при работе валочно-пакетирующих машин целесообразно применять двух и трёх ленточные схемы разработки лесосек. При применении двух ленточной схемы разработки площадь волоков снижается в 1,5 раза, трёх ленточной – в 2 раза.
3. Площадь погрузочных пунктов значительно снижается, при синхронизации работ по валке, трелёвке, обрезке сучьев и отгрузке и вывозке древесины. Для этого необходим расчёт необходимого количества лесозаготовительных и лесовозных машин.

Таблица 4

#### Максимальная площадь технологических элементов лесосеки

Способ рубки	Площадь под погрузочными пунктами, бытовыми и производственными объектами, % от площади делянки	Площадь под волоками, в % от площади делянки
Сплошная рубка	5	20
Сплошная с сохранением подроста	4	15
Выборочная, постепенная рубка	3	15
Сплошная рубка с применением агрегатной техники.	5	30

4. При сортиментной заготовке древесины для уменьшения площади погрузочных пунктов целесообразно применять прямую перегрузку сортиментов с форвардера на лесовозный транспорт.
5. Расстояние трелёвки, схема размещения волоков и лесопогрузочных пунктов определяется чувствительностью почв к повреждениям, однородностью почвенных условий и рельефом участка.
6. При разработке лесосек в летний период времени рекомендуется не превышать максимальную длину трелевочных волоков и расстояние трелёвки по ним:

- в насаждениях II и III группы типов леса на свежих суглинистых почвах - 300 м.;
- в насаждениях III и IV группы типов леса на супесчаных двучленных почвах - 500 м.
- в весенне-летний и осенне-летний периоды, а также при выпадении осадков в течение летнего сезона максимальное расстояние трелёвки по пасечным волокам целесообразно уменьшать до 300 м.

#### 4. Организация лесосечных работ:

1. В насаждениях II группы типов леса при работе в летний период принимаются меры по укреплению волоков и погрузочных пунктов. Эффективным мероприятием по предотвращению повреждений почвы является способ очистки лесосек. Рекомендуемые способы очистки лесосек от порубочных остатков в зависимости от сезона и типа почвенных условий – приложение 3.
2. В насаждениях III группы типов леса при выпадении обильных осадков и достижении почвой влажности 18-20 % (*напочвенный покров и лесная подстилка легко отделяются от минерального горизонта, при сжатии почва скатывается в комок, ладонь становится сырой*) волока и лесопогрузочные пункты укрепляются порубочными остатками. Расстояние трелёвки уменьшается до 300 метров. *Если при надавливании на почву каблуком в следе появляется вода, трелёвка и погрузка древесины, а также работа агрегатными машинами приостанавливаются до подсыхания почвы.*
3. В насаждениях IV группы типов леса на песчаных почвах при выпадении обильных осадков и насыщении почвы влагой (*мохово-лишайниковый покров легко отделяется от минерального слоя почвы, при движении нога скользит вместе с мохово-лишайниковым покровом*) трелёвочные работы приостанавливаются до подсыхания почвы.
4. Трелёвочные волока располагаются поперёк склонов. При размещении волоков вдоль по склону трелёвка осуществляется вниз по склону.
5. Не допускается прокладка волоков по руслу ручьёв и временных водотоков.
6. Количество пересечений волоками русел временных водотоков должно быть минимальным. При невозможности избежать прокладки волоков поперек временных водотоков через их русло устраиваются временные мостики.
7. При прокладке волоков поперёк русла временных водотоков устраиваются временные мостики. Не допускается укрепление русла водотоков порубочными остатками или укладка брёвен вдоль русла водотоков.
8. Не допускается устройство лесопогрузочных пунктов по руслам временных водотоков.
9. Не допускается укладка порубочных остатков на русло водотоков. После проведения лесосечных работ русло водотоков очищается от порубочных остатков.
10. Общие рекомендации по организации лесосечных работ.
  - Если при движении тракторов образовывается колея, следует предпринять меры по укреплению волоков и лесопогрузочных пунктов.
  - Если, предпринятые меры не предотвратили повреждение почв, трелёвку и погрузочные работы следует прекратить. Это наиболее простой способ избежать повреждения почв лесозаготовительными машинами и тракторами.
  - Следует помнить, что при работе в неблагоприятных условиях не только повреждаются почвы и снижается их плодородие, но и увеличивается износ ходовых частей тракторов,

уменьшается скорость трелёвки, что ведёт к снижению производительности труда и увеличению себестоимости работ. При трелевке по разбитым волокам хлысты и сортименты покрываются слоем грязи, что затрудняет их разделку.

## **5. Контроль за состоянием почвы в ходе лесозаготовительных работ**

При трелевке происходит уплотнение частиц почвы, сопровождающееся разрушением структуры, вытеснением из пор воздуха и воды, увеличением твердости, снижением водопроницаемости, деформацией верхних горизонтов почвы. В сухом и свежем состоянии минеральные слои почвы обладают высокой несущей способностью и при трелевке разрушаются постепенно и незначительно. С повышением влажности после выпадения осадков почва начинает приобретать сначала пластичное, а при полной влагоемкости – текучее состояние, при котором ее устойчивость и несущая способность резко падает.

Такое явление характерно для широко распространенных в Республике Коми почв на двучленных отложениях. Они отличаются тем, что верхние песчаные или супесчаные горизонты почвы на глубине 40-60 см подстилается суглинком или глиной, являющимися водупором. Насыщенные влагой верхние горизонты почвы под движителями тракторов и трелюемой древесиной разрушаются, сдвигаются по образовавшимся колеям, выдавливаются из них, а при достижении полной влагоемкости смесь почвенных горизонтов с порубочными остатками разливается по волоку.

При отсутствии водупора на супесчаных и суглинистых почвах, обладающих лучшей водопроницаемостью, образование колеи на волоках и последующее разрушение почв происходит медленнее, чем на двучленных отложениях.

### **Методы контроля**

1. Первоначальное определение названия и характеристика почв выполняется лесоустройством, о чем имеются сведения в таксационном описании каждого выдела. Уточнение этих данных, в том числе по влажности и механическому составу почв, следует проводить при отводе лесосечного фонда. В каждом выделе рекомендуется выкапывать почвенные полуямы глубиной до 60 см (на три штыка лопаты), в которых устанавливают механический состав почвы на глубине 10, 20, 30, 50, 60 см, отмечают наличие и глубину двучлена (см. *Приложение 4 – Полевой метод определения механического состава почвы*).
2. За влажностью почв на лесосеках необходимы систематические наблюдения, т.к. она сильно зависит от метеорологических условий, режима грунтовых вод, рельефа, характера лесной растительности и т.д. Влажность почвы определенного механического состава напрямую связана с ее повреждаемостью в ходе лесозаготовок (см. *Приложение 5 – Методы определения влажности почвы*).
3. Сведения о почвах по каждой делянке и отметка о необходимости их сохранения от разрушения с перечислением мер по предотвращению эрозионных процессов указываются в лесорубочном билете и в технологической карте разработки лесосек.
4. Контроль за состоянием почв в ходе лесозаготовительных работ проводится работниками лесной службы и лесозаготовительных компаний систематически, начиная с начала разработки делянок (разрубка зон безопасности, волоков и т.д.) и заканчивая вывозкой древесины. Периодичность проверок зависит от влажности почвы, которая связана с частотой и количеством выпадающих осадков.
5. При контроле осуществляется
  - осмотр волоков,

- проводится замер глубины появившихся колеи,
  - определяется влажность почвы на глубине 15-20 см,
  - обращается внимание на наличие минерализации и разрушение почвы на волоках и лесопогрузочных пунктах, появление стока воды и провалов почвы под действием тракторов,
  - устанавливается наличие и эффективность укрепления волоков порубочными остатками.
  - При появлении признаков разрушения почв, лесозаготовительные работы приостанавливают до устранения причин, вызывающих разрушение.
6. Основанием для приостановки работ являются:
- образование на волоках колеи на подзолистых и дерново-глеевых почвах глубиной 10 см, на болотно-подзолистых – 20 см;
  - повышение влажности минерального слоя почвы на глубине 10-20 см до состояния «влажная» (по полевому способу, см. приложение 5);
  - если по данным метеостанции сумма осадков за прошедшую 10-дневную декаду равна 40 мм и более;
  - если при весовом методе определения влажность почвы на глубине 15-20 см достигла критических величин.

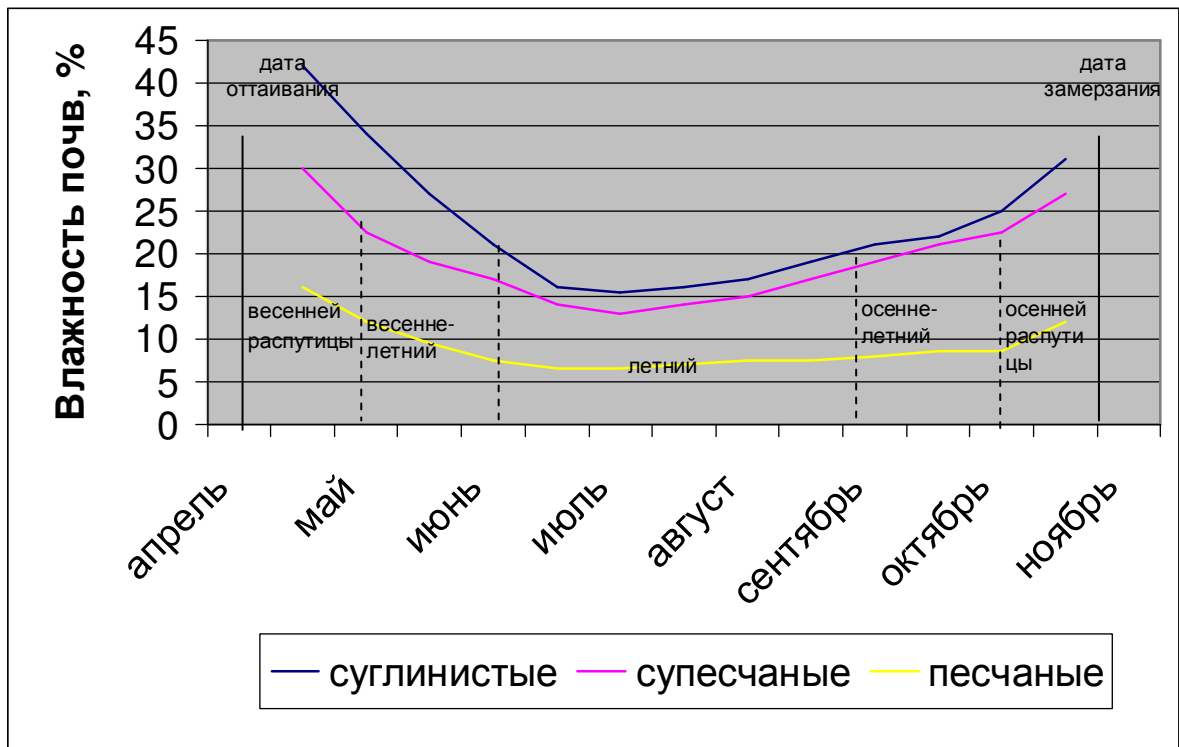
**Критическая влажность почвы:**

- супесь – 22%,*
- легкий суглинок- 23% ,*
- средний суглинок –25% ,*
- тяжелый суглинок - 26%.*

## Приложение 1

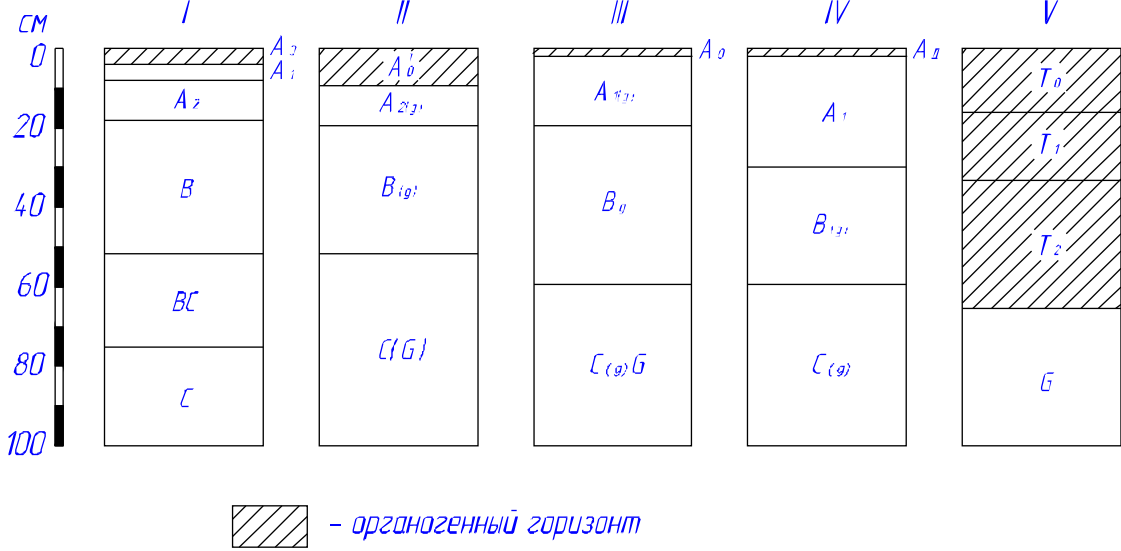
### Определение календарных сроков наступления сезонов

#### Шкала влажности почв



**Приложение 2**

**Примерные схемы почвенного профиля по типам почв**



Условные обозначения горизонтов почвенного профиля :  $A_0$ -лесная подстилка.  $A^T$  – оторфованная лесная подстилка; T- торфяной; A – перегнойно-аккумулятивный;  $A_2$  – подзолистый; B –иллювиальный; BC- переходный к почвообразующей породе; C – материнская или почвообразующая порода; G-глеевый; наличие глееватости в горизонте обозначается буквой g

**Приложение 3**

**Рекомендуемые способы очистки лесосек**

Группа типов леса	Способ очистки лесосек	Сезон рубки			
		Весенней и осенней распутицы	Весенне-летне-осенний	Летний	Зимний
I	Укладка порубочных остатков на трелевочные волока, уплотнение и измельчение гусеницами трактора	-	-	-	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в непожароопасный период	-	-	-	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и подкормки диких животных	-	-	-	+
	Разбрасывание измельчённых порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий	-	-	-	+
II	Укладка порубочных остатков на трелевочные волока, уплотнение и измельчение гусеницами трактора	-	-	+	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в непожароопасный период	-	-	-	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и подкормки диких животных	-	-	-	+
	Разбрасывание измельчённых порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий	-	-	-	+
III	Укладка порубочных остатков на трелевочные волока, уплотнение и измельчение гусеницами трактора	-	+	+	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в непожароопасный период	-	-	+	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и подкормки диких животных	-	-	+	+
	Разбрасывание измельчённых порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий	-	-	+	+
IV	Укладка порубочных остатков на трелевочные волока, уплотнение и измельчение	+	+	+	+

	ние гусеницами трактора				
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с последующим сжиганием их в не-пожароопасный период			+	+
	Сбор порубочных остатков в кучи и валы с оставлением их на месте для перегнивания и подкормки диких животных				
	Разбрасывание измельчённых порубочных остатков в целях улучшения лесорастительных условий		+	+	+

## Приложение 4

### Полевой метод определения механического состава почвы

Механический (фракционный) состав почв зависит от количественного содержания в почве частиц различного размера (от песка до пыли) и их соотношения. По составу почвы делятся на песчаные, супесчаные, легко-, средне-, тяжелосуглинистые и глинистые. Почвы разного состава обладают различной пластичностью в зависимости от содержания глинистых частиц, т.е. способностью скатываться в шнур, шар. Используя это качество, разработаны простые способы определения механического состава почв в лесу. Для того, чтобы определить механический состав почв полевым методом, образец (комочек) увлажняют до тестообразного состояния, а затем раскатывают ладонями.

### Определение механического состава почв полевым способом

Характеристика скатывания		Механический состав почвы
шнур	шар	
не образуется	не скатывается	песок
зачатки шнура	скатываются с трудом непрочные шарики	супесь
скатывается и при изгибании распадается на цилиндрики	Скатывается до диаметра более 3 мм	суглинок легкий
шнур сплошной, кольцо при свертывании распадается на 2-3 части	Скатывается диаметром от 1,2 до 3 мм	суглинок средний.
шнур сплошной, тонкий, кольцо диаметром 2-3 см с трещинами	Скатывается диаметром от 0.8 до 1.2 мм	суглинок тяжелый
шнур сплошной, кольцо без трещин	то же	глина

Кроме пробы на раскатывание, глину от суглинка легко отличить путем растирания пальцем на ладони небольшой порции почвы, смоченной до полужидкого состояния. При этом глина дает однородную мажущуюся массу, а суглинки оставляют большее или меньшее количество песчинок, легко ощущаемых при растирании и заметных на глаз.

Для отличия песка от супеси и легкого суглинка применяют сухое растирание. Для этого небольшое количество сухой почвы растирается пальцем на ладони и стряхивается.

Если на ладони ничего не остается, то это чистый песок. При растирании супеси или суглинка на руке остаются мельчайшие, пачкающие руку частицы.

## Приложение 5

### Методы определения влажности почвы

#### *Полевой метод определения влажности*

По степени влажности почвы характеризуются следующим образом:

- сухая – пылит при перемещении, влага рукой не ощущается;
- свежая – холодит руку, не пылит, не увлажняет бумагу;
- влажная – сжимается рукой в комок, приложенная к почве бумага сырееет;
- сырая – увлажняет руку, прилипает к ней;
- мокрая – вода сочится из стенки ямы.

#### **Определение полевой влажности почвы весовым методом**

Образцы почвы отбирают в прикопке на глубине 15-20 см в 3-кратной повторности в алюминиевые стаканчики.

Стаканчики наполняют почвой на треть, закрывают крышкой, затем взвешивают с точностью до 0,1 г и сушат в сушильном шкафу при температуре 100-105 градусов до постоянного веса.

После высушивания стаканчики вновь взвешивают.

Полевую влажность рассчитывают по формуле:

$$A = 100a \times b,$$

где  $A$  – влажность в %  
 $a$  – вес испарившейся влаги в г;  
 $b$  – вес сухой почвы в г.