

Постепенные рубки

3 часа – Аникин А.С.

Вопросы:

1. Задачи и виды постепенных рубок.
2. Организационно-технические показатели постепенных рубок.
3. Равномерно-постепенные, группово-постепенные, длительно-постепенные и чересполосные постепенные рубки.
4. Технология постепенных рубок.
5. Преимущества и недостатки постепенных рубок.
6. Современная практика постепенных рубок.

1. Задачи и виды постепенных рубок

- *Постепенные рубки* – рубки спелых, перестойных насаждений (рубки главного пользования), при которых древостой вырубается на лесосеке в несколько приемов в течение одного или двух классов возраста, обеспечивая естественное возобновление леса.
- Постепенные рубки ведутся в эксплуатационных и защитных лесах и рассчитаны главным образом на предварительное или сопутствующее лесовозобновление. Дают наилучший результат тогда, когда под пологом спелого древостоя имеется подрост главной породы. Если подрост нет, то первый прием рассчитан на содействие его появлению.

Подрост под пологом древостоя



- Рубку нужно проводить таким образом, чтобы оставленный древостой мог успешно обсеменить лесосеку, защитить молодое поколение от колебаний температуры, предупредить задернение почвы и не препятствовать росту самосева.
- **После окончательного удаления остатков старого древостоя остается молодняк с преобладанием главной породы.**
- При удачном выполнении рубки сокращается время лесовыращивания, исключается необходимость трудоемких лесовосстановительных работ и упрощается уход за составом молодняка.

Нет перерыва в осуществлении защитных и водоохранных функций леса.

характером смешения пород и размещения имеющегося под пологом молодняка на площади, а также с учетом технологических возможностей осуществления вырубki спелого древостоя, применяются следующие виды постепенных рубок:

- **Равномерно-постепенные;**
- **Группово-постепенные**
- **или котловинные (котловинно-постепенные)**
- **или группово-выборочные;**
- **Длительно-постепенные;**
- **Чересполосные постепенные.**

Все виды постепенных рубок проводятся при условии обеспечения устойчивости разреживаемых древостоев: в группах типов леса – сосняки лишайниковые и брусничные, сосняки и ельники кисличные, сложные, черничные (свежие), а также

Начало постепенных рубок в Европе относят к XVI в. Проводили их преимущественно в буковых, дубовых и пихтовых лесах Франции, Германии.

В России первые сообщения о постепенных рубках относят к XIX в. Применяли их преимущественно в сосняках, позднее в дубравах и ельниках. Сначала эти рубки называли **семенными**, затем **семенно-лесосечными**.

Равномерно-постепенная рубка

- - это постепенная рубка, при которой древостой вырубается в 2-4 приема путем равномерного изреживания за период, не превышающий одного класса возраста.
- Равномерно-постепенные рубки проектируются в разновозрастных древостоях со вторым ярусом и подростом ценных пород, а также в насаждениях тех групп типов леса, где в процессе равномерной рубки обеспечивается предварительное или сопутствующее лесовозобновление.

- Равномерно-постепенные рубки также осуществляются в высоко- и среднеполнотных древостоях с угнетенным жизнеспособным подростом или вторым ярусом, в смешанных древостоях, образованными древесными породами, имеющими разный возраст спелости (хвойно-лиственных, осиново-березовых).
- Полнота древостоев при первых приемах рубок снижается до **0.6-0.4**.
- При отсутствии или недостаточном количестве подроста (для формирования насаждений) в процессе проведения рубки осуществляются меры содействия лесовозобновлению.

Предельная площадь лесосек составляет **50 га**.

Равномерно-постепенная рубка



Фото 4. Двухприемная рубка лиственного насаждения с наличием елового подроста. Второй прием проводится через 10 лет.

Ю. Олконен

К организационно-техническим показателям равномерно-постепенных рубок относят:

- Число приемов рубки;
- Интенсивность каждого приема;
- Повторяемость приемов рубки.

Все это зависит от многих причин: от состава древостоя, его полноты, количества подроста, от почвы и степени ветровальности деревьев, от повторяемости семенных годов.

Слишком слабая рубка будет тормозить процесс естественного лесовозобновления, сдерживать рост самосева и подроста, а слишком сильная может привести к ветровалу и задернению.

**«Характер каждой последующей рубки определяется результатом предыдущей»
(В.Я.Добровлянский).**

Поэтому постепенная рубка – сложный способ, требующий опыта и высокой квалификации исполнителей.

Классическая равномерно-постепенная рубка

включает 4 приема:

- **подготовительный** (интенсивностью 10-25% с целью усиления плодоношения и подготовки почвы к восприятию семян);
- **обсеменительный** (через 3-5 лет в семенной год с примерно такой же интенсивностью, но не более 25%);
- **осветлительный** (большей интенсивности, когда подрост достигнет примерно 0,5 м высоты);
- **окончательный**, или очистной, при высоте подроста 1-2 м.

Этих правил можно придерживаться и в настоящее время в древостоях с полнотой 1,0.

Подобные правила равномерно-постепенных рубок для буковых лесов Германии были предложены

Г.-Л.Гартигом в конце XVIII в., он назвал их **ГЕНЕРАЛЬНЫМИ**.

- Цель ***подготовительного приема*** – повысить устойчивость деревьев против усиливающегося ветра в разреженном насаждении и создать условия для лучшего плодоношения. За счет улучшения светового режима повышается фотосинтез, в результате растет концентрация углеводов, определяющая количество закладываемых цветочных почек. Возрастающая интенсивность теплового потока и проникающих осадков под полог леса благоприятно сказывается на разложении подстилки, что положительно отражается на прорастании семян после второго приема. Вырубают деревья тех пород, возобновление которых нежелательно, а также сухие, больные и низкокачественные стволы.

- Цель **обсеменительного приема** – создать благоприятные условия для прорастания семян и развития всходов. Благодаря разреживанию древесного полога еще больше повышается количество проникающих к почве осадков. Достигается лучшая освещенность для фотосинтеза всходов, что повышает их конкурентные свойства. Однако требовательность подростка к свету с возрастом увеличивается, и для хорошего его роста необходимо проводить последующее разреживание.
- Цель **осветительного приема** – создать для подростка такой режим, чтобы после окончательного приема он мог перенести изменившиеся условия среды. В то же время надо помнить, что интенсивное разреживание материнского полога может вызвать заглущение самосева травой. Выбирается от $1/3$ до $1/2$ запаса оставшейся части древостоя в расчете на то, что защита молодняка будет обеспечена при полноте $0,3 - 0,4$.

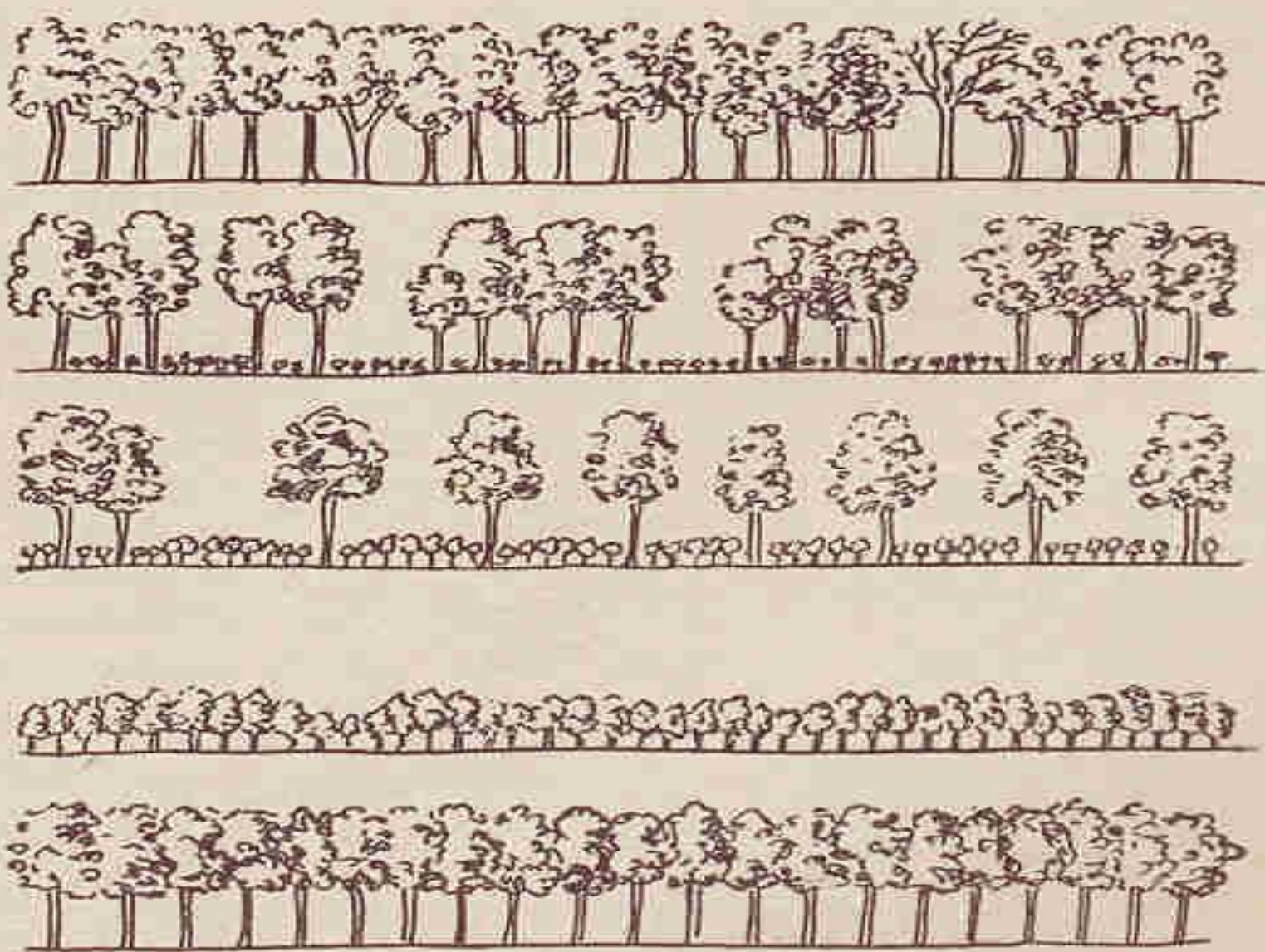


Рис. 149. Схема семено-лесосечной рубки в буковом древостое. Сверху вниз:

1 — сомкнутый старый древостой; 2 — тот же древостой после обсеменительной рубки; 3 — после осветительной и 4 — молодняк после окончательной осветительной рубки; 5 — новый взрослый

- По современным Правилам заготовки древесины в равнинных лесах рекомендуется ускоренный темп постепенной рубки: в ельниках при средней полноте в 2-3 приема с повторяемостью 6-8 лет и интенсивностью 35-45%, при высокой – 3-4 приема с такой же повторяемостью. В сосновых и сосново-еловых древостоях предлагается двух-, реже трехприемная рубка с такой же повторяемостью.
- **В Правилах есть элементы шаблона, но для постепенных рубок шаблон неприемлем.** (Л.И.Яшнов, В.Я. Добровлянский и др.)
- Если рубка проводится при отсутствии подроста, желательно подготовить почву для восприятия семян. Основной способ – удаление мохового слоя и неразложившейся подстилки полосами или площадками.

Схема РПР в 4,3,2 приёма



а



б



в



г



д



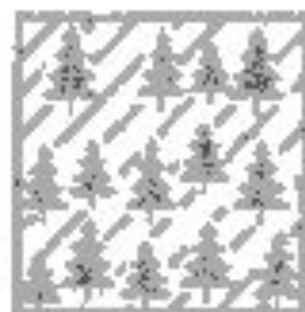
а



б



в



г



а



б




в

- При первом приеме чаще всего рекомендуют удалять перестойные деревья, а также угнетенные, больные, с техническими дефектами, второстепенные породы.
- Иногда в эти общие правила вносят обоснованные поправки. В целях улучшения экономических показателей первого приема рубки допускается:
 - Частичное удаление экземпляров с древесиной высокого качества;
 - Частично оставляют примесь березы для усиления ветроустойчивости разреженного ельника;
 - Можно прежде всего из I яруса удалять ель, а не березу, если под пологом спелого лиственнично-елового древостоя имеется достаточное количество подроста ели. Подрост будет расти лучше.

- Чаще всего постепенную рубку проводят в пределах выдела, если его размер не превышает нормы.
- При полосной рубке ширина лесосеки, ее направление, направление рубки и сроки примыкания устанавливают по правилам сплошной рубки. Когда на одной лесосеке проводят вторую рубку, на соседней начинают первую и т.д.
- На границе лесосеки постепенной рубки с вырубками или молодняками оставляют защитную полосу шириной **20-30 м** для большей ветроустойчивости. Ее удаляют при заключительной рубке.

Задачи постепенной рубки значительно упрощаются, если в насаждении прежде были рубки ухода, в результате которых повышается ветроустойчивость древостоя и увеличивается количество подроста под пологом.



Равномерно-постепенные рубки в древостоях разных пород

Современные постепенные рубки в сосняках

- В России накоплен большой опыт постепенных рубок в сосняках. Особенно в южных районах, где сплошные рубки были неудачными из-за пересыхания почвы, ее задернению, зарастания вырубок лиственными породами, болезней всходов и самосева. В отличие от рекомендаций Г.-Л. Гартига, в России равномерно-постепенные рубки в самом начале их применения предлагалось проводить в 2-3 приема. Инициатором первых постепенных рубок был Н.К. Генко, по его предложению, постепенные рубки проводили в 2-3 приема с рыхлением почвы бороной после первого приема и повторением рубки, когда подрост достигнет 5-летнего возраста.

Действующие Правила в сосняках рекомендуют:

- при высокой полноте три приема с общей длительностью до 20 лет;
- При средней и низкой полноте два приема с повторяемостью 6-8 лет.

Если подростка оказалось недостаточно и пришлось рыхлить почву, то период повторяемости рекомендуется увеличить.

Правила предлагают также применять чересполосную постепенную рубку в два приема с интервалом 4-6 лет.

- В сосновых древостоях со II ярусом из ели и еловым подростом постепенная рубка приводит к смене сосняков ельниками.
- Наиболее распространенные погрешности: затягивание сроков между приемами и технологическая неаккуратность, вызывающая гибель значительной части подростка при лесосечных работах.

Современные постепенные рубки в ельниках

- Чаще всего хорошие результаты дают трехприемные рубки в ельниках зеленомошной группы типов леса с общим сроком около 15 лет, с первым приемом интенсивностью 20-30%.
- Результаты постепенной рубки улучшают: ранее проведенные рубки ухода, частичная подготовка почвы под пологом, разреживание подлеска.
- Современные Правила предлагают проводить рубку в 3-4 приема при полноте древостоя 0,8 и большей и в 2-3 приема при меньшей полноте. Интенсивность первого приема трехприемной рубки 25-35%, двухприемной рубки 30-35%. Повторяемость 6-8 лет.

Основные погрешности современных постепенных рубок в ельниках, которые могут привести к отрицательным результатам, заключаются в следующем:

- В повышенной интенсивности рубки и неправильном отборе деревьев при первом приеме;
- В неправильном выборе участков для постепенной рубки (на сырых почвах);
- В технологической неаккуратности и повреждении подроста, оставленных деревьев, в отсутствии защитной опушки.

Равномерно-постепенные рубки в лиственново-еловых древостоях

Целесообразность таких рубок не вызывает сомнений.

- По современным Правилам рубку рекомендуется проводить либо в два, либо в три приема с интервалом 4-8 лет.

Можно провести чересполосную постепенную рубку в два приема с таким же интервалом при ширине полосы около 30 м.

- *Существует некоторая путаница в наименовании таких рубок. Их относят либо к главным рубкам (**постепенным**), поскольку березовый ярус по возрасту приближается к технической спелости, либо к рубкам ухода (**проходным**), так как главной породой является неспелая ель. Иногда эти рубки называют **комплексными**, или **рубками перестройки**.*

Группово-постепенная рубка

- - рубка, при которой древостой вырубается группами в 3-5 приемов в течение двух классов возраста. Размеры площадок («окон»), на которых вырубается группа деревьев – от 0,01 до 1,0 га (котловинами).

Групповой подрост в окне



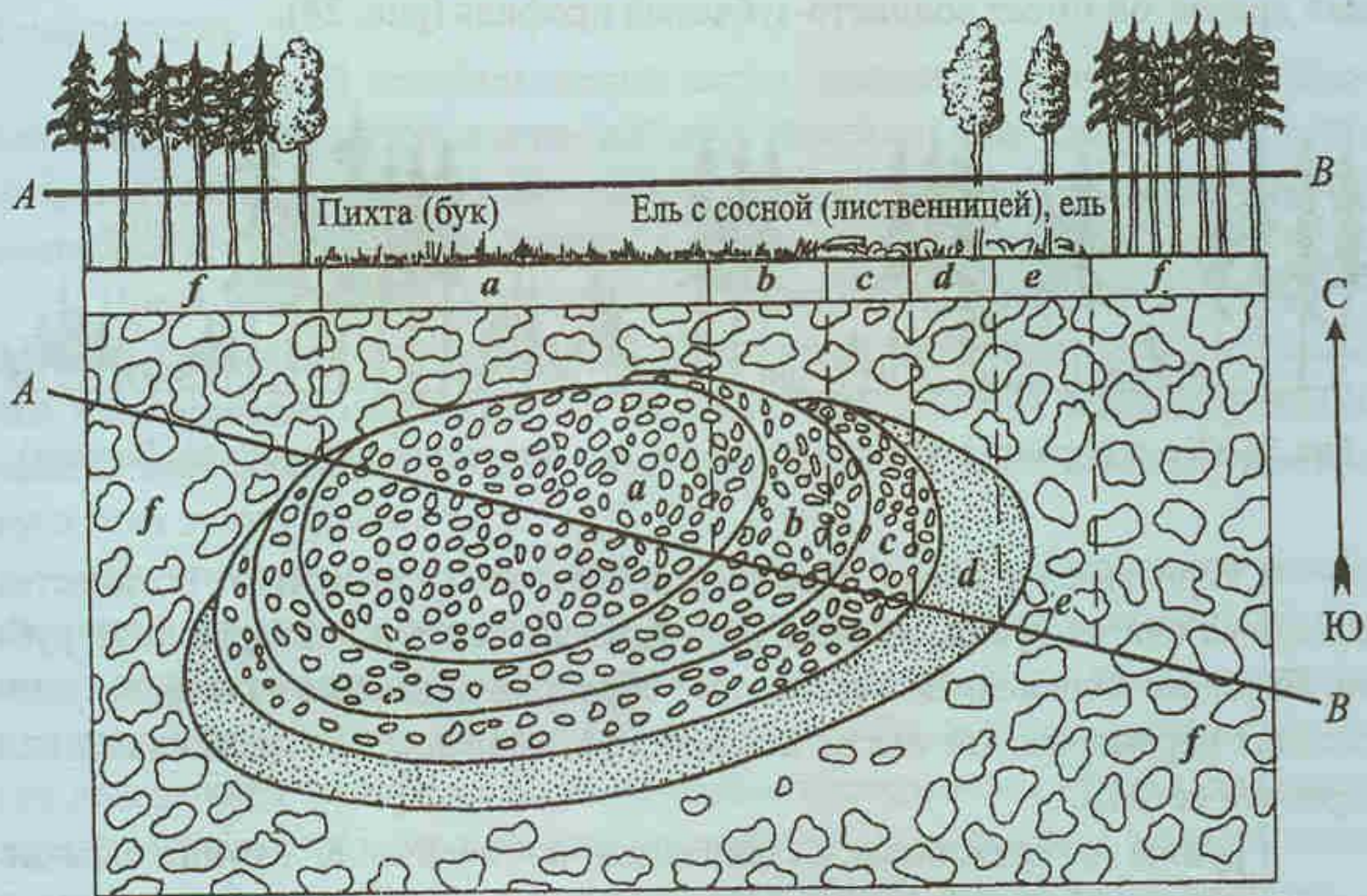
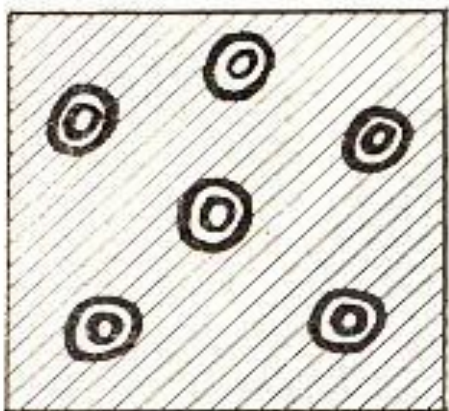
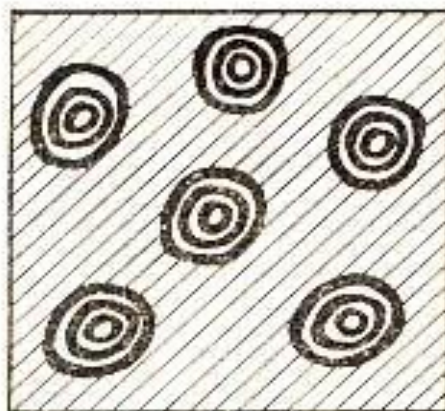


Рис. 23. Естественное возобновление леса в постепенно расширяющемся окне, переходящем в котловину (по Фанзелову): *a* – начало возобновления; *b, c, d, e* – поочередные этапы возобновления в гнезде; *f* – материнский древостой

Группово-постепенные рубки в шесть приемов: 1, 2, 3, 4, 5, 6 – первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой приемы рубки на одной лесосеке



1



2



3



4

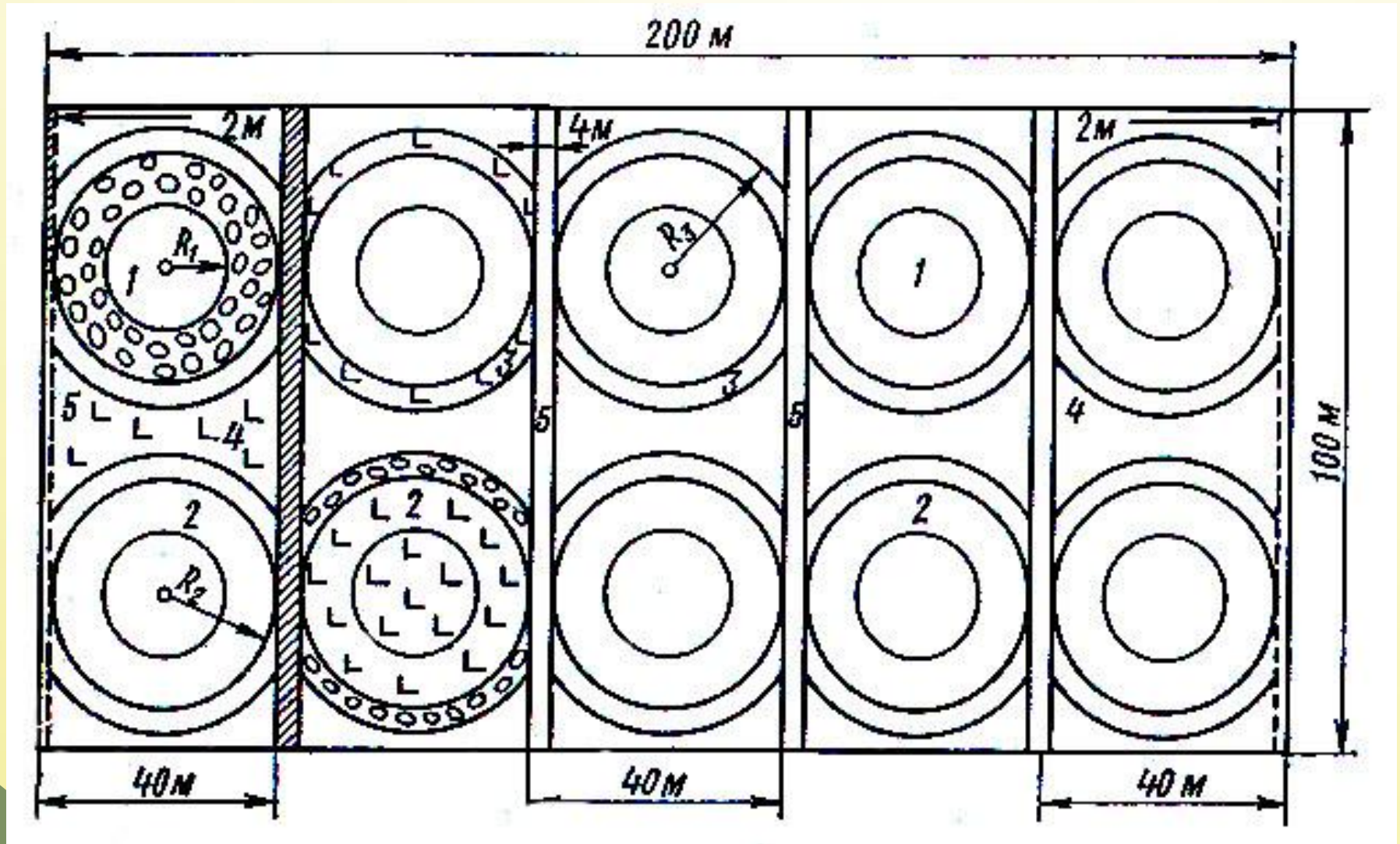


5



6

Группово-постепенные рубки



Размер и количество «окон» при группово-постепенных рубках

- Размер «окна» и его форма зависят от породы и лесорастительных условий, средний диаметр «окна» может быть равен от 15 до 30 м.
- Древестой вокруг «окна» разреживают полосой 10-20 м, равной половине диаметра окна, которая называется возобновительным поясом. При следующем приеме через 5-10 лет «окно» расширяют за счет возобновительного пояса и разреживают новую полосу.
- Количество «окон» варьирует в широких пределах – от 1 до 6.

Длительно-постепенная рубка

- - рубка, проводимая в разновозрастных древостоях в два приема с оставлением на второй прием деревьев, не достигших возраста спелости, которые вырубают после достижения ими эксплуатационных размеров.

Интенсивность первого приема рубки равна 50-60%. Второй прием рубки проводят через 30-40 лет.

- Непременным условием для проведения такой рубки является достаточное количество деревьев молодого поколения (не менее 300-400 экз. на 1 га).

От выборочной такая рубка отличается полным удалением спелой части древостоя, а от постепенной (РПР или ГПР) тем, что молодое поколение доводится до возраста спелости.

Чересполосные постепенные рубки

- Древоостой вырубается в течение одного класса возраста за два-три приема на чередующихся в определенном порядке полосах шириной 25-35 м и длиной до 250-300 м.
- Проектируются в одновозрастных, в первую очередь, мягколиственных со вторым ярусом и подростом ценных пород насаждениях с полнотой 0,7-0,8 и выше.
- Рубки проводятся с интервалом в 4-6 лет.

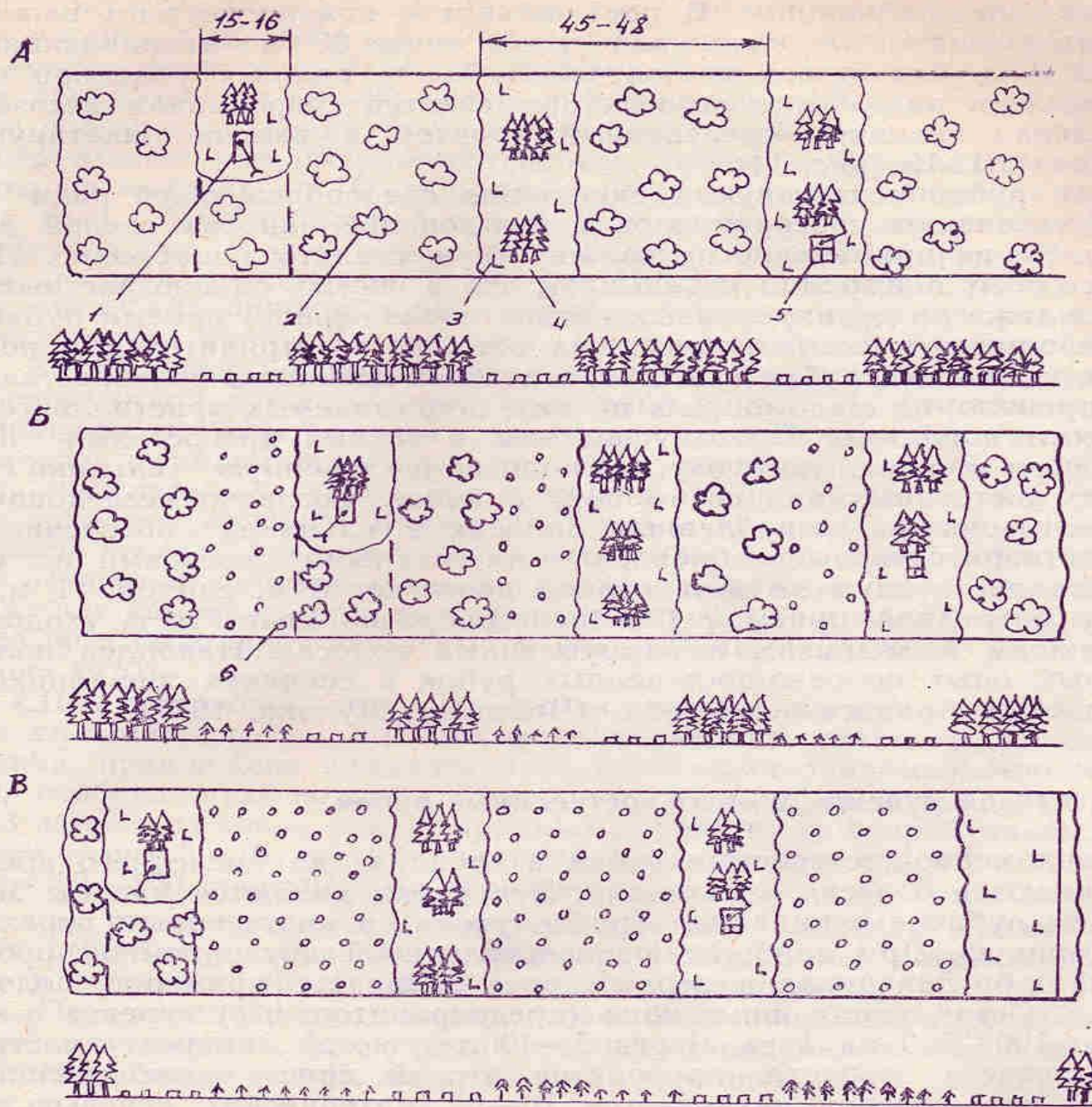


Рис. 14. Схема полосно-постепенных рубок валочно-пакетирующей машиной ЛП-19 и трактором для бесчokerной трелевки
 А — первый прием рубок, Б — второй прием, В — третий прием
 1 — валочно-пакетирующая машина, 2 — растущее дерево, 3 — пень, 4 — пачка деревьев, 5 — трелевочный трактор, 6 — подрост

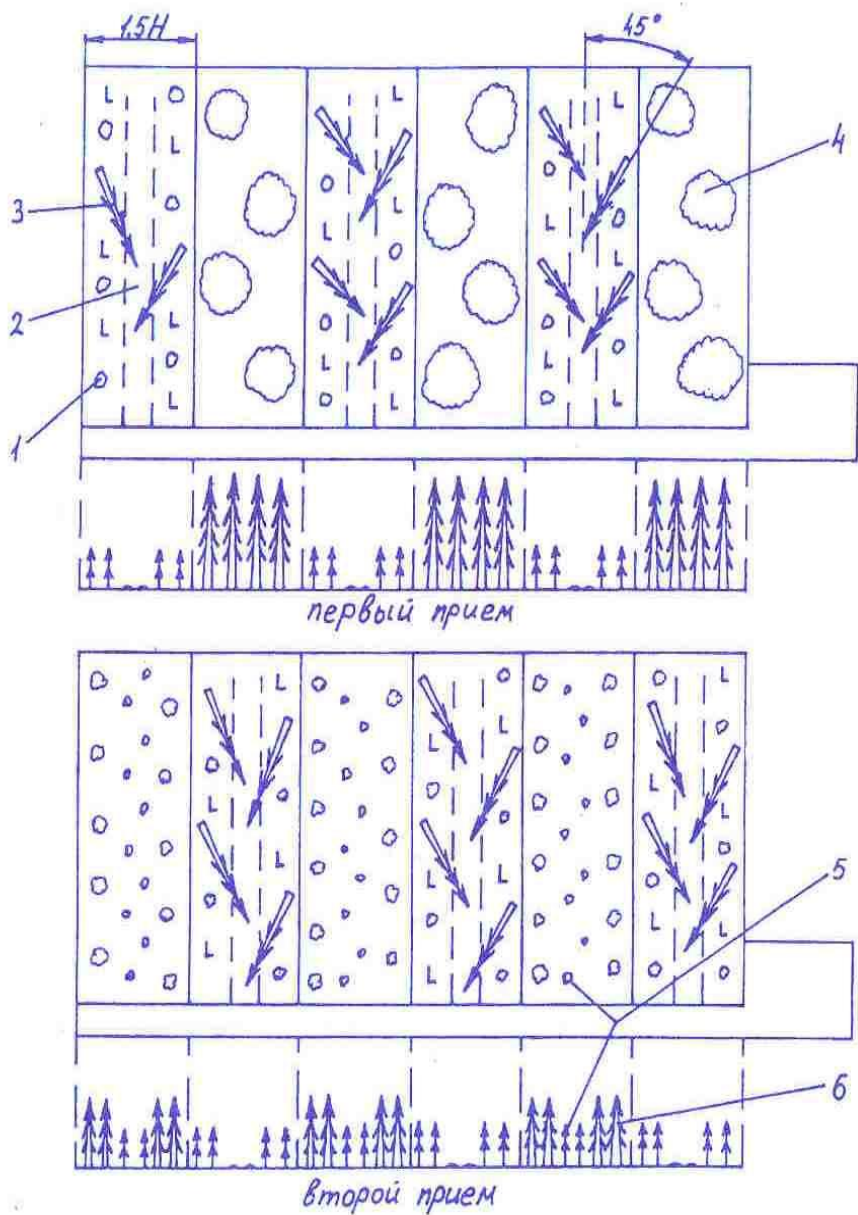


Рис. 16. Схема проведения двухприемной чересполосно-постепенной рубки:

H - средняя высота древостоя; 1 - подрост, сохраненный на пасеке; 2 - трелевочный волок; 3 - деревья, свденные под углом к волоку; 4 - полосы леса, оставленные для второго приема; 5 - возобновление на волоке; 6 - др...

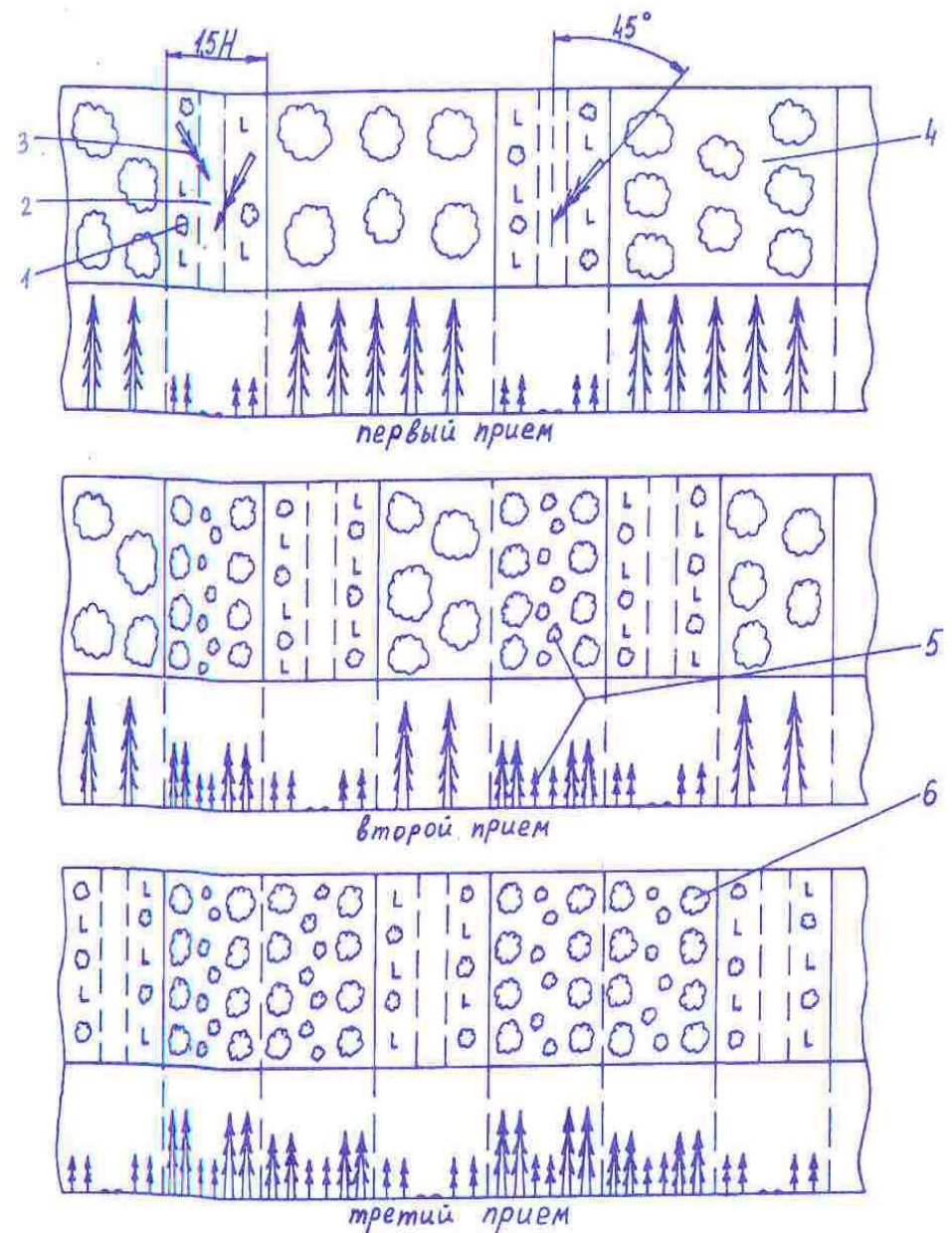
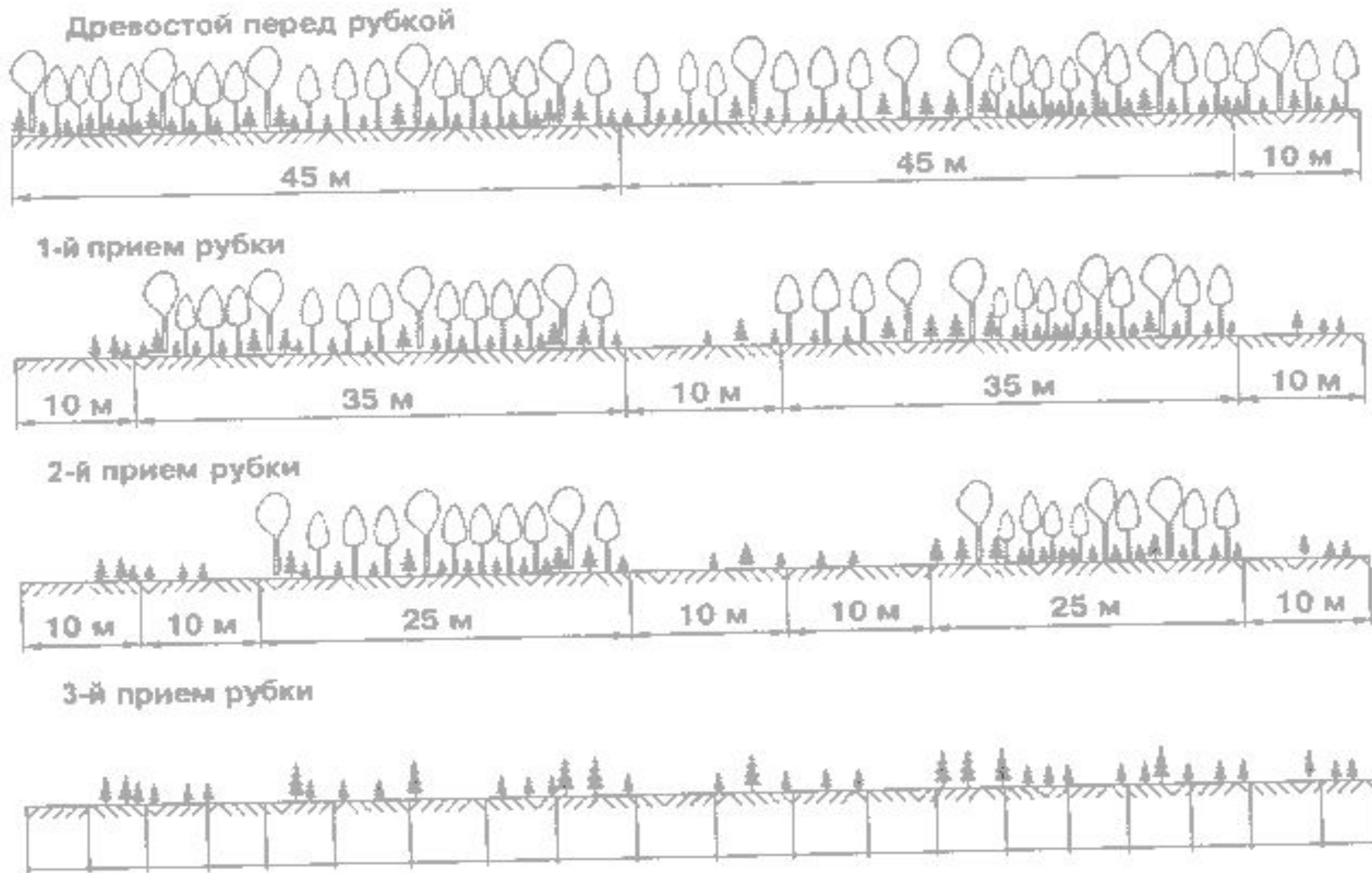


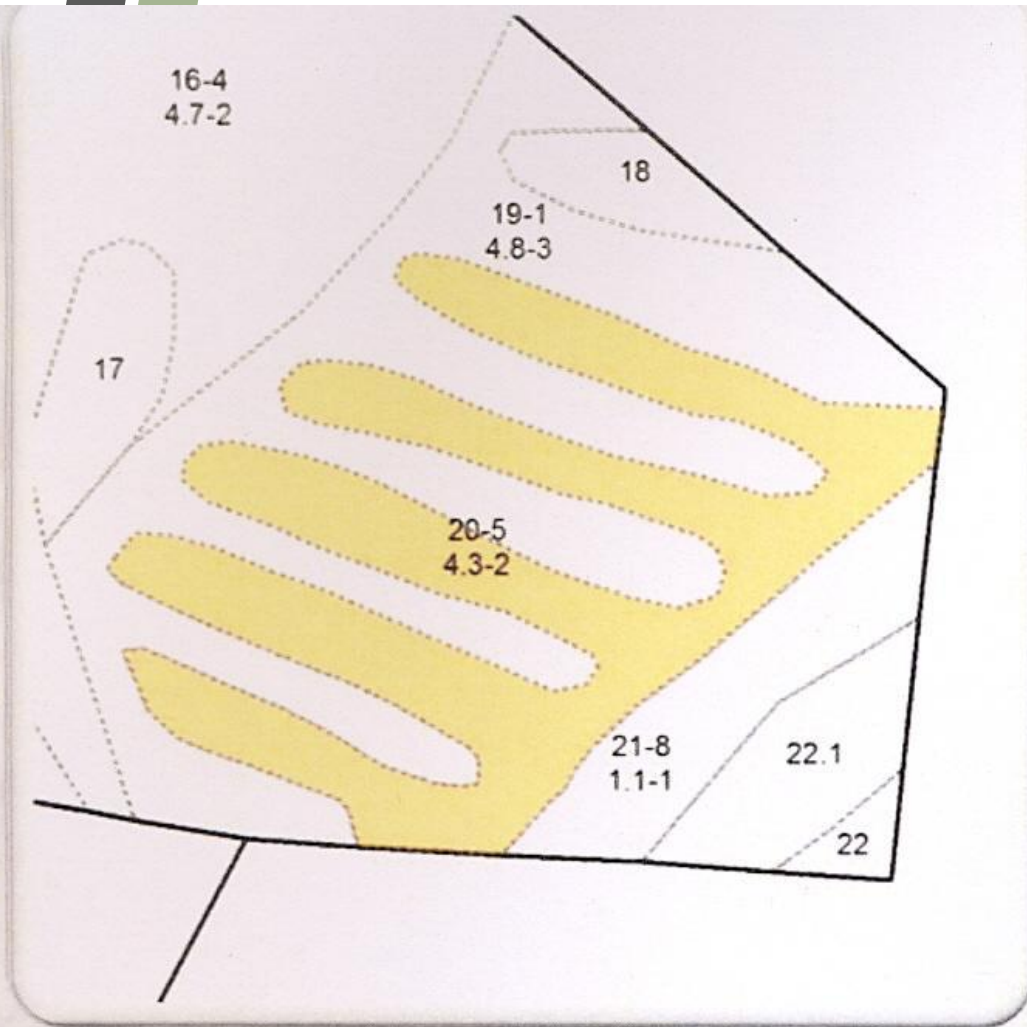
Рис. 17. Схема проведения трехприемной чересполосно-постепенной рубки:

H - средняя высота древостоя; 1 - подрост, сохраненный на пасеке; 2 - трелевочный волок; 3 - деревья, сваленные под углом к волоку; 4 - полосы леса, оставленные для последующих приемов; 5 - возобновление на волоке; 6 - др...

Чересполосно-постепенные рубки.

Ширина полос 10,10,25 м





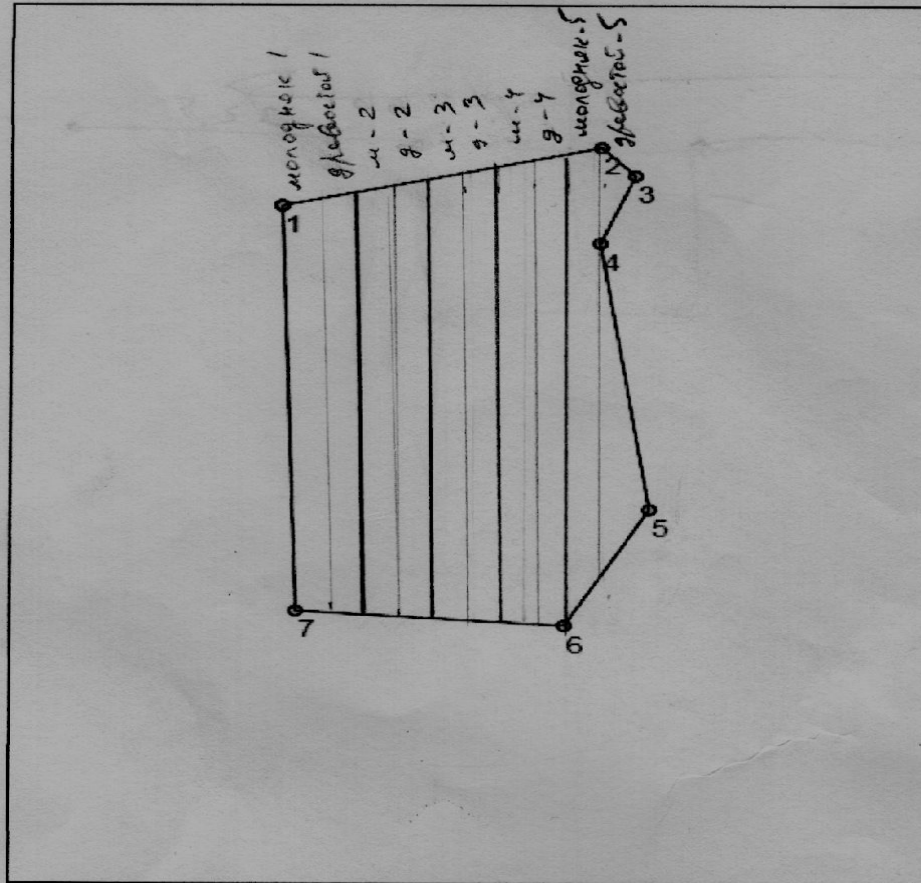
Пример признания лесоустройством 2006 года факта разделения выдела, в котором был проведен 1 прием ЧПР, на две разности (молодняк и спелый лес)



Чересполосная рубка (ЧПР). Квартал 124, выдел 10,11,17. Возраст не рубленных полос 135 лет, подсочка проведена 35 лет назад, ЧПР выполнена 24 года назад.

Тихвинское лесничество.
 Пригородное участковое
 лесничество.
 Кв. 184 выд. 4

Схема расположения полос чересполосной рубки



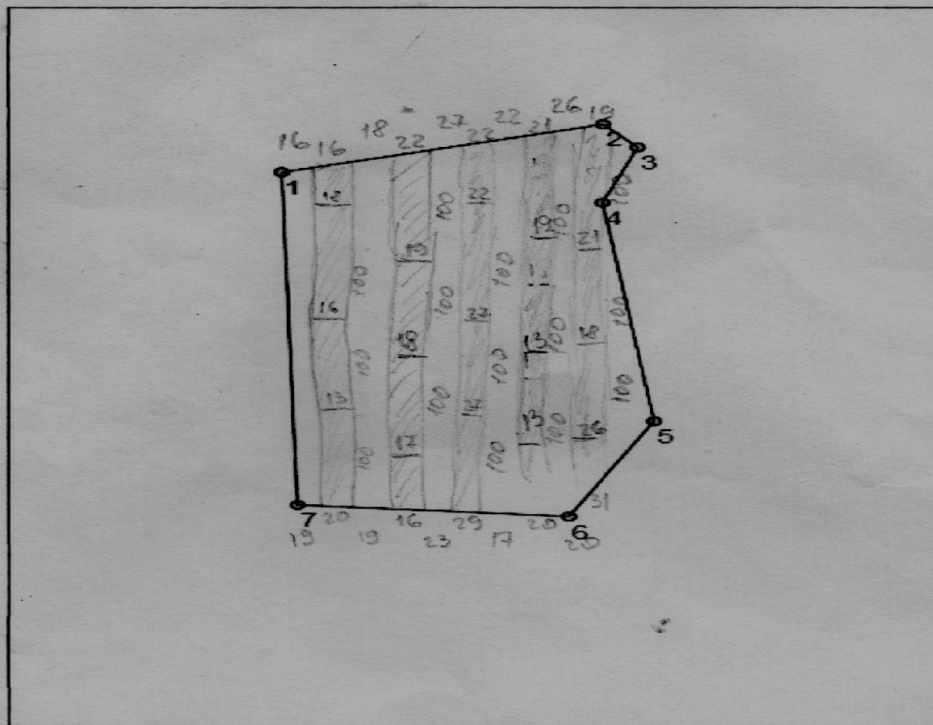
Общая площадь: 6.8 га
 Эксплуатационная площадь: 6.8 га
 Масштаб: 1 : 5000
 Выполнил: Безверхов П. В.

Условные обозначения:
 Эксплуатационная площадь

№№	Азимут	Длина, м
1 - 2	76° 30'	195.4
2 - 3	137° 00'	30.0
3 - 4	201° 30'	56.6
4 - 5	171° 30'	210.1
5 - 6	209° 00'	103.8
6 - 7	273° 30'	160.5
7 - 1	358° 00'	316.7

Тихвинское лесничество.
 Пригородное участковое
 лесничество.
 Кв. 184 выд. 4

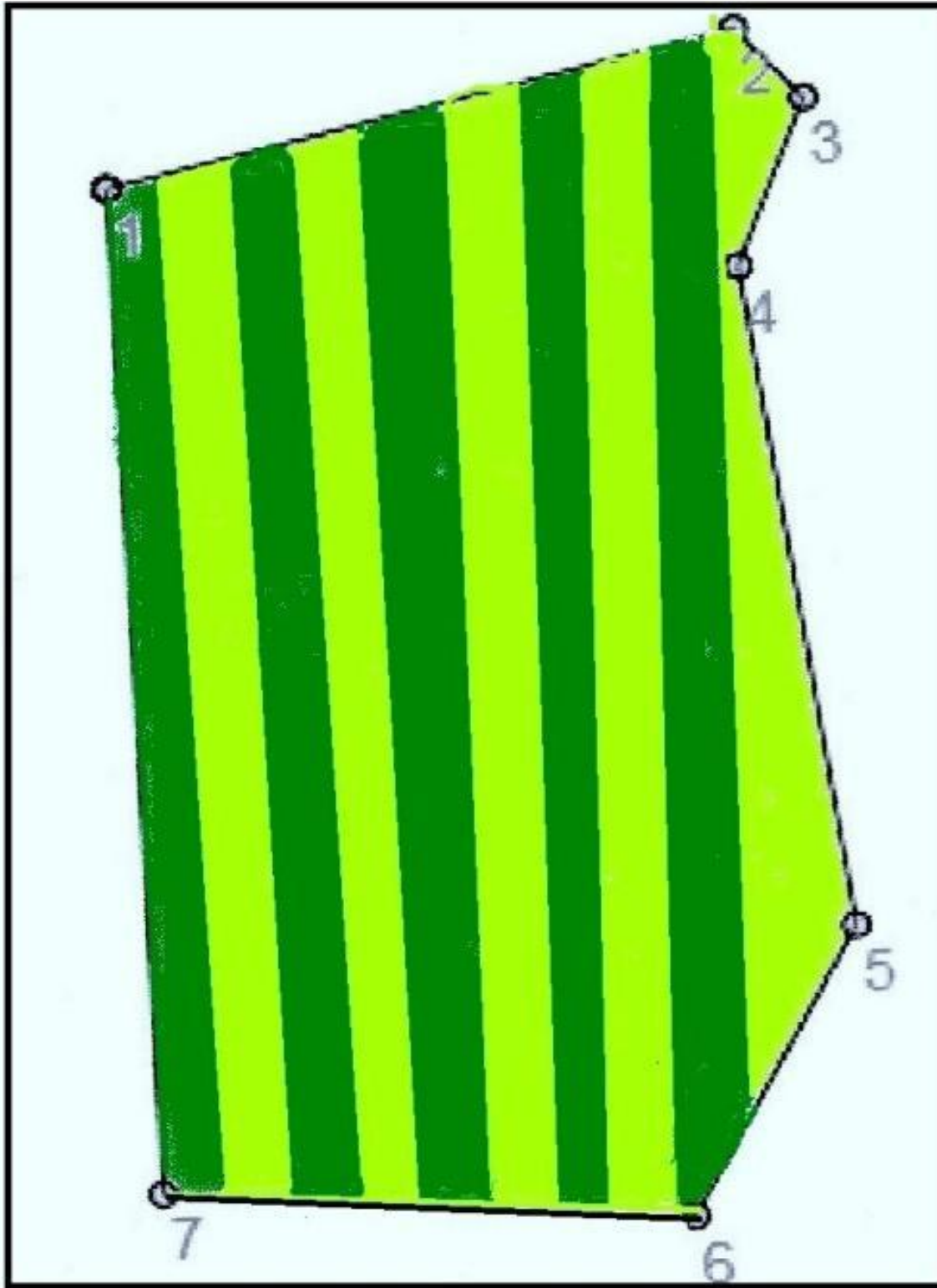
Схема расположения полос чересполосной рубки



Общая площадь: 6.8 га
 Эксплуатационная площадь: 6.8 га
 Масштаб: 1 : 5000
 Выполнил: Безверхов П. В.

Условные обозначения:
 Эксплуатационная площадь

№№	Азимут	Длина, м
1 - 2	76° 30'	195.4
2 - 3	137° 00'	30.0
3 - 4	201° 30'	56.6
4 - 5	171° 30'	210.1
5 - 6	209° 00'	103.8
6 - 7	273° 30'	160.5
7 - 1	358° 00'	316.7













4. Технология постепенных рубок

- Технологическая организация постепенных рубок значительно сложнее, чем сплошных. Помимо сохранения подроста и почвы, нужно не повредить стволы и корни оставленных деревьев.
- Степень повреждения зависит от многих причин: от организации работ (ширина пасаеки, направление валки, способ трелевки), от применяемых машин, от сезона работ, от состава древостоев.

При традиционной технологии с трелевкой хлыстов тракторами с чокерным оборудованием лучшие результаты дает организация работ по методу ЛТА: Ширина пасеки равна полуторной высоте древостоя, последовательно разрабатываются 3 полосы:

- на волоке с рубкой деревьев заподлицо с землей,
- в ближайшей полосе 8-10 м с валкой под острым углом к волоку и вершиной в направлении трелевки,
- в средней части пасеки.

Волок укрепляют порубочными остатками.

При такой технологии можно сохранить 70-80% подроста.

- Доля поврежденных деревьев зависит от состава древостоев. При небольшой примеси ели повреждается 5-10% деревьев, с преобладанием ели 10-20%, а иногда до 40%. Летом, особенно в дождливый период, степень повреждения значительно больше, чем зимой.
- Менее целесообразно применение на постепенных рубках современных валочно-пакетирующих машин с трелевочными тракторами и передвижными сучкорубками. Доля волоков составляет 30-35%. Можно сохранить 40-50% подроста, но только в случае организации работ с устройством объездного волока.
- Самой перспективной технологией сейчас считается скандинавская технология с применением системы машин: харвестер и форвардер. При этом степень повреждения деревьев можно снизить до 2-3%.

- Сложнее механизировать группово-постепенные рубки, потому что для сохранения подроста в окнах валить деревья приходится в разные стороны от окна, что затрудняет трелевку и увеличивает степень повреждения деревьев. Погрузочные площадки нужно устраивать с разных сторон лесосеки. Волока, часто криволинейные и их нужно прокладывать с учетом размещения подроста, возле групп подроста оставлять отбойные деревья, иногда рекомендуют устраивать поперечные волока, использовать лесные дорожки и тропы.
- По лесоводственным требованиям степень сохранности подроста должна быть не меньше 80%, доля поврежденных деревьев не может превышать 5%, а доля волоков 15% площади лесосеки.

5. Преимущества и недостатки постепенных рубок

Основными преимуществами постепенных рубок являются:

(С.Н. Сеннов)

- сохранение лесной среды, почвенного плодородия и постоянное выполнение лесом биосферных функций;
- создание благоприятных условий для предварительного естественного лесовозобновления;
- улучшение условий для ухода за молодняками, уменьшение времени лесовыращивания, что приводит к сокращению затрат примерно в 1,5 раза.

Преимущества постепенных рубок:

(Ф.Н. Дружинин, 2014)

- Более полное использование спелой и перестойной древесины;
- Повышение выхода древесины с 1 га;
- Высокая производительность труда и экономическая эффективность в первый приём рубки;
- Обеспечение эффективного сопутствующего возобновления, при котором формируются более устойчивые леса, чем при искусственном лесовосстановлении;
- Улучшение условий микросреды;
- Усиление роста остающихся на доращивание деревьев (почвенно-светового прироста) на 30-40%;

- Повышение выхода более крупных сортиментов (на 20-25%);
- Сохранение производительности почв, водоохранно-защитных и других экологических функций;
- Снижение затрат в цикле рубки-лесовосстановление;
- Формирование разновозрастных древостоев в новом поколении;
- Возможность отбора деревьев на основе внутривидовой изменчивости пород;
- Сокращение срока выращивания древесины (на 30-40 лет);
- Возможность снижения требований к организационно-техническим параметрам рубок;
- Возможность непосредственного примыкания ежегодных лесосек;
- Сохранение лесных условий для охотфауны;
- Увеличение плодоношения деревьев;
- Возможность демуляции коренных типов леса.

К недостаткам постепенных рубок нужно отнести следующие:

(С.Н. Сеннов)

- усложнение подготовительных работ и технологии рубок;
- возможность ветровала и повреждения части оставленных деревьев при недостаточной организации лесосечных работ.
- ухудшение качества древесины вследствие нарушения сомкнутости полога, образования прогалин, в большей степени это проявляется при группово-постепенных рубках.

Недостатки постепенных рубок:

(Ф.Н. Дружинин, 2014)

- Трудоёмкость и дороговизна отвода лесосек за счёт индивидуального отбора деревьев;
- Сложность и трудоёмкость лесосечных работ;
- Ограниченные возможности в широкой механизации работ и снижение производительности труда;
- Повышение затрат на лесозаготовки;
- Повреждение подроста при лесосечных работах, особенно при осветительном и окончательном приёмах рубки;
- Заглушение подроста нижними ярусами растительности в типах леса с высоким плодородием почв;

- Возможность ветровала остающихся деревьев, особенно при высоких интенсивностях рубки;
- Возможность образования морозобойных «ям» в «окнах» и котловинах;
- Механические повреждения у оставляемых на доращивание деревьев в результате технологического процесса, что ведет к фитозаболеваниям, в частности, у ели;
- Рассредоточенность рубок по территории;
- Трудность, а порой и невозможность проведения рубок в связи с повышенной опасностью ветровала деревьев (мелкие и переувлажненные почвы), особенно в случаях интенсивного разреживания.

Таблица 6. Постепенные рубки (в соответствии с Правилами заготовки древесины, 2007)

Вид рубки	В каких древостоях осуществляется	Способ осуществления рубки
Равномернопостепенные	1) Одновозрастные и условно-разновозрастные 2) Высокополнотные с угнетенным вторым ярусом или подростом	Равномерное разреживание в несколько приемов с формированием древостоя из подроста или второго яруса
Группово-постепенные (котловинные)	Одновозрастные с групповым размещением подроста	Древостой вырубается в 2 – 4 приема в течение 3 – 40 лет котловинами площадью 0,01 – 1 га
Длительно-постепенные	Разновозрастные	Древостой вырубается в 2 приема с интенсивностью 50 – 70% через 30 – 40 лет
Чересполосные	Одновозрастные ветроустойчивые на хорошо дренированных почвах	Древостой вырубается в 2 – 4 приема в течение одного класса возраста

6. Современная практика постепенных рубок

- Доля постепенных рубок сейчас не превышает 5% по площади, тогда как доля защитных лесов примерно 20% общей площади лесов России.
- В эксплуатационных лесах удельный вес постепенных и выборочных рубок можно значительно увеличить – по заготавливаемой древесине до 20-30% на Урале (С.В. Залесов, Н.А. Луганский, В.А. Шавровский),
- до 35-40% в лесах Севера (Г.А. Чибисов, В.Ф. Цветков).

- Малый удельный вес постепенных рубок объясняется низким уровнем хозяйства в таежных лесах, отсутствием необходимой техники, слаборазвитой сетью дорог, отрицательными результатами применения постепенных рубок в современной практике. Предпочтение отдавалось интересам лесозаготовительной промышленности и искусственному лесовозобновлению.

Причины отрицательных результатов применения постепенных рубок

- К усиленному ветровалу приводит постепенная рубка в ельниках на сырых почвах, нарушение правил отбора деревьев при первом приеме рубки и чрезмерная интенсивность, рубка без оставления защитной опушки по границе с непокрытой лесом площадью или с молодняком.
- Отрицательный результат может дать задержка с проведением очередного приема рубки, особенно в сосняках.
- Применение тяжелых машин приводит к повреждению корней, а неправильная технология – к повреждению оставленных деревьев и подроста.

Иногда необходима подготовка почвы.

Нужна высокая квалификация всех исполнителей.