

Ассистент А. П. МАТВЕЙКО

## К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕК

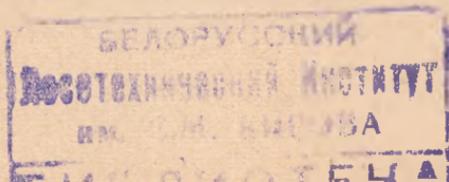
Перед лесозаготовительными предприятиями в настоящее время стоит задача повышения производительности труда до уровня 400—500 м<sup>3</sup> древесины на списочного рабочего в год по предприятию. Успешное решение этого вопроса возможно лишь при условии применения передовой техники и технологии производства, которые обеспечивали бы в данных конкретных условиях выпуск продукции с минимальными затратами труда. В первую очередь требуется определение таких комплексов оборудования, состава рабочих и способов выполнения работ, которые обеспечивали бы производство лесосечных работ с наименьшей трудоемкостью, так как это является одним из наиболее важных факторов, значительно снижающих производительность труда.

Известно, что до настоящего времени выбор оптимальной технологической схемы разработки лесосеки и комплектации машин решается по-разному. В лучшем случае он осуществляется на основании приближенных расчетов, а обычно произвольным порядком.

Предлагаемый метод даст обоснованное решение этого вопроса для различных производственных условий. В его основу заложены трудозатраты на проведение всех видов лесосечных работ, отнесенные на 1000 м<sup>3</sup> заготовленной на лесосеке и отгруженной или заштабелеванной древесины.

### 1. Особенности расчета оптимальных технологических схем разработки лесосек

На лесосеке выполняется целый ряд операций различного характера: технологических, транспортно-переместительных и складских. Это вызывает сложность комплектации оборудования и рабочих на лесосечных работах, которая заключается в следующем:



а) технологический процесс лесозаготовок состоит из ряда операций, при выполнении которых одни и те же производственные условия оказывают на каждую из них различное влияние;

б) постоянный количественный состав оборудования на технологической линии при часто изменяющихся производственных условиях не обеспечивает согласованного уровня выработки на всех операциях и приводит к значительным внутрисменным простоям и снижению производительности труда;

в) выработка на каждой операции технологического процесса при применяемых в настоящее время механизмах и инструментах имеет различный уровень, а размещение механизмов по отдельным рабочим местам усложняет согласованное выполнение операций.

На выбор оптимальной технологической схемы разработки лесосек влияют и элементы лесосеки, к которым относятся:

а) секции, на которые необходимо разбить лесосеку при ее разработке;

б) среднее расстояние трелевки;

в) расстояние между лесовозными усами.

Секциями называются участки лесосеки, тяготеющие к одному верхнему складу или погрузочному пункту.

Такие подготовительно-вспомогательные работы, как подготовка лесосек к рубке (уборка зависших и подгнивших деревьев, вырубка подроста и пр.), монтаж-демонтаж и перебазирование трелевочного оборудования, включая устройство верхнего склада или погрузочного пункта, и строительство лесовозных усов также оказывают влияние на выбор оптимальной технологической схемы разработки лесосек.

Известно, что с увеличением размеров секции возрастает среднее расстояние трелевки. Это в свою очередь вызывает увеличение трудоемкости основных работ за счет трелевки. Однако увеличение размеров секций и их количества, тяготеющих к одному верхнему складу (погрузочному пункту), вызывает снижение трудозатрат на проведение подготовительных работ, отнесенных на единицу заготовленной продукции, так как в этом случае требуется меньшее количество верхних складов (погрузочных пунктов) и лесовозных усов для заготовки одного и того же количества древесины. В связи с этим наиболее выгодные условия разработки лесосек должны определяться по сумме трудоемкостей основных и подготовительно-вспомогательных работ, которые изменяются в зависимости от среднего расстояния трелевки и обычно для одного из них имеют минимальное значение.

Другие подготовительно-вспомогательные работы не оказывают непосредственного влияния на выбор оптимальной технологической схемы разработки лесосеки по наименьшим трудозатратам, так как они связаны с обслуживанием и поддер-

жанием в рабочем состоянии основных средств, имеющихся на предприятии.

## 2. Определение оптимальных технологических схем разработки лесосек

Исходя из вышеизложенного, порядок определения оптимальных технологических схем будет следующий:

- 1) уточняются производственные условия работы;
- 2) устанавливается согласованный уровень выработки по всем операциям в зависимости от среднего расстояния трелевки для каждого типа технологического процесса и выбирается лучший вариант выполнения лесосечных работ;
- 3) определяются оптимальные размеры секции;
- 4) устанавливаются оптимальные технологические схемы разработки лесосек и оптимальные показатели.

Производственные условия работы определяются районом расположения лесозаготовительных предприятий. Согласованный уровень выработки в настоящее время устанавливается путем количественного изменения состава рабочих и машин, работающих на отдельных операциях, а также совмещенным выполнением операций. Чтобы выбрать лучший вариант выполнения лесосечных работ, необходимо провести исследование их путем сравнения показателей при различных способах выполнения работ. Для этого уровень выработки по каждой операции с учетом его изменений в зависимости от среднего расстояния трелевки наносится на график, который называется совмещенным графиком выработки. Лучший вариант устанавливается сравнением совмещенных графиков. При этом необходимо учитывать две формы организации труда и комплектации оборудования:

1. Работы выполняются на технологической линии с системой машин, укомплектованных по уровню выработки, наиболее совпадающему с выработкой на всех операциях;

2. Работы выполняются малыми комплексными бригадами, формируемыми по производительности одного трелевочного механизма.

По совмещенным графикам выработки определяются следующие показатели: согласованный уровень выработки на всех операциях, комплекс машин, состав рабочих и их изменения при различных расстояниях трелевки.

Указанные показатели заносятся в сводную ведомость и определяются комплексная выработка в  $\text{м}^3$  на одного рабочего бригады и трудозатраты в человеко-днях на  $1000 \text{ м}^3$  заготовленной древесины. Сравнив различные варианты, определим наиболее выгодный из них.

Оптимальные размеры секции устанавливаются по минимальным трудовым затратам на проведение подготовительных работ, отнесенным на единицу заготовленной древесины.

Оптимальные технологические схемы разработки лесосек определяются по графику суммарных трудоемкостей основных и подготовительных работ. При этом комплекс машин, состав рабочих и уровень сменного задания, согласованный по всем операциям лесосечных работ, выполняемых на одной технологической линии, определяется по сводной ведомости.

Полученные оптимальные показатели могут иметь неудобные количественные соотношения, усложняющие схему размещения их на разрабатываемой лесосеке. В этом случае принимается вариант с несколько большим или меньшим средним расстоянием трелевки, но дающим более удачные сочетания.

Руководствуясь вышеизложенным, нами определена оптимальная технологическая схема разработки заболоченных лесосек в условиях БССР. За исходные данные были приняты в основном средние улучшенные показатели трудозатрат, полученные в результате анализа фактических годовых трудозатрат по видам работ, собранные в одном из наиболее типичных для данных условий предприятий—Лунинецком ЛПХ.

Были исследованы следующие типы технологического процесса лесозаготовок при раздельном и совмещенном выполнении операций:

I тип — валка деревьев производится бензомоторной пилой «Дружба», обрубка сучьев—топорами на лесосеке с последующим разбрасыванием их по территории, трелевка хлыстов—лебедками ТЛ-4 с двигателем ГАЗ-МК, раскряжевка—бензомоторной пилой «Дружба» на верхнем складе, сортировка-штабелевка сортиментов—вручную на вагонетках (расстояние сортировки до 50 м, выход деловой древесины 70%).

II тип—валка деревьев производится бензомоторной пилой «Дружба», обрубка сучьев—топорами на лесосеке с последующим разбрасыванием их по территории, трелевка хлыстов и их погрузка на подвижной состав УЖД—лебедками ТЛ-4 с двигателем ГАЗ-МК.

III тип—валка деревьев производится бензомоторной пилой «Дружба», трелевка деревьев с кроной—лебедками ТЛ-4 с двигателем ГАЗ-МК, обрубка сучьев—топорами на погрузочном пункте со сжиганием, погрузка хлыстов на подвижной состав УЖД—той же лебедкой ТЛ-4.

IV тип—валка деревьев производится бензомоторной пилой «Дружба», трелевка деревьев с кроной и их погрузка на подвижной состав УЖД—лебедками ТЛ-4 с двигателем ГАЗ-МК.

Обрубка сучьев топорами принята потому, что насаждения мягколиственные и имеют средний объем хлыста 0,16—0,24 м<sup>3</sup>. А в таких насаждениях электросучкорезки не дают должного эффекта.

На основании исследований этих типов технологического процесса лесозаготовок при раздельном и совмещенном выпол-

нении операций рекомендуется следующая оптимальная технологическая схема разработки заболоченных лесосек в условиях БССР. Эта схема предусматривает валку деревьев бензиномоторными пилами «Дружба», обрубку сучьев—топорами на лесосеке с разбрасыванием по территории, трелевку хлыстов—полуподвесным способом с несущим канатом лебедками ТЛ-4, погрузку хлыстов на подвижной состав УЖД—лебедками ТЛ-4, занятыми на трелевке. Оптимальной секцией является секция размером  $250 \times 250$  м, для которой среднее расстояние трелевки равно 200 м. Трелевка хлыстов может производиться как спаренными лебедками при раздельном и совмещенном выполнении валки деревьев и обрубке сучьев, так и одиночными лебедками при совмещении валки деревьев и обрубке сучьев. Выработка на одну лебедку в смену равна 34 пл. м<sup>3</sup>. Однако комплексная выработка на одного рабочего бригады в смену при работе спаренными лебедками выше на 0,6—0,8 м<sup>3</sup>.

При работе спаренными лебедками бригада состоит из 14 человек. Комплексная выработка в этом случае равна 4,85 м<sup>3</sup> в день на одного рабочего бригады.

При работе одиночными лебедками бригада состоит из 8 человек. Комплексная выработка в этом случае равна 4,25 м<sup>3</sup> в день на одного рабочего бригады.

Для улучшения условий труда обрубщиков сучьев рекомендуется производить трелевку деревьев с кроной, а обрубку сучьев и их сжигание—на погрузочном пункте. Но это несколько снизит производительность лебедки на трелевке и комплексную выработку на рабочего бригады в смену.

Кроме указанной выше схемы, можно рекомендовать и такую оптимальную технологическую схему разработки заболоченных лесосек в условиях БССР, которая предусматривает трелевку и вывозку деревьев с кроной. Применяемые механизмы, оборудование и способ трелевки те же, что и в предыдущей схеме. Оптимальная секция также имеет размеры  $250 \times 250$  метров. Трелевку деревьев следует производить спаренными лебедками, так как это обеспечивает более высокие показатели работы и лучшие условия труда для рабочих. Бригада в этом случае состоит из 11 человек, и комплексная выработка на одного рабочего бригады равна 5,6 м<sup>3</sup> в день.

Первая из рекомендуемых схем была проверена в производственных условиях и подтвердила правильность наших расчетов.

### 3. Выводы

Предлагаемый метод дает возможность на основании предварительных технических расчетов дать обоснованное решение вопроса о выборе оптимальных технологических схем

разработки лесосек в различных производственных условиях с применением серийно выпускаемого лесозаготовительного оборудования и механизмов, а также обосновать параметры новых лесозаготовительных машин и их систему.

2. Технически обоснованное решение вопроса о выборе оптимальных технологических схем разработки лесосек на основании показателей, полученных в результате анализа фактических трудозатрат на основных и подготовительных работах, выполняемых на лесосеке, позволят установить причины большой трудоемкости отдельных видов этих работ и наметить конкретные мероприятия по снижению их трудоемкости.

Все это в конечном итоге обеспечит в короткий срок повышение производительности труда до уровня 400—500 м<sup>3</sup> в год на списочного рабочего по предприятию.