

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

9

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1947

ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

№ 9

Сентябрь

1947

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОРГАН МИНИСТЕРСТВ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР и РСФСР

СОДЕРЖАНИЕ

Быстрейший подъем лесной промышленности — важнейшая народнохозяйственная задача 1

ПЛАНИРОВАНИЕ И ЭКОНОМИКА

А. Ф. Никифоров — К вопросу об экономической эффективности организационно-технических мероприятий 3
А. А. Гарин — Основные вопросы реконструкции камского лесосплава 7

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

Д. П. Базин — Два вопроса транспорта 10
В. А. Ломоносов и А. Я. Сасс — Механическая пила с трактором СТЗ-З-НАТИ на валке 13

СПЛАВ

Н. П. Шемякин — Тросо-спицевые плотины 15

ЛЕСОХИМИЯ

Н. В. Чалов — Производство лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины 17

БИБЛИОГРАФИЯ 20

ИНОСТРАННАЯ ТЕХНИКА

Э. Н. Ойстрах — Проблемы вторичной переработки канифольно-скипидарных продуктов 22

Быстрейший подъем лесной промышленности — важнейшая народнохозяйственная задача

Совет Министров СССР 8 августа с. г. принял решение о механизации лесозаготовок, освоении новых лесных районов и создании необходимых условий для закрепления рабочих и инженерно-технических кадров Министерства лесной промышленности СССР.

Это постановление — яркий пример исключительного внимания, которое уделяют партия, правительство и лично товарищ Сталин лесной промышленности. Оно имеет историческое значение для всего ее дальнейшего развития.

С особой ясностью Совет Министров СССР вскрыл причины плохой работы лесозаготовительных организаций и указал меры, с помощью которых можно и нужно обеспечить нормальную работу на лесозаготовках и рост объема производства.

Правительство отметило совершенно недостаточное развитие механизации лесозаготовок, необеспеченность лесозаготовительных предприятий постоянными квалифицированными кадрами рабочих, плохую организацию работ и низкий уровень производительности труда на лесозаготовках.

Совет Министров СССР указал также, что Министерство лесной промышленности не уделяло должного внимания созданию собственной ремонтной базы для обслуживания механизмов и для производства запасных частей.

Крайний недостаток жилого фонда, неблагоустроенность лесных поселков, а главное — отсутствие должной борьбы лесозаготовительных организаций за создание надлежащих условий по закреплению постоянных кадров рабочих, инженеров и техников повлекли за собой большую текучесть их.

Министерство лесной промышленности, несмотря на исключительную важность развития лесозаготовок в новых лесных районах, не проводило в них необходимых работ по изучению и освоению лесных массивов.

Совет Министров СССР особо подчеркнул, что быстрейший подъем лесной промышленности, от работы которой зависит выполнение и перевыполнение пятилетнего плана восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства, является важнейшей народнохозяйственной задачей.

Главная же задача лесной промышленности состоит в том, чтобы в ближайшие три года превратить заготовку и вывозку леса из отрасли, в которой преобладает ручной труд, в развитую, механизированную промышленность.

В связи с этим Министерству лесной промышленности предложено в течение 1947—1950 гг. построить тысячи километров узкоколейных железных дорог с таким расчетом, чтобы в 1950 г. иметь их почти в пять раз больше по сравнению с 1940 г.

Одновременно в районах с устойчивой и длительной зимой будет широко применяться тракторная вывозка древесины, а в районах с разбросанными лесными массивами — автомобильная.

До 1946 г. вовсе не применялись механизмы на заготовке леса. Сейчас этому делу уделяется особое внимание, и в 1950 г. механизированная заготовка леса достигнет только по предприятням Министерства лесной промышленности СССР 95—100 млн. м³.

Широко будет проводиться и механизация погрузки древесины на верхних и нижних складах. На строительстве механизированных лесовозных дорог получат широкое применение бульдозеры, скреперы, грейдеры и другие дорожностроительные механизмы.

Правительство СССР оказывает Министерству лесной промышленности исключительно большую помощь. В 1950 г. на лесовывозке будет работать паровозов почти в 10 раз больше, чем в 1940 г., не считая мотовозов. Что же касается автовывозки леса, то министерство уже получает ежегодно почти такое же количество автомобилей, какое у него было в общей сложности в 1940 г.

Как известно, трележка древесины является важнейшим процессом лесозаготовки. Теперь созданы специальные меха-

низмы для этого рода работ. На одном из крупнейших заводов страны налаживается производство специальных трелевочных тракторов и, начиная с 1948 г., тысячи их ежегодно будут поступать в лесную промышленность.

На трележке будут также применяться легкие передвижные электрические лебедки и мощные лебедки, смонтированные на тракторах С-80. Массовое применение на трележке найдут легкие переносные рельсовые дороги.

На свое техническое перевооружение в части заготовки леса механизмами наша промышленность за три года получит десятки тысяч электропил, причем в 1948 г. выпускаются новые, более совершенные модели электропил; в частности появятся облегченные электрические пилы с моторами повышенной частоты тока и электропилы с удлиненной шиной для крупномерного леса.

Совершенно по-новому решается и проблема энергоснабжения лесозаготовок. Если до настоящего времени для электрификации лесозаготовок применялись только электростанции малой мощности (количество которых будет тысячами возрастет), в дальнейшем возникнут сотни новых предприятий, энергоснабжение которых по всему комплексу механизации лесозаготовок будет осуществляться уже от центральных гидроэлектрических и тепловых станций. Таким образом, на механизированных лесозаготовительных предприятиях будет создана собственная, постоянно действующая энергетическая база.

На вывозке леса большое место займут локомотивы и другие тяговые машины, специально спроектированные для работы в лесных условиях. Кроме основного паровоза типа ПТ-4, по лесовозным дорогам пойдут другие, более легкие паровозы, с нагрузкой на ось до двух тонн, а также газогенераторные мотовозы, мощные тракторы С-80 и специальные лесовозные автомобили.

Наряду с механизацией лесозаготовок постановление Совета Министров СССР предусматривает ряд мер по механизации сплавных работ и производству специального оборудования для этой цели: дизельных рейдовых катеров, катеров речного типа, паровых речных буксиров, сплотовых машин, транспортеров, элеваторов и т. д.

Такой размах механизации лесозаготовительных и сплавных работ означает полную техническую реконструкцию лесозаготовок.

Ни в какой другой стране мира невозможен такой темп реконструкции промышленности! Только в нашем советском государстве, только в условиях социалистического строя можно реально ставить и практически решать такие грандиозные задачи в течение всего трех лет!

В 1950 г. лесная промышленность СССР станет технически наиболее передовой по сравнению с любой страной мира, имеющей крупные лесозаготовки.

Самой собой вытекает, что широкое развитие механизации лесозаготовительных и сплавных работ, предусматриваемое постановлением Совета Министров СССР, будет сопровождаться резким расширением ремонтной базы. На каждом механизированном лесозаготовительном предприятии и в каждой сплавной конторе будут созданы ремонтно-механические мастерские, а каждый лесозаготовительный и сплавной трест будет иметь в своем распоряжении центральные ремонтные мастерские, оборудованные для проведения ремонта любой сложности. Намного увеличится и количество ремонтных заводов для капитального ремонта оборудования и паровозов.

Исключительно широкие меры предусматриваются в поставлении Совета Министров СССР по созданию необходимых условий для закрепления на лесозаготовках кадров постоянных рабочих и инженерно-технических работников. В этих мероприятиях, как в зеркале, отражена сталинская забота о кадрах, сталинская любовь к людям труда! На лесозаготовительных и сплавных предприятиях будут созданы благо-

устроенные лесные поселки с обязательным и первоочередным строительством школ, амбулаторий, бань, клубов, а также с проведением электричества и радиофикации. При осуществлении плана жилищного строительства предприятия уже во втором полугодии 1947 г. получат около 200 тыс. м² жилой площади, а в 1948 г. — свыше 500 тыс. м². Намечена большая программа строительства и индивидуальных домов, с последующей продажей их рабочим, инженерно-техническим работникам и служащим. В 1947 г. только в основных лесозаготовительных районах будет построено 2000, а в 1948 г. уже 10 600 индивидуальных домов из двух и трех комнат, стоимостью в 8 и 10 тыс. руб. На покупку этих домов будет предоставляться ссуда на полную стоимость дома со сроком погашения ее в течение 10 лет. Министерство выделяет ряд лесопильных и деревообрабатывающих предприятий специально для производства индивидуальных стандартных домов и строительных деталей. Последние, как и стандартные дома, предназначены для продажи рабочим и служащим наших предприятий.

Для постройки индивидуальных домов, под сады и огороды предоставляются приусадебные земельные участки в размере от 0,5 до 0,75 га, а в районах Урала, Севера, Сибири, Дальнего Востока и в Карело-Финской ССР, кроме того, лесные сенокосы от 1 до 2 га на одну семью.

Начиная с 1947 г. работники лесозаготовительных и сплавных предприятий освобождаются от уплаты сельскохозяйственного чалога с доходов от сельского хозяйства из приусадебных участках в лесных поселках, а обязательная поставка молока и мяса государству от имеющегося в личном пользовании скота будет взиматься лишь в половинном размере от норм, установленных для соответствующих районов.

Большая материальная помощь государства будет оказываться рабочим, направляющимся на постоянную работу на предприятия лесной промышленности в районы Урала, Сибири, Дальнего Востока, Севера и в Карело-Финскую ССР. Таким рабочим предусматривается выдача ссуды на хозяйственное обустройство в размере 1000 руб. на самого рабоче-

го и по 250 руб. на каждого переезжающего с ним члена семьи, со сроком погашения в течение двух лет. Кроме того, будет предоставляться ссуда на приобретение в индивидуальное пользование домашнего скота в пределах до 3 тыс. руб. на одного заемщика, со сроком погашения в течение трех лет.

И, наконец, широкая система мер советского правительства по созданию условий для закрепления постоянных рабочих и инженерно-технических работников на лесозаготовках подкрепляется решением о значительном увеличении должностных окладов руководящим и инженерно-техническим работникам, занятым в леспромпхозах, механизированных лесопунктах, лесозаготовках, сплавных конторах, рейдах, запанях и перевалочных базах.

Теперь дело закрепления рабочих и инженерно-технических кадров будет зависеть целиком от самих руководителей предприятий.

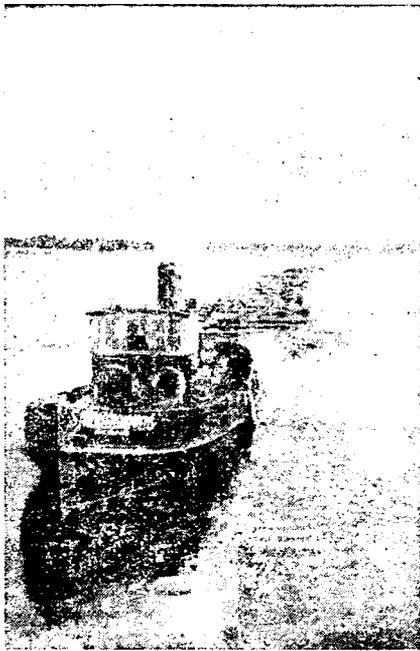
Огромная помощь, которую оказывает правительство лесозаготовительным и сплавным организациям Министерства лесной промышленности СССР оборудованием и материальными средствами, обеспечивает все необходимые условия для быстрого подъема и превращения ее в передовую и ведущую отрасль народного хозяйства нашей великой социалистической Родины.

И делом чести, делом славы, делом доблести и героизма всех рабочих, инженерно-технических работников и служащих лесозаготовительных и сплавных организаций будет теперь упорная и настойчивая большевистская работа по осуществлению плана лесозаготовок и наращиванию новых производительных мощностей.

Огромный коллектив работников лесной промышленности ответит делом на историческое постановление правительства, на заботу товарища Сталина.

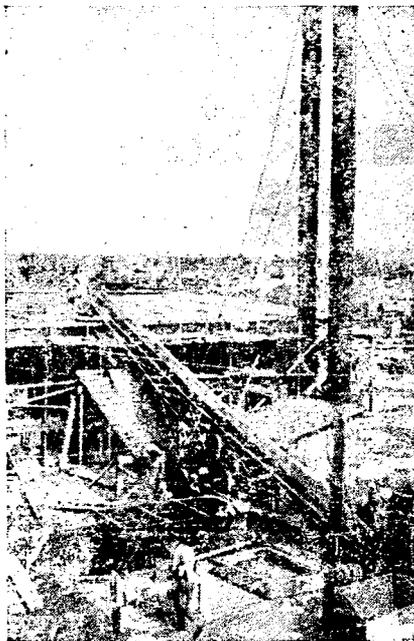
Мобилизуя все свои силы, энергию и знания развертывая шире социалистическое соревнование, он добьется победы в борьбе за выполнение и перевыполнение плана послевоенной сталинской пятилетки.

Этого требуют интересы нашей великой Родины!



Рабочие, инженеры и служащие Латвийского лесосплавного треста вывели на социалистическое соревнование сплавщиков Белорусской ССР. На снимке: буксировка плотов с Белозерского сплавного рейда на лесопильные заводы Риги

Фото Б. Федосеева (фотохроника ТАСС)



В г. Косопле Ровенской области на базе небольшого завода строится крупный дом строительный комбинат. Комбинат уже выпускает детали для стандартных домов.

На снимке — общий вид строящегося фанерного завода

Фото К. Бузынина (фотохроника ТАСС)



Ирбитский лесокомбинат треста Свердловск закончил сплав древесины на 3 месяца раньше, чем в предыдущие годы.

На снимке: бригадир Л. В. Окулов на выгрузке древесины

Фото Ж. Берланда (фотохроника ТАСС)

ПЛАНИРОВАНИЕ И ЭКОНОМИКА

Доцент, канд. экон. наук А. Ф. Никифоров

К вопросу об экономической эффективности организационно-технических мероприятий*

Значение определения экономической эффективности

Процесс производства представляет собой затраты рабочей силы, материальных элементов (средств труда) и денежных средств на основные и оборотные фонды.

Один и тот же производственный результат может быть достигнут разными организационно-техническими способами, требующими и разных размеров затрат.

Если бы наше народное хозяйство обладало неограниченными ресурсами рабочей силы, средств производства, неограниченными размерами накопления для расширенного воспроизводства, то определение экономической эффективности того или иного способа решения производственной задачи не имело бы смысла, т. е. при этих условиях любой способ был бы эффективен.

Однако этого нет. Наоборот, ресурсы живого труда, средств производства и размеры накоплений у нас ограничены. Поэтому мы должны отбирать те варианты организационно-технического решения заданной производственной задачи, которые обеспечивают минимум затрат или при данных затратах позволяют получить максимум эффекта.

Все затраты, связанные с получением производственного эффекта, можно свести к затратам рабочего времени, а «экономию времени», — указывает Маркс, — равно как и планомерное распределение рабочего времени по различным отраслям производства, остается первым экономическим законом на основе коллективного производства¹.

В качестве рабочего инструмента, служащего целям выбора лучших (т. е. наиболее экономичных) вариантов решения заданной производственной задачи, можно считать, по нашему мнению, показатель экономической эффективности.

Содержание показателя экономической эффективности

В самом общем виде показатель экономической эффективности может быть представлен выражением:

$$E = \frac{\text{эффект}}{\text{затраты}} \quad (1)$$

Данное выражение означает взвешивание полезного эффекта с производимыми на его получение затратами.

Рассмотрим содержание числителя и знаменателя данного выражения.

Числитель «эффект» в промышленном производстве — это прежде всего продукция определенного состава, количества и качества.

При сравнении разных вариантов эти элементы эффекта количественно измеримы и сопоставимы. В условиях социального производства «эффект» в ряде случаев содержит и такие элементы эффекта, которые не поддаются количественному измерению. Например, повышение обороно-

способности страны, подъем культуры в ранее отсталых районах и т. п. Эти элементы эффекта мы называем «неизмеримые элементы эффекта».

Таким образом, числитель эффективности можно представить выражением:

продукция Q + неизмеримые элементы эффекта.

Чем шире производственная задача (строительство мощной электростанции, железнодорожной магистрали союзного значения, крупного завода и т. п.), тем больше условий, вызывающих необходимость учета «неизмеримого элемента

эффекта»; и наоборот, чем уже производственная задача (выбор технологии, выбор типа лесотранспорта, применение нового типа машины и т. п.), тем меньше необходимости вводить в состав эффекта его «неизмеримые элементы».

В обычной практике работы проектных организаций, плано-производственных отделов предприятий, трестов производственные задачи решаются по отношению к заданным объемам продукции; «неизмеримые элементы эффекта» при этом, как правило, отсутствуют. Поэтому в целях практической целесообразности и для упрощения математического выражения показателя эффективности во всех последующих суждениях будем считать эффект равным Q (продукция определенного состава, количества и качества).

Знаменатель эффективности — «затраты» в промышленном производстве состоит из себестоимости (C) и единовременных капиталовложений (K) на основные и оборотные средства.

Единовременные капиталовложения не являются действительными затратами, подобными тем, которые учитывают себестоимость. Все же единовременные капиталовложения мы обязаны учитывать вследствие дефицитности народнохозяйственных накоплений, которые и являются источником для получения K . Для нас, следовательно, далеко не безразлично, ценой каких единовременных капиталовложений мы получим заданный эффект.

Таким образом, общее выражение показателя эффективности можно представить формулой:

$$E = \frac{Q}{C + K} \quad (2)$$

Правило тождества эффекта сравниваемых вариантов

Показатель эффективности — это количество эффекта на единицу затрат. Но если путем деления Q на $C + K$ получим некоторую величину E , то сама по себе она еще ничего не говорит, т. е. E одного отдельно взятого варианта не отвечает на вопрос, эффективен или нет данный вариант. Об эффективности можно судить лишь на основании сопоставления E у двух и более возможных вариантов.

Но как сопоставлять эффективность двух и более вариантов, если она не может быть определена порознь для каждого варианта?

Эта первая трудность преодолевается тем, что при тождестве эффекта у сравниваемых вариантов отношение их эффективностей (E) обратно пропорционально отношению затрат.

* В порядке обсуждения
1 К. Маркс. Архив, т. IV, стр. 119, Экономические рукописи 1857—1858 гг., глава о деньгах.

Допустим, что эффект I варианта равен эффекту II варианта при разных затратах; тогда:

$$\frac{E \text{ I вар.}}{E \text{ II вар.}} = \frac{\text{эффект I вар.}}{\text{затраты I вар.}} \cdot \frac{\text{эффект II вар.}}{\text{затраты II вар.}} = \frac{\text{затраты II вар.}}{\text{затраты I вар.}} \quad (3)$$

Таким образом, хотя E I варианта и E II варианта сами по себе и неопределимы, но затраты по I и II вариантам принципиально измеримы и таким образом имеет-ся возможность определить относительную эффектив-ность одного варианта по сравнению с другим. А этого уже вполне достаточно, чтобы выполнить цель определения эконо-мической эффективности, т. е. отобрать из ряда возмож-ных решений производственной задачи такой вариант, ко-торый обеспечивает максимум экономии затрат труда.

Таким образом, главным правилом определения эконо-мической эффективности является тождественность эф-фекта сравниваемых вариантов. Без этого условия вари-анты по затратам несопоставимы, а поэтому выводы будут ошибочны и случайны.

Учитывая столь важное значение правила тождества эф-фекта и желая показать принципы приведения вариантов к тождественному эффекту, считаем целесообразным приве-сти два наглядных примера.

Пример первый. Проектируется реконструкция лесо-завода со следующими показателями:

Выработка до реконструкции	125 тыс. м ³
Выработка после реконструкции	250 " "
Капиталовложения в реконструкцию	3,5 млн. руб.
Стоимость 1 м ³ лесопроductии:	
до реконструкции	6 руб.
после реконструкции	50 "

Спрашивается, эффективна ли реконструкция лесозавода? Попробуем решить данную задачу без приведения к об-щему эффекту.

Реконструкция дает экономию на себестоимости в разме-ре 4 руб. на 1 м³. Следовательно, вложения в реконструк-цию будут окупаться экономией на себестоимости. Однако попытка определить размеры ежегодной экономии на себестоимости сталкивается с серьезными затруднениями. Возни-кает вопрос, на какой объем годовой лесопроductии надо умножить экономию на себестоимости единицы проductии: на объем, имевший место до реконструкции (125 тыс. м³) или на выпуск после реконструкции (250 тыс. м³)? Если мы примем первое решение, то, казалось бы, не учтем эконо-мии на себестоимости, которую дает прирост выработки. Если же мы умножим экономию на выпуск после рекон-струкции, то как будто бы неправильно распространяем эконо-мию на ту часть выработки, которой до реконструкции не было, следовательно, включим в расчет фиктивную эконо-мию. Пусть из осторожности (дабы не преувеличить эф-фективность реконструкции) мы примем первое решение. Тогда окажется, что вложения в реконструкцию окупаются экономией на себестоимости в течение 7 лет:

$$\frac{350000}{4 \times 125000} = 7 \text{ лет.}$$

Отсюда можно заключить, что даже при самых осторож-ных подсчетах реконструкция лесозавода окупает себя в сравнительно короткое время и, следовательно, эффе-ктивна.

Однако этот вывод основан на неправильном сопоставле-нии различных по объему проductии вариантов и по-этому может сказаться верным лишь случайно. В самом деле, в случае отказа от реконструкции лесозавода потре-бность в дополнительном производстве 125 тыс. м³ лесо-материалов все же должна быть непременно покрыта. До-пустим, что ее можно удовлетворить за счет строительства нового лесозавода в том же районе покрываемой потребно-сти, но в месте, более благоприятно расположенном по от-ношению к сырьевым ресурсам. При этом капиталовложе-ния на строительство нового лесозавода составят 4,2 млн. руб., а себестоимость 1 м³ будет равна 48 руб. Учтя иные возможности покрытия той же по объему потре-бности в лесоматериалах, которую мог бы покрыть суще-ствующий лесозавод после реконструкции, мы тем

самым получим данные для приведения обоих вариантов к тождественному эффекту.

Вот эти варианты (табл. 1).

Таблица 1

Варианты	Продукция	Вложения	Себестоимость годовсй проductии
I Без рекон- струкции	125 тыс. м ³ (старый лесозавод) + 125 тыс. м ³ (новый лесозавод) = 250 т. с. м ³ в г.	4,2 млн. руб.	60 × 125 000 + + 48 × 125 000 = = 13 500 000 руб.
II С рекон- струкцией	250 тыс. м ³ в год (реконструкция лесозавода)	3,5 млн. руб.	56 × 250 000 = = 14 000 000 руб.

Таким образом, приведение вариантов к тождественному эффекту показывает, что реконструкция лесозавода требует переплат на себестоимости в размере 500 000 руб. в год. Но зато реконструкция требует меньших капиталовложений (3,5 млн. руб. вместо 4,2 млн.). Однако дополнительные капиталовложения на новый лесозавод окупаются эконо-мией на себестоимости в срок менее чем в два года:

$$\frac{420000 - 350000}{1400000 - 1350000} = 1,4 \text{ года.}$$

Следовательно, в данном случае вариант I эффективнее, чем вариант II, т. е. экономически выгоднее наряду с суще-ствующим лесозаводом построить в данном районе новый лесозавод с производством 125 тыс. м³ лесоматериалов в год, чем реконструировать существующий и довести его мощ-ность с 125 000 м³ до 250 000 м³.

Пример второй. Допустим, что требуется обработать поверхность деталей A с точностью до 0,2 мм с годовым производством Q = 10 000 шт. Деталь можно обрабаты-вать двумя способами — строганием и фрезеровкой. При этом на заводе имелись исходные показатели, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Варианты	Исходные показател		Условия т. уда	Себестоимость единицы изделия в к. п.	Капиталовло- жения в руб.
	Qшт.	точность обработки в мм			
I Стржка	5 000	0,2	a	60	15 500
II. Фрезеровка	10 000	0,8	b	40	20 000

Как видим, варианты «строжка» и «фрезеровка» не тождественны по Q и по «точности обработки».

Приведем оба варианта к тождественному эффекту (в дан-ном случае к заданным параметрам проductии, т. е. 10 000 шт. в год с точностью 0,2 мм), сначала по показателю точности, тем, что добавим к фрезеровке операцию шлифовки. Она обеспечит 10 000 шт. в год с точностью обработки 0,2 мм при дополнительной себестоимости 10 коп. за штуку. Ка-питаловложения на оборудование для шлифовки составят 12 000 руб. Шлифовка сопровождается ухудшением условий труда. Варианты, приведенные по «точности», будут иметь показатели, данные в табл. 3.

Таблица 3

Варианты	Qшт.	Точность обработки в мм	Условия труда	Себестоимость в к. п.	Капиталовло- жения в р. б.
I. Стржка	5 000	0,2	a	60	15 500
II. Фрезеровка + шлифовка	10 000	0,2	b	50	32 000

Далее приведем варианты к тождеству по Q , т. е. по количеству штук в год, тем, что удвоим количество строгальных станков; это удваивает капиталовложения по варианту «строжка».

Варианты, приведенные к тождеству по «точности» и «количеству», получают теперь показатели, данные в табл. 4.

Таблица 4

Варианты	$Q_{шт.}$	Точность обработки в мм	Условия труда	Себестоимость в коп.	Капиталовложения в руб.
I. Строжка	10 000	0,2	<i>a</i>	60	31 000
II. Фрезеровка + шлифовка	10 000	0,2	<i>b</i>	50	32 000

Осталось привести варианты по «условиям труда». Для этого по II варианту рассмотрим установку вентиляции, а рабочему на шлифовке — молоко, полагающееся на данной работе. Это потребует 4 000 руб. капиталовложений и повысит себестоимость на 6 коп. на штуку. Варианты, приведенные к тождеству по всем учитываемым элементам эффекта, будут при этих условиях иметь показатели, приведенные в табл. 5.

Таблица 5

Варианты	$Q_{шт.}$	Точность обработки в мм	Условия труда	Себестоимость в коп.	Капиталовложения в руб.
I. Строжка	10 000	0,2	<i>a</i>	60	31 000
II. Фрезеровка + шлифовка	10 000	0,2	<i>b</i>	56	36 000

Только теперь мы имеем право сопоставить эти варианты и определить, который из них эффективнее.

При практических расчетах можно избежать необходимости подобного поэлементного приведения вариантов к тождественному эффекту и делать приведение одновременно если не по всем, то по многим элементам эффекта.

Определение относительной эффективности сравниваемых вариантов

Относительная эффективность одного варианта по сравнению с другим представляет выражение:

$$\frac{E \text{ I вар.}}{E \text{ II вар.}} = \frac{\text{затраты II вар.}}{\text{затраты I вар.}} = \frac{C \text{ II} + K \text{ II}}{C \text{ I} + K \text{ I}}$$

При этом обычно в «затратах» себестоимость и капиталовложения в приведенных к тождеству вариантах количественно противоположны, т. е. у первого варианта себестоимость ниже, чем у второго, но зато капиталовложения у первого варианта выше, чем у второго, и наоборот.

В приведенном выше примере мы видим, что по себестоимости выгоднее вариант «фрезеровка» плюс «шлифовка», но у этого варианта капиталовложения выше, чем по варианту «строжка»; следовательно, пока еще нет доказательства, который же из этих вариантов эффективнее.

Себестоимость и капиталовложения — это два элемента в числителе и знаменателе относительной эффективности, причем такие элементы, которые хотя оба и в денежных выражениях и соединены между собой математическим знаком плюс, но просто суммироваться никак не могут, так как это качественно разнородные величины. Поэтому, казалось бы, мы не можем определить эффективность того или иного варианта. Но, оказывается, это не так. Относительную эффективность можно определить благодаря использованию показателя норм эффективности капиталовложений.

В чем тут сущность вопроса?

Выше мы отмечали, что в знаменателе эффективности капиталовложения учитываются потому, что источники их — накопления — дефицитны.

Дефицитность, ограниченность капиталовложений означает далее, что, если мы производим на одном участке капиталовложения, то лишаем какой-то другой участок народного хозяйства этой суммы. Этот участок производства, лишенный капиталовложений, терпит дополнительные издержки производства, которых он бы не имел, а сэкономил при использовании данного дефицитного средства, каковым являются капиталовложения.

Например, ввиду недостатка финансирования в текущем году лесозаводу отказано вложить некоторую сумму для замены устаревшего оборудования. Всем известно, что пользование устаревшим оборудованием неизбежно вызывает дополнительные затраты на частый ремонт, на оплату простоев не по вине рабочих, ухудшает качество продукции, вызывает рост себестоимости, замедляет оборачиваемость средств, — словом, предприятие терпит убыток, потери, которых оно не имело бы, если бы ему были предоставлены необходимые капиталовложения для замены устаревшего оборудования.

Таким образом, капиталовложения (как и другие дефицитные средства) обладают свойством обеспечивать экономию на издержках производства.

И вот поэтому мы можем капиталовложения перевести в новое качественное содержание путем перемножения их на показатель «нормы эффективности» капиталовложений (P).

Показатель нормы эффективности капиталовложений обозначает минимальную экономию издержек производства, которую должно получить народное хозяйство на единицу капиталовложений (как дефицитного средства) за определенный промежуток времени, обычно за год.

Произведение показателя нормы эффективности P на величину капиталовложений K показывает размер экономии, которую теряет народное хозяйство вследствие применения дефицитных капиталовложений в производстве данного непосредственного продукта. Или можно сказать иначе, что произведение P на величину капиталовложений означает перерасход на издержках производства в народном хозяйстве вследствие применения в данном производстве капиталовложений.

На основании изложенного мы и подошли к утверждению: если соразмерить прямо и суммировать себестоимость и капиталовложения, вполне возможно соразмерить и суммировать себестоимость данного продукта с перерасходом на издержках производства в народном хозяйстве благодаря применению данной суммы капиталовложений в данном производстве.

Вот поэтому и возможно стало определить относительную эффективность сравниваемых вариантов.

При тождестве эффектов сравниваемых вариантов относительная эффективность первого варианта по сравнению со вторым может быть определена по формуле:

$$E_1 : E_{II} = \frac{\text{затраты II}}{\text{затраты I}} = \frac{C_{II} + K_{II} \cdot P}{C_I + K_I \cdot P}, \quad (4)$$

где:

C_I, C_{II} — себестоимость непосредственной продукции;

$K_I \cdot P$ и $K_{II} \cdot P$ — потери народного хозяйства за год на из-

держках производства в других участках народного хозяйства вследствие затраты капитальных вложений в производство данной непосредственной продукции.

Размер капиталовложений по разным вариантам обычно различен, поэтому в целях упрощения расчетов следует считать потери на издержках производства на вариант, у которого большие капиталовложения.

Дополнительные капиталовложения равны положительной разнице между капиталовложениями по вариантам:

$$K_{\text{доп.}} = K_{\text{макс.}} - K_{\text{мин.}}$$

В связи с этим можно рекомендовать правило: определять относительную эффективность варианта, имеющего большие капиталовложения, по отношению к варианту с меньшими капиталовложениями.

Формула относительной эффективности (4) при этом примет вид:

$$\frac{E \text{ вар. с макс. кап. влож.}}{E \text{ вар. с мин. кап. влож.}} = \frac{C \text{ с мин. кап. влож.}}{C \text{ с макс. кап. влож.} + P \cdot K_{\text{доп.}}}, \quad (5)$$

Правило определения вывода об эффективности варианта с большими капиталовложениями таково:

Если относительная эффективность варианта с максимальными вложениями при заданной P будет больше 1, то этот вариант эффективнее варианта с меньшими капиталовложениями, так как в этом случае использование варианта, требующего дополнительных капиталовложений, обеспечивает такую экономию на себестоимости (в сравнении с другим вариантом), которая (экономию) больше, чем потери народного хозяйства в других участках производства,

т. е. при $E \text{ макс.} > 1$ будет $(K \text{ макс.} - K \text{ мин.}) \cdot P < C \text{ мин.} - C \text{ макс.}$

Решим изложенным способом приведенный выше второй пример на определение относительной эффективности строжки или фрезеровки.

После приведения эффектов сравниваемых вариантов к тождеству мы имели следующие показатели (табл. 6):

Таблица 6

Показатели	Вариант «строжка»	Вариант «фрезеровка + шлифовка»
Годовая продукция в шт. . .	10 000	10 000
Точность обработки в мм . .	0,2	0,2
Себестоимость 1 шт. в коп.	60	56
Капитальные вложения на 1 шт. в коп.	310	360

Определяем относительную эффективность варианта «фрезеровка + шлифовка», где капиталовложения больше, чем по варианту «строжка»; $P = 0,1$.

$$E \frac{\text{фрезеровка}}{\text{строжка}} = \frac{C \text{ строжка}}{C \text{ фрез.} + P \cdot K_{\text{доп.}}} = \frac{60}{56 + 0,1(360 - 310)} = \frac{60}{61} \approx 0,98.$$

Таким образом, при данных значениях C , K и P вариант «фрезеровка + шлифовка» по сравнению со «строжкой» хотя технически возможен и обеспечивает тот же производственный результат, но экономически неэффективен, так как народнохозяйственные затраты по варианту «фрезеровка + шлифовка» относительно выше, чем по варианту «строжка». Следовательно, в данном случае выгоднее установить второй строгальный станок, чем вводить операцию шлифовки. Экономика производства, таким образом, определяет выбор технического способа решения заданной производственной задачи.

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений

В настоящее время еще отсутствуют единые регламентированные центральными государственными органами нормы эффективности. В практике же иногда пользуются скрытой формой нормы эффективности — сроком окупаемости — $T_{\text{ок}}$ — по сути дела есть обратный показатель нормы эффективности:

$$T_{\text{ок}} = \frac{1}{P} = \frac{1}{\frac{\text{экономию на затратах в год}}{1 \text{ руб. доп. кап. влож.}}} = \frac{1 \text{ руб. доп. кап. влож.}}{\text{экономию на затратах в год}}$$

Срок окупаемости показывает период (обычно число лет), в течение которого экономия на затратах от осуществления варианта с большими капиталовложениями будет равна сумме дополнительных капитальных вложений.

До установления общегосударственной нормы эффективности капиталовложений для лесной промышленности и особенно для лесозаготовки (заготовка, трелевка, сухопутный и водный лесотранспорт) было бы значительным шагом вперед установление и пользование своей «лесной» нормой эффективности капиталовложений.

В приведенном нами втором примере срок окупаемости дополнительных капиталовложений по варианту «фрезеровка» составит:

$$\frac{350 - 310}{60 - 56} = \frac{50}{4} = 12,5 \text{ лет.}$$

Совершенно очевидно, что вариант «фрезеровка» неэффективен, так как дополнительные капиталовложения на его осуществление окупятся экономией на себестоимости лишь в течение 12,5 лет, а задание обрабатывать 10 000 шт. данного изделия вряд ли будет сохраняться в течение 12,5 лет — срока, довольно продолжительного.

Следовательно, в данном случае срок окупаемости экономически неприемлем, и вариант фрезеровки отвергается.

Правило определения приемлемости срока окупаемости капиталовложения таково: если $T_{\text{ок}}$ равен сроку службы (эксплуатации) технического сооружения, машины и т. д., — вариант неэффективен; если $T_{\text{ок}}$ больше срока службы — вариант еще более неэффективен; если $T_{\text{ок}}$ меньше срока службы — вариант эффективен.

В основе развития социалистической промышленности, в том числе и нашей лесной промышленности, лежит задача скорейшего построения коммунистического общества, которая определяет собой народнохозяйственную эффективность как критерий проводимых в нашей промышленности технических и организационных мероприятий. Одной из важнейших сторон определения этой эффективности являются экономические расчеты, цель которых в том, чтобы обеспечить правильный выбор проводимых мероприятий с точки зрения их экономичности и соответствия общим народнохозяйственным задачам.

Поэтому рассматриваемая нами проблема экономической эффективности проводимых организационно-технических мероприятий и осуществления экономических расчетов является одной из центральных, так как на этой основе должны, по нашему мнению, рассматриваться все остальные проблемы экономики лесной промышленности.

Изложенный нами метод экономического расчета дает, по нашему мнению, принципиальную методическую базу для применения его в плановой и проектной работе и тем самым повышает роль и значение экономики при обосновании самых различных конкретных организационно-технических мероприятий.

Основные вопросы реконструкции камского лесосплава

Кама с ее богатейшими гидро-энергетическими ресурсами включена в план первой послевоенной пятилетки в качестве объекта первостепенного народнохозяйственного значения.

На первом этапе реконструкции Камского водного пути будут осуществлены строительство Молотовского гидроузла и связанные с ним мероприятия по обеспечению нормирующей глубины на всем протяжении судоходной трассы.

На втором и третьем этапах реконструкции, после сооружения Соликамского и Воткинского гидроузлов, транзитная глубина на Каме может быть доведена до 3,5 м.

Эксплуатационные запасы лесов Камского бассейна (в основном Молотовской и Кировской областей) составляют около 50% всех лесных ресурсов Волжского бассейна.

В довоенные годы в лесах Камы вырубалось не более 45% ежегодной лесосеки по главному пользованию.

Леса Камы являются основной и исключительно мощной сырьевой базой не только внутриобластного значения, но и лесододефицитных районов всего юга европейской части СССР.

4 апреля 1946 г. правительство приняло специальное решение о мероприятиях по развитию лесозаготовок в бассейне Камы. К концу новой пятилетки (к 1950 г.) объем вывозки древесины к сплавным путям должен быть доведен до 20,1 млн. м³, в том числе с выходом на Каму — до 14,4 млн. м³.

Такой колоссальный рост объема лесосплава обеспечивается соответствующим развитием лесозаготовок путем строительства широкой сети мощных лесозаготовительных предприятий на базе механизированных лесовозных дорог.

Генеральная схема реконструкции сплава в бассейне Камы, составленная Гипролесстрансом, рассчитана на первый этап гидро-энергетического и транспортного освоения этой водной магистрали, т. е. на условия завершения строительства Молотовского гидроузла.

После осуществления этого строительства и сопутствующих ему регуляционных работ Камы по условиям лесотранспорта разделится на следующие пять резко отличающихся друг от друга участков.

Первый участок — Верхняя Кама и Вишера (зона естественного водного режима). На этот участок распространяются действующие правила сплава, но с учетом новых технических условий на сплотку и буксировку плотов транзитного назначения, следующих через Молотовское водохранилище.

Второй участок — от Керчева до Орла, протяжением около 100 км, — зона выклинивания подпора от Молотовской плотины. На рабочих акваториях Керчевского рейда и ниже его, до впадения Вишеры, будет обеспечена глубина не менее 2 м в течение всей навигации, а ниже устья Вишеры — не менее 2,3 м.

На участке Тюлькино — Огурдино должен быть оборудован транзитный переформировочно-переплоточный рейд.

Третий участок — от Тюлькинских рейдов до Молотовского гидроузла, протяжением около 200 км, — участок водохранилища, характеризующийся большими глубинами, обширными водными пространствами и озерным характером водного режима.

Заполнение водохранилища от горизонта максимальной (зимней) сработки до полной подпорной отметки будет заканчиваться примерно к 1 июня, благодаря чему весенние паводки на притоках Камы и на самой Каме, а также ранневесенний сплав леса будут проходить в условиях, близких к естественному водному режиму. Все существующие рейды в этой зоне должны быть перенесены на новые места.

Четвертый участок — пришлюзовые рейды в верхнем и нижнем бьефах гидроузла, — переходный участок из водохранилища в нижний свободный бьеф.

Плоты будут проводиться через шлюз двусторонней береговой тягой — тремя электровозами. Два электровоза предназначены для движения плота, третий — для торможения. Теоретическое число шлюзований в сутки 38—40.

При гидроузле необходимы: в верхнем бьефе — приемно-расчальный рейд с ремонтным пунктом и в нижнем бьефе — счалочный (переформировочный) рейд.

Пятый участок — свободный участок Камы ниже Молотовской ГЭС, с гарантируемой глубиной.

Значительное суточное колебание уровня выдвигает новые требования к проектированию причальных устройств на рейде нижнего бьефа гидроузла (непосредственно ниже ГЭС).

Целевое направление в проектировании реконструкции нижнекамских рейдов (ниже ГЭС) в основном будет заключаться в перевооружении этих рейдов, обеспечивающем освоение планируемых грузооборотов в новых условиях лесотрафика порта.

По пятилетним планам основных лесозаготовителей Камского бассейна почти половина (45%) всей загрузки бассейна падает на Верхнюю Каму и Вишеру, а вместе со Средней Камой (зона будущего водохранилища) эта загрузка составит 81% от общего объема сплава по бассейну.

С момента пуска в эксплуатацию КамГЭС на полную проектную мощность предусматривается новый рост указанных объемов сплава.

Значительное участие в формировании камского грузопотока (до 38% по Верхней Каме) получит древесина с конечных складов лесовозных дорог, примыкающих непосредственно к магистрали. Аналогичное положение следует отметить и в отношении основных притоков Камы.

В связи с тем, что развитие лесозаготовок в новом пятилетии в основном проектируется за счет строительства механизированных дорог с примыканием их непосредственно к магистральным рекам, первичная сплавная сеть на первом этапе реконструкции сплава используется не полностью. Полное использование первичной речной сети для лесосплава станет экономически целесообразным при применении так называемой малой механизации лесозаготовок и лесотранспорта при малых объемах производства. На следующем этапе реконструкции камского лесосплава на этот вопрос должно быть обращено особое внимание.

Объем грузопотоков через створ Молотовской ГЭС с 1950 г., с учетом сплава древесины самозаготовителей, предусматривается до 11,5 млн. м³.

Принципиальная схема технических мероприятий по реконструкции лесосплава

Первоначальный сплав

В основу генеральной схемы реконструкции первоначального сплава приняты следующие принципиальные положения.

1. На всех плотоходных участках вовлекаемых в эксплуатацию рек планируется широкое применение зимней сплотки: в пунктах рационализированной и гужевой вывозки — рационализированной сплотки, а при конечных складах механизированных дорог — механизированной сплотки.

Объем зимней сплотки устанавливается до 55% от общего объема лесовывозки.

При отсутствии или недостаточности съемных плотбищ для сплотки предполагается использовать незатопляемые площадки и береговые откосы с применением принудительной (механизированной) скатки готовых плотов в воду.

2. При конечных складах лесовозных дорог, примыкающих к нижним участкам плотоходных притоков Камы с возможным периодом плотового сплава не менее 15—20 дней, рекомендуется применение ранневесенней сплотки.

В зависимости от типа конечных складов лесовозных дорог и условий для ранневесенней сплотки выполнение ее предполагается пловучими станками типа ЦНИИ лесосплава, машинами типа «Ужлесовец», или непосредственно из штабелей у берегов откосов, в станках-«шлюхах».

Ранневесенняя сплотка древесины молевого приплава при устьях малых (молевых) рек, вследствие кратковременности возможного периода этой сплотки, не рекомендуется.

3. Первоначальный плотовый сплав в основном проектируется вольницей, а по более мощным плотоходным рекам — за механизированной тягой с применением специального тягового микроплота.

4. В качестве основной сплотовочной единицы для зимней и ранневесенней сплотки принят пучок.

По новым лесотранспортным условиям плоты, предназначенные в волжский транзит, должны иметь осадку не менее 1,8 м, тогда как из притоков Камы плоты будут поступать с осадкой не более 1,2 м. Таким образом, возникает вопрос об организации переплотовочных или догрузочных работ.

По данным Волжско-Камского филиала ЦНИИ лесосплава, зимняя сплотка озерных пучков с осадкой менее 1,2 м экономически не эффективна. Такие плоты применимы лишь при буксировке их на расстояние не более 100 км.

Переплотовка плотов с осадкой 1,5 м в плоты с осадкой в 2 м при буксировке последних до Сталинграда дает свыше 20% экономии на рабочей силе и стоимости. Для плотов с первичной осадкой 0,7—0,9 м и до 1,2 м эти показатели возрастут в два-три раза.

После завершения первой очереди строительства КамГЭС, обеспечивающей подпорную отметку водохранилища 193 м, условия для буксировки плотов по Каме будут близки к существующим.

Ввиду сравнительно больших расстояний сплава и исключительно тяжелых условий для мелевого сплава, а также в целях наибольшего использования весеннего паводка для буксировки плотов максимально возможное применение зимней и ранневесенней сплотки леса по Верхней Каме и Вишере следует считать обязательным. По притокам же Камы, расположенным в зоне водохранилища, применение этих видов сплотки рекомендуется только для первого периода планирования.

В основу организации мелевого сплава приняты следующие принципиальные положения:

1. Для срывки древесины в мелевой сплав рекомендуются: а) на конечных складах механизированные лесовозные дороги — механизированные способы срывки; б) на участках рационализированной и гужевой вывозки — рационализированные способы срывки с применением рациональной укладки древесины в штабеля при ее вывозке на конечные склады.

2. На всех реках, вовлекаемых в эксплуатацию в первом послевоенном пятилетии, должны применяться поточно-пикетные методы организации сплавных работ на основе рациональных технологических схем сплава, с надлежащим оборудованием пикетных пунктов и передерживающих запаней, с широким охватом речной сети гидротехническими и сплавными сооружениями, с составлением плановых и исполнительных графиков движения сплава.

3. Механизация наиболее трудоемких работ (зачистки хвоста мелевого сплава, разборки кос, заломов, очистки русла от топляков, кочек, захламленности) и механизация прочих мелiorативных работ предполагается на базе создания специальных участковых и бассейновых машинных станций.

В состав машинного парка включаются следующие агрегаты:

- трактор С-80, оборудованный бульдозером, трехбарабанной лебедкой, скрепленной установкой и другими приспособлениями для мелiorативных и сплавных работ;
- самоходный катер с гидромониторной установкой и приспособлениями для выемки затонувшего такелажа, топляков, карчей и для других мелiorативных работ;
- вездеходная лебедка;
- передвижная ремонтно-механическая мастерская;
- передвижная кузница с горном;
- передвижная электростанция;
- грузовые автомашины.

Основные притоки Камы на период сплавных работ предполагается оборудовать временной телефонной связью полевого типа с установкой аппаратов во всех оперативных пунктах реки (устьевые рейды, хваточно-формирующие пункты, пункты пикетного обслуживания сплава, передерживающие запани, верхние рюмы и пр.).

В узловых сплавных пунктах предусматривается установка радиоточек.

Для электрификации вышеуказанных пунктов рекомендуется применение микроГЭС — стационарных и пловучих.

Особенное внимание обращается на участки рек, подверженные распространению подпора от будущей Молотовской плотины.

Для наилучшего использования подпорных участков на притоках Камского водохранилища для хранения приплавающей древесины, а также в целях предотвращения обсыхания древесины на верхних участках пьжа верхних молехранилищ, свободных от подпора, выше верхней границы пьжа этих молеприемников проектируется постройка плотин.

Путем периодических попусков из водохранилищ этих плотин древесина будет проталкиваться по возможности дальше в зону подпора (в период приплава), а при обмелении реки в

межлетний период на участках, свободных от подпора, будет обеспечиваться более производительная зачистка пьжа при его сработке.

Наряду с этими мероприятиями рекомендуется применение механизированных способов продвижения древесины по тиховойдной части подпорных бьефов молеприемников.

Рейды и транзитный (магистральный) сплав

К главным вопросам, определяющим общее направление и содержание реконструктивных мероприятий по линии рейдового хозяйства и транзитного лесосплава, относятся следующие:

1. Переход на унифицированные типы сплотовочной единицы и плота и стандартизация их габаритов в соответствии с размерами шлюзовой камеры Молотовского гидроузла и нормирующими глубинами на Каме в новых условиях лесотранспорта. В комплексе с этими вопросами стоят: выбор наиболее рациональных типов существующих сплотовочных машин; усовершенствование их конструкции применительно к новым условиям работы; конструирование и испытание новых машин для озерной речной сплотки с разработкой рациональных технологических схем.

2. Проблемы комплексной и раздельной (по отдельным стадиям производственного процесса) механизации рейдовых работ и техническое перевооружение рейдовых хозяйств подсобно-вспомогательного назначения.

3. Перебазирование существующих лесных рейдов на новые места и в первую очередь рейдов, расположенных в зоне будущего Молотовского водохранилища, применительно к новым условиям лесотранспорта; строительство новых рейдов в верхнем и нижнем бьефах гидроузла; организация и оборудование новых рейдов в пунктах примыкания лесовозных дорог непосредственно к магистрали.

4. Организация буксировки плотов в условиях реконструированной Камы с учетом особенностей сплава по Верхней Каме, по будущему Молотовскому водохранилищу, через гидроузел — до и после завершения его строительства — и по Нижней Каме (ниже КамГЭС).

5. Организация и оборудование центральных баз по техническому обслуживанию транзитного (магистрального) сплава, такелажных баз, ремонтных баз и затонов, судостроительных верфей по линии вспомогательного флота, баз технического снабжения; организация службы флота, водных перевозок хозяйственного назначения, организация службы связи.

В качестве оснoвного типа сплотовочной единицы принят пучок с соотношением осей: для озерных условий — не более 1,75 и для речных — $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{4}$.

Камский плот должен удовлетворять требованиям озерной буксировки, т. е. иметь жесткую конструкцию.

Наряду с рекомендуемыми новыми типами плотов на первом этапе реконструкции могут найти применение и существующие типы, а именно:

- для местной буксировки до Соликамска и Березников или по Нижней Каме — плоты зимней сплотки системы Долматова;
- для местной буксировки, только до Соликамска и Березников (Вишера), — бестакелажные плоты системы Гриднева;
- для погрузки коротких сортиментов и листовых пород — плоты типа обрубков усиленного крепления;
- для буксировки в весенний период до Астрахани и в порты Каспийского моря — морские ситары.

В отношении габарита плотов устанавливаются следующие требования:

а) габариты плотов для участков буксировки выше гидроузла должны соответствовать габаритам шлюзовой камеры, а для участков буксировки ниже гидроузла — только габаритам пути;

б) для Верхней Камы и Вишеры размеры плотов будут определяться действующими правилами сплава, но с соблюдением кратности полезным размерам шлюзовой камеры (за исключением плотов с назначением в Соликамск и Березники и плотов, подлежащих переплотовке на Тюлькинском переформировочно-догрузочном рейде, для которых последнее требование обязательно);

в) по предварительным плановым предположениям, на буксировке плотов по Молотовскому водохранилищу будут работать пароходы в 300—400 и в 600 л. с., причем общая мощность последних составит около 30% от мощности всего флота этого участка. В связи с этим для водохранилища устанавливаются два вида плотов, по размерам: для пароходов в 300—400 л. с. — плоты размерами 200 × 26—28 м, в две секции по длине и в одну по ширине; для пароходов в 600 л. с. — плоты размерами 400 × 26—28 м, т. е. в четыре секции по длине и в одну по ширине.

Удельная нагрузка на одну индикаторную силу при этих условиях выразится в 14—18 м³ (11—14 т).

Плоты первой группы будут проходить шлюз без предварительной расчалки, вторая группа плотов потребует расчалки на две части (при габаритах шлюзуемой единицы 200×26—28 м).

В связи с тем, что ширина судоходной трассы ниже гидроузла существенно не увеличится и радиусы закруглений не изменятся, габариты плотов для этого участка Камы будут определяться действующими проходами сплава. На Новоильинском рейде будут формироваться плотокараваны размерами до 450×85 м, т. е. до 12 секций в одном караване, или в четыре секции по длине и в три секции по ширине, общей кубатурой до 30—35 тыс. м³ в каждом плотокараване.

В качестве основных сплотовых машин на первом этапе реконструкции рекомендуются:

а) машины типа «Советский блакстад» металлической конструкции с паросиловой установкой, с приспособлениями для сплотки пучков с осадкой 2 м и более;

б) электрифицированный вариант той же машины типа ВКФ МСБ (ЦНИИ лесосплава);

в) машины «Унжлесовец-3», также с приспособлениями для сплотки пучков большой осадки;

г) для рейдов при конечных складах лесовозных дорог при соответствующих местных условиях — станки «люльки», стационарные или пловучие, для сплотки у берега (по опыту сплотки на Московском море), а также станки для сплотки пучков на береговых откосах (типа ВКФ ЦНИИ лесосплава) с механизированной погрузкой древесины в пучок и стаскиванием его в воду.

Верхнекамские формиловочные и переформиловочные рейды, а также Керчевский и вишерские рейды в отношении их месторасположения строительством КамГЭС не затрагиваются. Эти рейды, за исключением Керчевского, будут находиться в условиях естественного водного режима. Реконструкция их диктуется, с одной стороны, ростом грузооборота, а с другой — требованиями по сплотке и формировке плотов применительно к новым условиям транзитного сплава.

На рабочих акваториях Керчевского рейда предполагается обеспечить в течение всей навигации глубину 2 м и, следовательно, возможность выпуска плотов с осадкой до 1,8 м. В связи с этим никаких переплоточных или догрузочных работ для плотов этого рейда на расположенном ниже Тюлькинском рейде не потребуются. Таким образом, доведение грузооборота Керчевского рейда до 2,5 млн. м³ технически вполне осуществимо. Тюлькинский рейд будет основным переплоточно (догрузочно)-переформиловочным рейдом. Общий его грузооборот на расчетный год планируется более 6 млн. м³, в том числе по переплотке — до 2,5 млн. м³.

Находясь в верхнем конце Молотовского водохранилища, этот рейд будет выполнять переплотку или догрузку плотов транзитного назначения, поступающих с недостаточной осадкой с Верхней Камы и Вишеры. На этот же рейд возлагаются формиловочные работы по керчевской древесине, все переформиловочные работы, а также ремонт неисправных плотов перед выходом их в Молотовское водохранилище. В связи с проектируемым новым профилем Тюлькинского рейда нижняя граница его работ отодвигается вниз по Каме до деревень Новинки и Огурдино.

Размещение рейдовых сооружений проектируется с расчетом обеспечения минимальной глубины на рабочих акваториях

рейда в 2,3 м при расчетном горизонте сработки водохранилища за период навигации до отметки 106,5 м.

Рейды зоны затопления (по навигационной сплотке), как правило, будут выпускать полногрузные по осадке плоты (не менее 2 м).

Всякая концентрация переплоточных работ в верхнем бьефе и тем более в нижнем бьефе гидроузла не только не целесообразна, но и недопустима.

Переплотка древесины, поступающей с недостаточной осадкой по р. Белой, будет выполняться Усть-Бельским переплоточно-переформиловочным рейдом.

Аналогичное замечание относится и к плотовому сплаву по р. Вятке для Сокольского переплоточно-переформиловочного рейда.

Все прочие рейды Нижней Камы (ниже г. Молотова) должны обеспечивать осадку плотов транзитного назначения также не менее 2 м в соответствии с проектируемой нормирующей глубиной по всей судоходной трассе Камы.

При определении объема переплоточных работ для указанных рейдов приняты следующие установки:

1. Вишерская и верхнекамская древесина для Соликамска и Березников подается в плотах речного типа малых осадок без переплотки; древесина транзитного назначения, поступившая в плотах речного типа с осадкой менее 1,5 м, подвергается переплотке на Тюлькинском рейде. Плоты с осадкой свыше 1,5 м первичными рейдами отправления должны выпускаться озерного типа и следовать в транзит без переплотки.

2. Для древесины, предназначенной для Молотовского промузла и Краснокамска, предельный минимум для осадки озерных плотов принят в 1,2 м. Плоты того же назначения, но речного типа и с осадкой менее 1,5 м, предполагается переплотывать в плоты озерного типа с осадкой не менее 2 м.

3. Древесина зимней и ранневесенней сплотки, поступающая из первоначального сплава в плотах с осадкой менее 1,5 м на рейды зоны водохранилища, предназначена потребителям Молотовского и Краснокамского промузлов и поэтому формируется в буксиры без переплотки. При этом первичными пунктами отправления плотов должны соблюдаться технические условия озерной сплотки (для буксировки по водохранилищу).

4. Древесина зимней, ранневесенней и навигационной сплотки, выпускаемая в транзитный сплав рейдами конечных складов лесовозных дорог, как правило, должна сдаваться в плотах озерного типа полногрузной осадки.

5. Предельный минимум для осадки бельских и вятских плотов принят также в 1,5 м. Плоты с осадкой свыше 1,5 м направляются в транзит без переплотки, а с осадкой 1,5 м и менее подвергаются переплотке.

Месторасположение верхнекамских, вишерских и нижнекамских рейдов (ниже гидроузла) в основном не изменится. Существующие же рейды, расположенные в зоне будущего водохранилища, должны быть перенесены на новые места, на участки выклинивания подпора по притокам Камы.

Орловский рейд разделится на два самостоятельных рейда — Кондасский и Яйвинский — соответственно со сплавными дистанциями по правобережью и левобережью Молотовского водохранилища. Аналогично должны быть выделены самостоятельные рейды Иньвенский, Косьвинский, Обвинский, Чусовской и Сылвинский с соответствующими сплавными дистанциями.

Камский бассейн, первый в СССР по фактическим и планируемым объемам лесосплава, должен быть и будет переодовым и ведущим по технике и организации сплавных работ.

ЛЕСОЗАГОТОВКИ

Инж. Д. П. Базин

Нач. проектно-исследовательского бюро треста Комипермлес

Два вопроса транспорта

Трелевка древесины до сих пор является самой трудоемкой и дорогой производственной операцией.

По ориентировочным данным, тракторная хлыстовая трелевка в 15 раз дороже тракторной вывозки по тракторно-ледяной дороге и в 9 раз дороже автомобильной вывозки по авто-ледяной дороге.

Следовательно, выбор среднего расстояния трелевки в зависимости от конкретных производственных условий имеет первостепенное значение и в стадии проектирования и в самом лесозаготовительном процессе.

Над этим вопросом, судя по литературе, работали многие. Однако стройного и вполне математически верного метода мы не имеем. Графический и аналитический методы, описанные в книге И. Д. Колобова «Механизированная и гужевая трелевка леса» (1938 г.), страдают неточностью. Мы предлагаем следующий метод:

а) Аналитическое решение. Уравнение стоимости трелевки древесины в разрезе затрат, зависящих от среднего расстояния, имеет следующий вид:

$$C = N_1 \sqrt{x^2 + y^2} + \frac{N_2 + N_3}{x} + \frac{N_4}{xy},$$

где:

- N_1 — коэффициент стоимости трелевки;
- N_2 — коэффициент стоимости дорожных затрат;
- N_3 — коэффициент дислокационных затрат складского оборудования;
- N_4 — коэффициент стоимости складских недислокационных затрат;
- x — расстояние между усами;
- y — расстояние между складами.

Приняв $x = ay$, будем иметь:

$$C = N_1 x \sqrt{1 + \left(\frac{1}{a}\right)^2} + \frac{N_2 + N_3}{x} + \frac{aN_4}{x^2}.$$

Значение a , соответствующее наибольшему значению x и наименьшей стоимости, определяем из уравнения:

$$\sqrt{1 + \left(\frac{1}{a}\right)^2} = a,$$

откуда

$$a = \sqrt{0,5 + \sqrt{0,25 + 1}} \cong 1,27.$$

Максимальное значение x при минимальной стоимости определится из уравнения:

$$\frac{dC}{dx} = 0;$$

$$\frac{dC}{dx} = 1,27N_1 - \frac{N_2 + N_3}{x^2} - \frac{2,54N_4}{x^3} = 0.$$

Полученное кубическое уравнение можно решить в зависимости от соотношения коэффициентов тремя способами:

- а) по формулам Кардана;
- б) с помощью круговых и гиперболических функций;
- в) способом постепенного приближения.

Решая уравнение по третьему способу, получим:

$$x_2 = \sqrt[3]{\frac{(N_2 + N_3)x_1 + 2,54N_4}{1,27N_1}},$$

где x_1 — первое приближенное значение, которое можно определить по формуле:

$$x_1 = \sqrt[3]{\frac{2N_4}{N_1}}.$$

Повторив подстановку, получим более точное значение:

$$x_3 = \sqrt[3]{\frac{(N_2 + N_3)x_2 + 2,54N_4}{1,27N_1}}.$$

Таким образом, задача может быть решена до любой степени точности.

Рассмотрим существо метода на примере тракторно-хлыстовой трелевки к тракторно-ледяной дороге при следующих производственных условиях:

Наименование	Трелевка	Вывозка
Стоимость тракторосмены D в руб.	200	—
Нагрузка на рейс Q_p в m^3	6	—
Средняя скорость движения v_{cp} в км/час	4,4	—
Рабочее время $(T - t)$ в часах	6,67	—
Стоимость 1 км p , R в руб.	20	10 000
Дислокационные затраты складского оборудования на 1 км R_d в руб.	—	5 000
Недислокационные складские затраты $R_{нд}$ в руб.	—	15 000
Запас на 1 га d в m^3	200	200
Коэффициент удлинения волокна	1,2	—

Расчетные коэффициенты определяются:

$$N_1 = \frac{0,25 \cdot 1,2 \cdot 2D}{(T - t) \cdot Q_p \cdot v_{cp}} + 0,25 \cdot 1,2 p =$$

$$= \frac{0,6 \cdot 200}{6,67 \cdot 6 \cdot 4,4} + 0,25 \cdot 1,2 \cdot 20 = 6,683;$$

$$N_2 = \frac{R}{100d} = \frac{10\,000}{100 \cdot 200} = 0,5;$$

$$N_3 = \frac{R_d}{100d} = \frac{5\,000}{100 \cdot 200} = 0,25;$$

$$N_4 = \frac{R_{нд}}{100d} = \frac{15\,000}{100 \cdot 200} = 0,75.$$

Первое приближенное значение:

$$x_1 = \sqrt[3]{\frac{2N_4}{N_1}} = \sqrt[3]{\frac{2 \cdot 0,75}{6,683}} = 0,608 \text{ км};$$

$$x_2 = \sqrt[3]{\frac{(0,5 + 0,25) \cdot 0,608 + 2,54 \cdot 0,75}{1,27 \cdot 6,683}} = 0,654 \text{ км};$$

$$x_3 = \sqrt[3]{\frac{(0,5 + 0,25) \cdot 0,654 + 2,54 \cdot 0,75}{1,27 \cdot 6,683}} = 0,656 \text{ км};$$

$$y = \frac{x}{a} = \frac{0,656}{1,27} = 0,517 \text{ км}.$$

Среднее расстояние трелевки:

$$l_{cp} = 1,2 \cdot 0,25 \sqrt{x^2 + y^2} = \\ = 1,2 \cdot 0,25 \sqrt{0,656^2 + 0,517^2} \approx 0,25 \text{ км.}$$

Предположим, что мы назначили среднее расстояние на 25 м меньше или больше. Как это отразится на стоимости 1 м³?

$$l_{cp} = 0,225 \text{ км;}$$

$$x = \frac{0,225}{0,3 \cdot 1,27} = 0,591 \text{ км;}$$

$$y = \frac{0,591}{1,27} = 0,465 \text{ км;}$$

$$l_{cp} = 0,275 \text{ км;}$$

$$x = \frac{0,275}{0,3 \cdot 1,27} = 0,722 \text{ км;}$$

$$y = \frac{0,722}{1,27} = 0,568 \text{ км.}$$

В результате подстановки данных значений в уравнение стоимости получим:

x	y	C
0,656	0,517	8—80
0,591	0,465	9—02
0,722	0,568	9—00

Следовательно, полученные значения x и y действительно соответствуют наименьшей стоимости 1 м³. При годовом задании среднего предприятия 100 тыс. м³ убыток составит 20—22 тыс. руб. в год.

б) Графическое решение. Задача определения среднего расстояния трелевки может быть гораздо проще решена по номограмме.

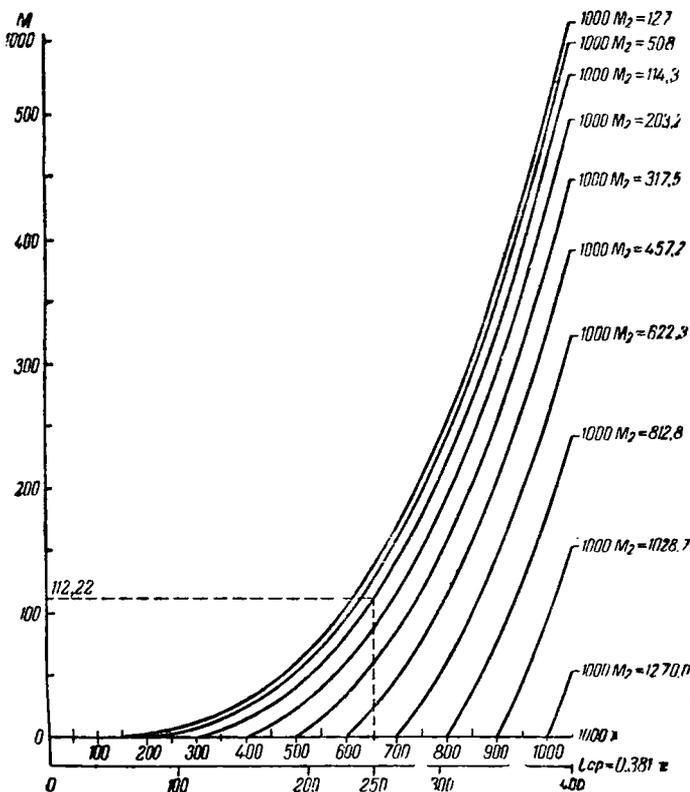


Рис. 1. Номограмма для определения густоты дорожной сети из условия наименьшей стоимости 1 м³ древесины

Представим конечное кубическое уравнение в таком виде:

$$\frac{N_4}{N_1} = \frac{x^3}{z} - \frac{N_2 + N_3}{2,54 N_1} x$$

или

$$M_1 = \frac{x^3}{z} - \frac{M_2}{2,5} x.$$

По этой формуле легко построить семейство кривых (рис. 1). Любая точка любой кривой при конкретных производственных условиях определяет расстояние, соответствующее минимальной стоимости 1 м³.

Номограмма пригодна для любых типов трелевки и цепных показателей. В связи с изменением государственных цен и расценок номограмма не изменяется.

Обратная задача. Если расстояние трелевки по условиям рельефа не может быть изменено, бывает необходимо подобрать тип трелевки, соответствующий наименьшей стоимости 1 м³.

Эта задача может быть решена с помощью того же кубического уравнения:

$$N_1 = \frac{N_2 + N_3}{1,27 x^2} + \frac{2 N_4}{x^3}.$$

Зная тип транспорта и расстояние, определяем коэффициент стоимости трелевки N_1 .

По коэффициенту стоимости трелевки, пользуясь таблицей или специальным графиком, подобрать тип трелевки нетрудно.

Общий грузооборот дороги, как правило, берется по техническим условиям изыскания и проектирования. Но в технических условиях нельзя учесть все многообразие производственной обстановки.

Очень часто приходится отступать от технических условий в сторону увеличения или уменьшения общего грузооборота дороги.

Поэтому и для проектировщика и для инженера-производственного необходим хотя бы грубо приближенный метод определения грузооборота из условий наименьшей стоимости 1 м³ древесины.

В порядке первого приближения мы предлагаем следующий метод.

а) Аналитическое решение

Допустим, к сплавной реке A (рис. 2) нужно проложить две лесовозные трассы B и C с расчетом, чтобы стоимость вывозки 1 м³ была наименьшей.

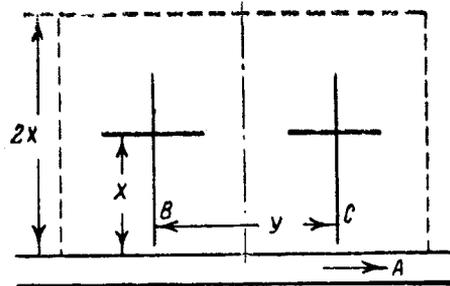


Рис. 2. Схема прокладки двух лесовозных дорог

По аналогии с первой задачей уравнение стоимости вывозки 1 м³ имеет вид:

$$C = N_5 x + \frac{N_6}{y} + \frac{N_7 + N_8}{x} + \frac{N_9}{xy},$$

где:

- N_5 — коэффициент стоимости вывозки;
- N_6 — коэффициент дорожных затрат;
- N_7 — коэффициент сплавных затрат;
- N_8 — коэффициент дислокационных затрат;
- N_9 — коэффициент недислокационных затрат.

Расстояние между лесовозными трассами y чаще всего определяется условиями рельефа (расстояние между тальвегами или водоразделами).

Считая его величиной, не зависящей от x , будем иметь:

$$\frac{dC}{dx} = N_5 - \frac{N_7 + N_8}{x^2} - \frac{N_9}{y \cdot x^2} = 0,$$

откуда среднее расстояние вывозки определится:

$$x = \sqrt{\frac{N_7 + N_8 + \frac{N_9}{y}}{N_5}}.$$

В случае наличия водоохранной или неэксплуатационной зоны формула несколько меняется:

$$x + x_0 = \sqrt{\frac{N_7 + N_8 + \frac{N_9}{y}}{N_5}}$$

где x_0 — ширина полосы отчуждения.

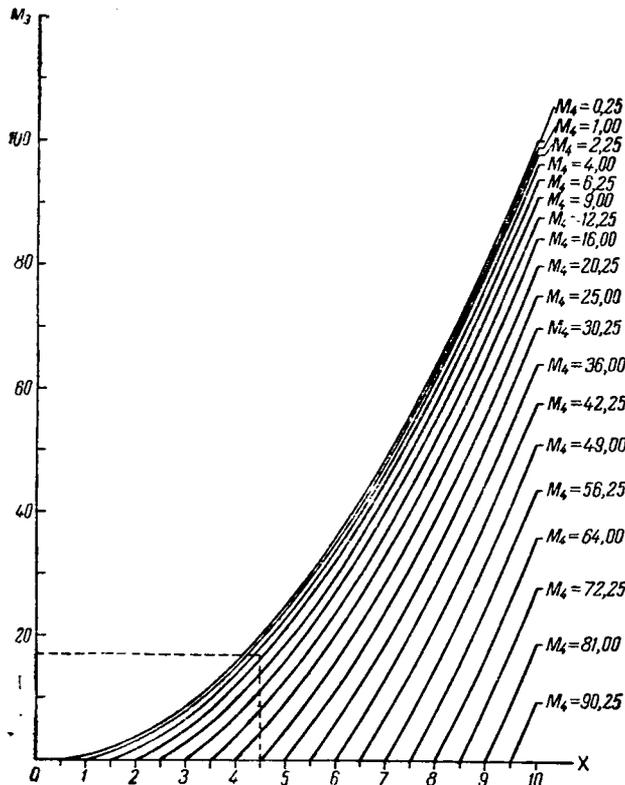


Рис. 3. Номограмма для определения среднего расстояния вывозки из условия наименьшей стоимости 1 м³ древесины

Зная x и y , грузооборот дороги можно определить по формуле:

$$Q = 200 \cdot d \cdot x \cdot y.$$

Рассмотрим существо метода на примере тракторно-ледяной дороги при следующих данных:

Наименование	Транспорт	Сплав (мелиорат. затраты)
Стоимость 1 км пути R в руб.	10 000	5 000
Дислокационные затраты на 1 км пути R_d в руб.	5 000	1 000
Недислокационные затраты всего $R_{нд}$ в руб.	200 000	54 000
Стоимость машиносмены D (с амортизацией подвижного состава) в руб.	220	—
Нагрузка на рейс Q_p в м³	100	—
Средняя скорость $v_{ср}$ в км/час	—	4,4
Продолжительность смены $(T-t)$ в часах	—	6,67
Запас на 1 га d в м³	—	200
Расстояние между тальвегами y в км	—	5
Ширина полосы отчуждения x_0	—	2

Коэффициент уравнения стоимости 1 м³ древесины определяется:

$$N_5 = \frac{2D}{(T-t) \cdot Q_p \cdot v_{ср}} = \frac{2 \cdot 220}{6,67 \cdot 100 \cdot 4,4} = 0,15;$$

$$N_7 = \frac{R}{100 d} = \frac{5 000}{100 \cdot 200} = 0,25;$$

$$N_8 = \frac{R_d}{100 d} = \frac{6 000}{100 \cdot 200} = 0,30;$$

$$N_9 = \frac{R_{нд}}{100 d} = \frac{254 000}{100 \cdot 200} = 12,7.$$

$$x + x_0 = \sqrt{\frac{(0,25 + 0,30) + \frac{12,7}{5}}{0,15}} = 4,5 \text{ км};$$

$$x = 4,5 - 2 = 2,5 \text{ км}.$$

Грузооборот дороги:

$$Q = 200 \cdot d \cdot x \cdot y = 200 \cdot 200 \cdot 2,5 \cdot 5 = 500 000 \text{ м}^3.$$

Теперь предположим, что мы взяли среднее расстояние вывозки на 1 км меньше и больше. Как это отразится на стоимости 1 м³?

Подставляя данные значения в уравнение стоимости

$$C = N_5(x + x_0) + \frac{N_6}{y} \cdot \frac{N_7 + N_8}{x + x_0} + \frac{N_9}{y(x + x_0)},$$

получим:

x	y	C
2,5	5,0	1,36
1,5	5,0	1,40
3,5	5,0	1,49

Следовательно, полученное значение x действительно соответствует наименьшей стоимости 1 м³ при данных производственных условиях.

При указанном отклонении для полученного грузооборота убыток составит 20 000—65 000 руб.

б) Графическое решение. Формула для построения номограммы имеет вид:

$$\frac{N_9}{yN_5} = x^2 \frac{N_7 + N_8}{N_5} \text{ или } M_3 = x^2 - M_4.$$

Построение номограммы аналогично первой задаче. Решение примера (рис. 3)

Найдя величины $\frac{N_7 + N_8}{N_5}$ и $\frac{N_9}{yN_5}$, определяем по номограмме среднее расстояние вывозки $(x + x_0)$.

Грузооборот дороги определяем аналогично или по специальному графику.

Решение обратной задачи. Если сырьевая база не может быть изменена, указанный метод позволяет решить обратную задачу, т. е. исходя из размера сырьевой базы, определить тип транспорта.

Действительно, после определения коэффициента стоимости вывозки по формуле

$$N_5 = \frac{N_7 + N_8}{x^2} + \frac{N_9}{yx^2}$$

подбор типа транспорта не труден.

Вывод уравнения стоимости. Приводим стоимость трележки древесины в разрезе затрат, зависящих от расстояния между усами и складами. (рис. 4).

Стоимость трележки:

$$C_{тр} = \frac{2Dl_{ср}}{(T-t) \cdot Q \cdot v_{ср}} + p \cdot l_{ср},$$

где:

- D — стоимость тракторосмены или конедня в руб.;
- $(T-t)$ — продолжительность смены без установочного времени в часах;
- Q — нагрузка на рейс в пл. м³;
- $v_{ср}$ — средняя скорость в км/час;
- p — стоимость прокладки 1 км трелевочного волока;
- $l_{ср}$ — среднее расстояние трележки.

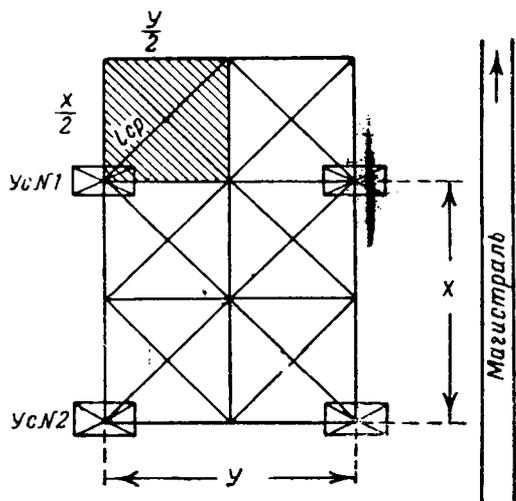


Рис. 4. Схема трелевки древесины

По условиям задачи:

$$l_{\text{ср}} = \gamma \cdot 0,5 \sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 + \left(\frac{y}{2}\right)^2},$$

где γ — коэффициент удлинения волокна, равный 1,2.

$$C_{\text{тр}} = \left[\frac{0,6D}{(T-t) \cdot Q \cdot v_{\text{ср}}} + 0,3p \right] \sqrt{x^2 + y^2},$$

или

$$C_{\text{тр}} = N_1 \sqrt{x^2 + y^2}.$$

Остальные слагаемые ясны из примера.

Выводы

1. Решение упомянутых задач доступно не только для проектировщика, но и для рядового инженера-производственника, располагающего данными о стоимости.
2. Следует приступить к систематизации показателей стоимости, необходимых для решений подобных задач, так как обобщенный выбор средних расстояний трелевки и вывозки может дать значительную экономию государственных средств.



Инж. В. А. Ломоносов и инж. А. Я. Сасс

Механическая пила с трактором СТЗ-3-НАТИ на валке

Механик Ярославского областного топливного управления Министерства местной топливной промышленности РСФСР А. А. Маранов сконструировал пильный механизм с дисковой пилой, работающей с трактором СТЗ-3-НАТИ.

Механическая пила (рис. 1) состоит из рамы, пильного аппарата с коническим редуктором, телескопического карданного вала, механизма подачи пильного аппарата, механизма подъема и опускания рамы и упорной вилки.

Рама 1 дисковой пилы — сварной конструкции из двух стальных труб с наружным диаметром 108 мм, скрепленных между собой двумя дугообразными поперечинами 2 из листовой стали толщиной 6 мм. Рама шарнирно укреплена на оси 3, которая двумя угловыми кронштейнами 4 жестко укреплена к раме трактора.

Пильный аппарат 6 представляет нормальную дисковую пилу диаметром 900—1200 мм, сидящую на нижнем конце ведомого вала конического редуктора 7.

Конический редуктор состоит из пары прямозубчатых конических колес с модулем зацепления 6 мм и передаточным отношением 3:2.

Валы конических колес смонтированы в стальных стаканах на роликоподшипниках. Весь редуктор в целом заключен в корпус, который посредством двух лап со втулками может перемещаться в горизонтальной плоскости по направляющим 5, укрепленным в дугообразных поперечинах рамы.

Диск пилы вращается со скоростью 790 оборотов в минуту и получает вращение от вала отъема мощности трактора посредством телескопического карданного вала 10, позволяющего пильному аппарату беспрепятственно перемещаться в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Передвижение пильного аппарата в горизонтальной плоскости, а также подача при спиливании дерева осуществляются механизмом подачи, состоящим из жесткосвязанной с корпусом конического редуктора зубчатой рейки 9, червяка и рукоятки 8.

Подъем и опускание пильного аппарата присходят путем подъема и опускания всей рамы вокруг неподвижной оси с помощью механизма 11, состоящего из винта с прямоугольной резьбой, рукоятки и траверзы, шарнирно сидящей на концах угловых кронштейнов.

Для вилки спиленного дерева к оси 3 шарнирно укреплена упорная вилка 12, выполненная сварной конструкцией из стальных труб с наружным диаметром 57 и 70 мм.

При подходе трактора с пилой к очередному дереву, намеченному к валке, упорная вилка своими зубьями 13 впиывается в ствол дерева, подвижная часть вилки 14 подается в сторону трактора, благодаря чему сжимаются пружины 15; сжатые пружины, стремясь принять свободное положение, создают через подвижную часть вилки давление на ствол дерева, и спиленное дерево опрокидывается в сторону, противоположную трактору.

Весь механизм обслуживают тракторист и рабочий при пиле. На обязанности последнего лежит установка пильного аппарата в рабочее положение, осуществление подачи при пилении, а во время перехода трактора от одного сваленного дерева к другому — подруб дерева.

Механическая пила А. А. Маранова (рис. 2) уже несколько месяцев успешно работает в Борзовском лесозаготовительном участке Шербаковского гортопа Ярославской области.

Хорошая маневренность трактора СТЗ дает ему возможность легко и быстро переходить от дерева к дереву. Рельеф местности не оказывает существенного влияния на маневренность трактора с механической пилой, но для успешной работы требуется предварительная вырубка густого подлеска и подроста.

Вопрос о диаметре деревьев, могущих быть спиленными дисковой пилой, находится в прямой зависимости от диаметра диска пилы. При диаметре диска пилы в 900 мм валке с глубоким подрубом могут подвергаться деревья диаметром до 35—40 см, а при диаметре диска в 1200 мм — до 50—55 см.

Валка леса механической пилой с трактором требует от тракториста и рабочего при пильном механизме некоторого опыта и сноровки.

В сентябре 1946 г. механическая пила была испытана на валке леса с корня на лесосеке гортопа в кв. 54 Шекшнинского лесничества Шербаковского лесхоза Ярославского управления лесоохраны.

Лесосека, на которой испытывался механизм, площадью в 18 га, имеет двухъярусное насаждение. Состав верхнего яруса 8Б2Ос, возраст 65—75 лет, полнота 0,7—0,8, бонитет I, запас на 1 га 200—230 м³; состав нижнего яруса 10Е, возраст 40—50 лет, полнота 0,3, подлесок редкий, почва — суглинок, рельеф ровный.

Валка леса при испытании производилась в елку и продолжалась 1 час 14 мин. при непрерывной работе меха-

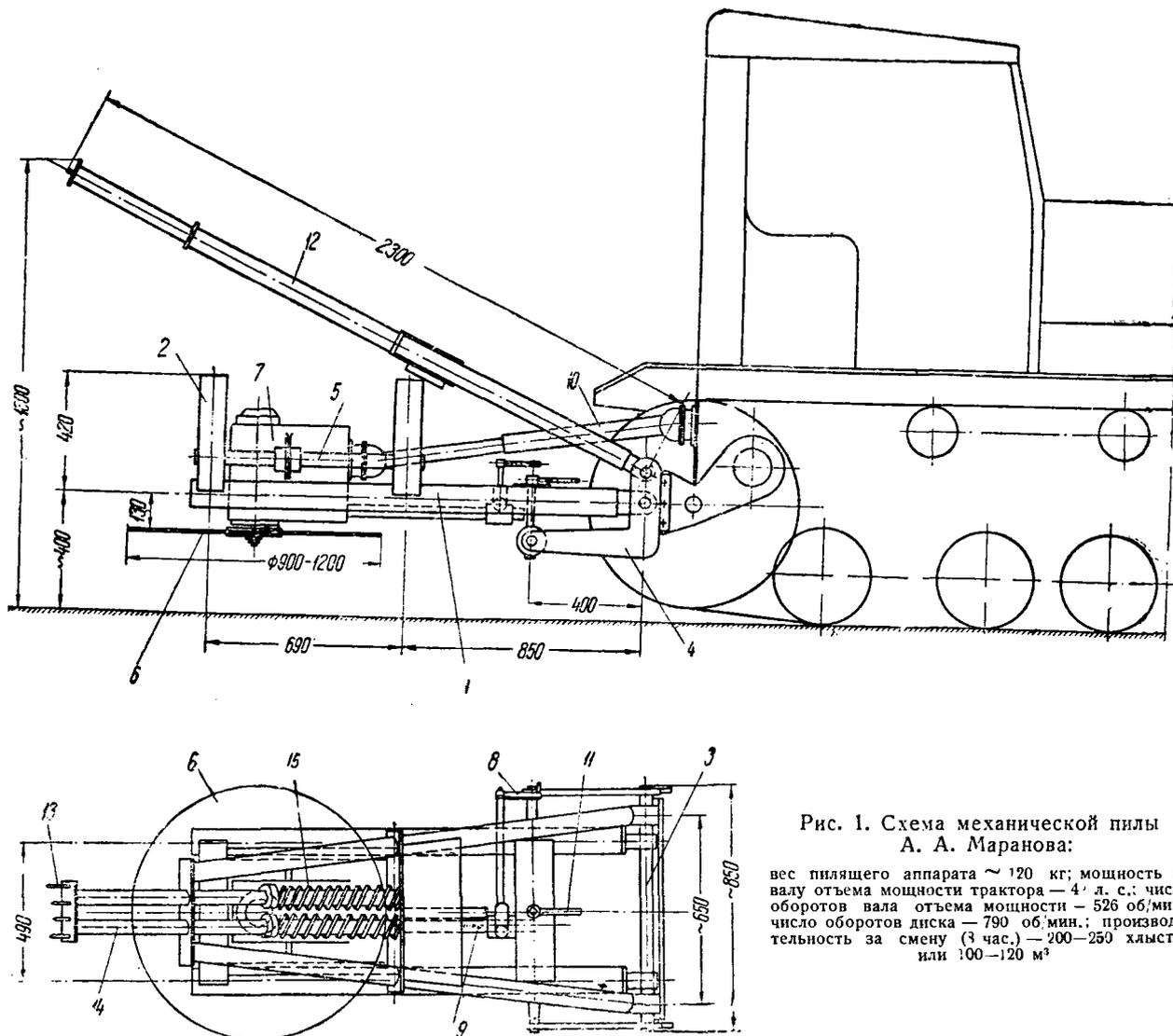


Рис. 1. Схема механической пилы
А. А. Маранова:

вес пильного аппарата ~ 120 кг; мощность на валу отъема мощности трактора — 4 л. с.; число оборотов вала отъема мощности — 526 об/мин.; число оборотов диска — 790 об/мин.; производительность за смену (3 час.) — 200—250 хлыстов или 100—120 м³

низа и обслуживающего персонала. Диаметр пилы был 900 мм. За время испытания свалено 40 деревьев.

В таблице показаны размеры и порода деревьев, подвергшихся валке при испытании.

Диаметр ствола в см	Количество деревьев в шт.	В том числе		
		береза	осина	ель
12	5	1	—	4
16	6	3	1	2
20	7	6	—	1
24	7	5	2	—
28	6	5	1	—
32	4	3	1	—
36	3	3	—	—
40	2	2	—	—
Итого	40	28	5	7

Средний диаметр сваленных деревьев — 23,7 см.

При испытании был проведен хронометраж рабочего времени, охвативший три операции:

- подход трактора к дереву;
- установку пильного механизма в рабочее положение;
- пиление.

Среднее время, затраченное на валку одного дерева с корня, определилось в 2 мин. и по операциям распределилось следующим образом: на подход трактора к дереву — 1 мин. 23 сек.; на установку пильного механизма в рабочее положение 15 сек.; на пиление и падение дерева — 21 сек.

Время, затрачиваемое на переход трактора от дерева к дереву, лежит в пределах 10 секунд. Необходимо отметить, что ввиду отсутствия технологической схемы валки леса,

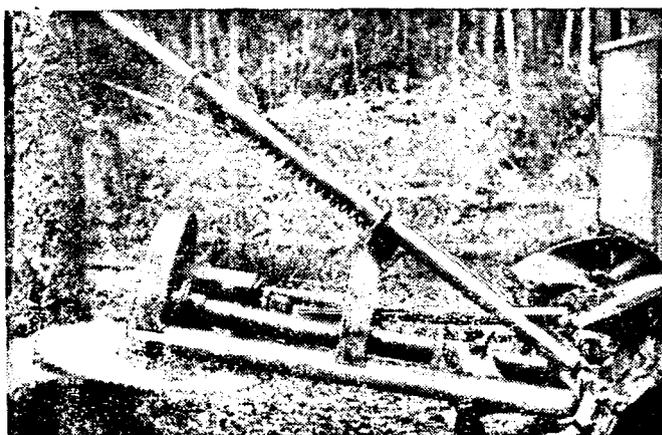


Рис. 2. Механическая пила А. А. Маранова в действии

а также недостатка опыта у тракториста, время на переход трактора от дерева к дереву несколько завышено.

Операция пиления до момента падения дерева в зависимости от диаметра занимает от 3 до 55 секунд. Диаметр пилы 900 мм для деревьев толще 30 см недостаточен, и деревья требовали двустороннего подпила, вследствие чего среднее время, затраченное на пиление, также несколько завышено. Отсюда необходимость увеличения диаметра пилы до 1000—1200 мм.

Данные хронометража дали возможность определить производительность механической пилы и установить эффективность механической валки леса с корня.

На валку 40 хлыстов леса со средним диаметром в 23 см механической пилой с трактором, обслуживаемой двумя рабочими, затрачено 1 час 14 мин., что составляет 0,3 человекодня. Следовательно, сменная производительность пилы определится в 120—130 пл. м³.

В заключение нужно сказать, что производительность механической пилы с трактором СТЗ-3-НАТИ можно значительно повысить за счет: 1) надлежащего технического ру-

ководства; 2) установления технологического процесса валки леса и технологической схемы работы трактора; 3) приобретения навыка рабочими, обслуживающими механическую пилу и трактор; 4) увеличения диаметра диска пилы до 1000—1200 мм, в зависимости от наивысшего диаметра деревьев на лесосеке.

При этих условиях возможная производительность пилы (чистой работы) лежит в пределах 20—25 пл. м³ в час.

Простота конструкции механической пилы, позволяющая изготовить ее на небольших машиностроительных заводах и даже в механических мастерских, наличие на лесозаготовительных участках тракторов СТЗ-3-НАТИ и возможность их применения, исключительная простота пильного механизма и сравнительная легкость ухода за ним при эксплуатации открывают, по нашему мнению, большие возможности внедрения такой пилы на лесозаготовках.

Применение газогенераторных тракторов СТЗ-3-НАТИ, работающих на древесных чурках, освобождает лесозаготовительные предприятия от завоза дорогостоящего жидкого топлива и позволяет создать собственные топливные базы в неограниченном количестве на месте эксплуатации пилы.



Инж. Н. П. Шемякин

Тросо-спицевые плотины

Небольшая речка Солоная (приток Верхней Вятки) была доотказа загружена молевой древесиной. Пущенные в сплав до 5 тыс. м³ древесины безнадежно застряли в устьевом участке, так как на перекатах не проходил даже мелкотоварник. Промедление с выпуском древесины могло задержать подходящий по Вятке молевой караван. Было решено построить две тросо-спицевые плотины с использованием брезента и сдну бревенчатого гила. Плотины были построены, и древесина к подходу молевого каравана прошла на Вятку.

Постройка таких плотин в бассейне Верхней Вятки проводилась впервые. Первая плотина была построена в 2,5 км от устья (рис. 1). Местом постройки был избран перекат. Грунт — галька. Левая береговая опора мертвякового типа, правая — сырораствующий лес.

Для пропуска лесоматериала была устроена рама шириной 1,5 м (рис. 2). Каждая боковая сторона состояла из двух спаренных двумя шпонками двухметровых кражей диаметром 15 см. Нижняя и верхняя части рамы скреплялись поперечными коро-

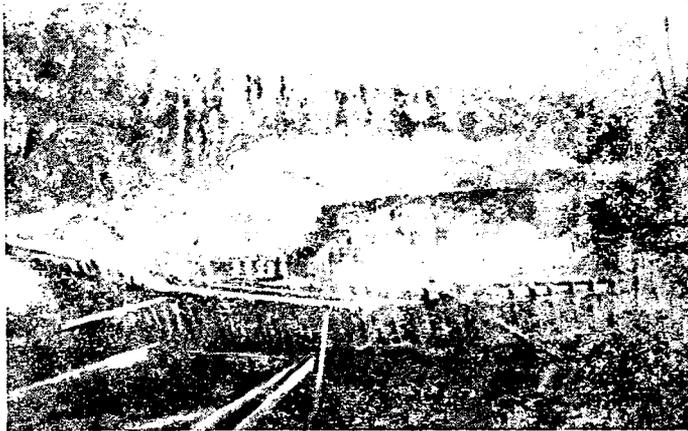


Рис. 1. Общий вид тросо-спицевой плотины на Вятке

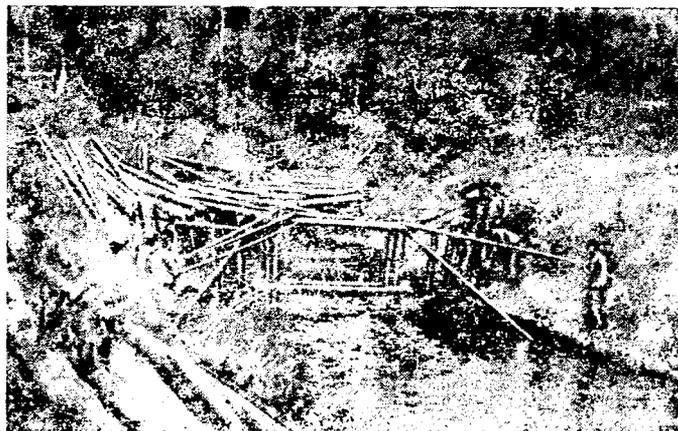


Рис. 2. Общий вид рамы

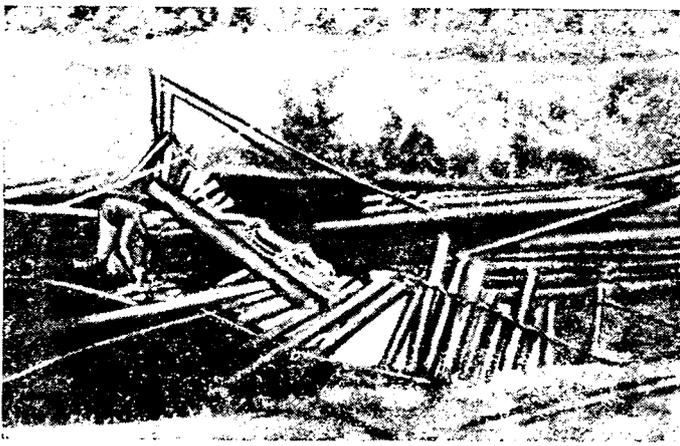


Рис. 3. Аварийное состояние плотины

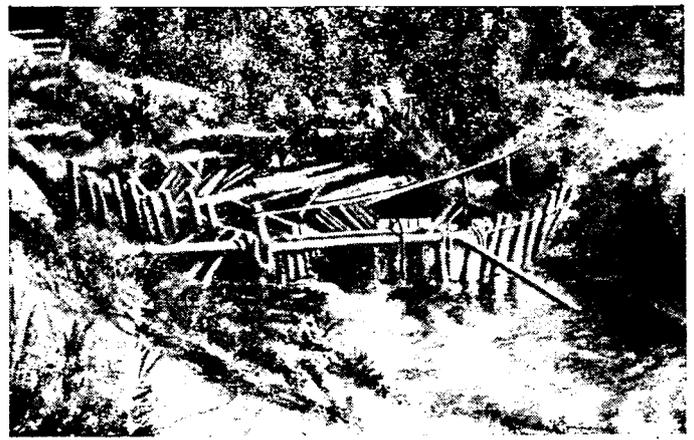


Рис. 5. Вид плотины с оттяжками

тышами, прочно привязанными прядью цинка под «кляч» к боковинам. В нижней части рамы — будущем «пороге» — выбиралась четверть для досок, которыми перебивалось отверстие. За отсутствием пиломатериала доски выкалывались из основных кражей.

Два брезента длиной по 7 м были сшиты из семи полос шириной по 0,7 м на швейной машине и один брезент — фартук — из пяти полос. На нижнем крае были устроены карманы, в верхней части заделана веревка с поводками для подвязки.

Перед постановкой плотины нарезался дерн, которым заполнялись карманы плотины. Запас дерна был и на берегу для постановки.

При незначительной ширине речки (8—10 м) тросы натягивались перпендикулярно течению, и впоследствии под нагрузкой за счет натяжки на опорах получалась необходимая стрела прогиба оси плотины.

Попытка расположить тросы на второй плотине сразу по дуге была признана неудачной, так как под нагрузкой тросы оказались от прямой линии дальше, чем следовало.

Очень важным обстоятельством явилась правильная постановка фартука — среднего брезента. Его нужно класть в первую очередь и на него боковые брезенты, а не наоборот; тогда донное течение, идущее в момент попусков от берегов к отверстию, не будет его заирать.

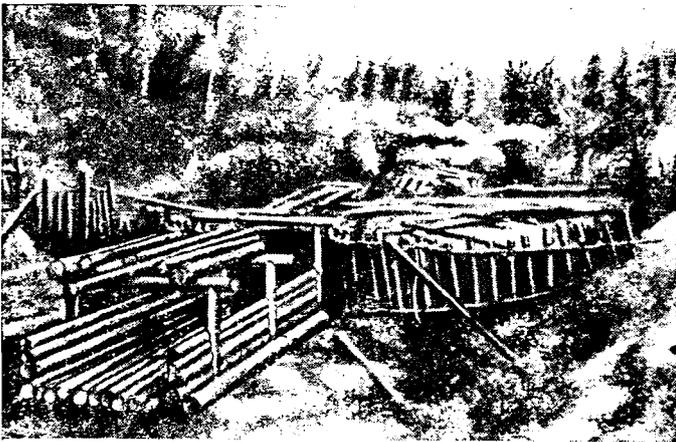


Рис. 4. Лоток из бревен на шпонках

Фартук следует тщательно закреплять за порог с помощью рейки. Под порог нужно заложить несколько коротышей, чтобы в случае подмыва со стороны нижнего бьефа фартук имел опору. Брезенты после постановки на место вначале надо забрасывать дерном, а потом присыпать грунтом.

Необходимо добиваться сопряжения брезента с берегом. Достигается это путем укладки у берега ряда дерна на брезент с постепенным наращиванием его сверху до 0,5 м. В этом случае даже при обрывистом берегу подмыв неопасен.

Ниже ворот такие плотины себя не оправдали, и их надо отвергнуть по следующим причинам: вода при попуске на плотине рассеивается и толстомер не проходит; впоследствии вода размывает грунт в нижнем бьефе, брезент выше тросов выплывает, и плотина терпит аварию (рис. 3). Только устройство лотка из бревен на шпонках позволило сделать до 30 попусков без вреда для плотины (рис. 4).

Нижняя плотина имела две аварии исключительно из-за размыва со стороны нижнего бьефа.

При подпоре 1,2 м плотина держала воду отлично. Фильтрация весьма незначительная.

При аварии нужно немедленно переносить плотину метров на 10 выше или ниже, что займет 5—6 часов работы.

Вторая плотина, построенная в 7 км от устья, конструктивно не отличалась от первой, но лоток построен не был. Его заменил плотик из четырех бревен на шпонках, расположенный поперек ворот. Несмотря на то, что грунт состоял из мергелистой глины, ворота после 40 попусков спустились на 0,5 м, и плотину пришлось поддерживать оттяжками (рис. 5).

Эксплуатация плотины показала следующее.

При экономном расходовании воды нижняя плотина давала попуск в течение 2,5 часа, что позволяло пропустить через плотину 250 м³ лесоматериала и пролавить их на расстоянии 2,5 км. Подпор распространялся на 3 км. Между тем для того, чтобы подогнать к плотине 250 м³ леса по подпорной воде, бригаде до 60 чел. потребовался бы целый день работы.

Ввиду дешевизны плотин целесообразней их ставить чаще, чтобы свести до минимума пролав по стоячей воде.

В нашем случае вторую плотину следовало бы поставить на 1 км ниже. Если вода расходуется экономно, то на перекатах бывают недостаточные глубины для пропуска толстомера. Ниже нижней плотины толстомер оставался на перекатах, но как только произошла авария, водохранилище быстро опорожнилось: с валом весь толстомер быстро вышел на Вятку. Это навело на мысль использовать возможность опускания брезента для быстрого опорожнения водохранилища. Требуется лишь сделать надежные фашвы от размыва грунта.

Наш опыт показал, что тросо-сплицевые плотины должны найти широкое применение на молевых речках.



Производство лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины

Производство важнейших лесохимикатов — уксусной кислоты, метилового спирта, ацетона, ацетатных растворителей и ряда других веществ — резко отстает от потребности народного хозяйства в этих продуктах. Встает вопрос о возможных путях организации производства лесохимикатов в достаточном количестве и по максимально низкой стоимости.

Развитие производства лесохимикатов может быть осуществлено следующими путями:

- а) реконструкцией существующих заводов сухой перегонки дерева и строительством новых;
- б) постройкой заводов синтетической уксусной кислоты и метанола;
- в) утилизацией побочных продуктов углечения;
- г) утилизацией побочных продуктов газификации древесины.

Определим возможности и перспективы развития производства лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины на существующих газогенераторных станциях древесного топлива.

По произведенным в 1944—1945 гг. анкетным опросам, далеко не полным, древесина газифицируется на 31 газогенераторной станции, обслуживающих в основном металлургические и стекольные заводы. Количество газифицируемой на этих станциях древесины составляет около 3,5 млн. м³ в год.

Из общего объема газифицируемой древесины 1,72 млн. м³ газифицируется в виде щепы, а остальное количество в виде поленьев. На пяти газогенераторных станциях газ охлаждается в скрубберах. Частичная утилизация смолы производится на семи станциях, уксусная кислота частично утилизируется только на одной станции.

Длительные обследования существующих газогенераторных станций двух различных заводов показали, что выход лесохимикатов при газификации древесины в виде щепы составляет в процентах на абсолютно-сухую древесину: для смолы—13,5 и 15,46; для кислоты—3,05 и 4,43 и для древесного спирта—1,87 и 1,49.

Эти выходы лесохимикатов получены на смеси 80% хвойной и 20% лиственной древесины.

По сравнению с выходами при сухой перегонке дерева в производственных условиях выходы лесохимикатов при газификации больше: по смоле в 1,74—2,02 раза; по уксусной кислоте — в 1,14—1,65 раза; выход древесного спирта меньше на 20%.

Приведенные данные свидетельствуют о возможности получения значительных количеств ценных остродефицитных лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины.

Однако следует особо отметить, что все существующие газогенераторные станции построены не для продуцирования лесохимикатов, а для выработки газа для основного производства завода. Поэтому режим газогенераторной станции подбирается так, чтобы при газификации древесины прежде всего преобразовать в газ максимально возможное количество тепловой энергии древесины, чтобы удельный расход древесины на тонну продукции (сталь или стекло) был возможно низким. При введении утилизации побочных продуктов прежде всего необходимо будет древесину газифицировать в виде щепы, а газ подвергать очистке и охлаждению для извлечения из него лесохимикатов. Все это может внести осложнения в работу генераторных станций, сделает затруднительной утилизацию лесохимикатов. Надо поэтому в первую очередь определить все обстоятельства, связанные с получением отъемом лесохимикатов из газа, что необходимо для их утилизации.

Утилизация лесохимикатов на газогенераторных станциях металлургических заводов

Утилизация лесохимикатов, содержащихся в сыром древесно-генераторном газе, при всех технически возможных методах их выделения требует прежде всего очистки и охлаждения газа.

Ряд газогенераторных станций применяет очистку и осушку генераторного газа. Это вызывается или техническими требованиями централизованного газоснабжения, или специальными требованиями на очищенный газ для газомоторов. В данном случае организация производства лесохимикатов не внесет изменений и ухудшений в снабжении газом основных цехов завода. Поскольку при утилизации производства охлаждение и осушка газа могут быть отнесены на получаемые лесохимикаты, стоимость газа будет снижена.

Совершенно другое положение возникает в случае, если древесный генераторный газ сжигается в мартеновских печах.

Широко распространено мнение, что введение очистки и осушки газа вследствие выделения из него смолы, кислоты и других веществ снижает коэффициент полезного действия (к. п. д.) комплекса генератор—печь и вызывает повышение удельного расхода дров на единицу выплавленной стали.

Поэтому в Швеции считали, что для увеличения к. п. д. комплекса генератор—мартеновская печь и снижения удельного расхода древесины на тонну выплавленной стали генераторный газ необходимо сжигать неочищенным, а древесина, подлежащая газификации, должна быть высушена.

Однако А. Иогансон в докладе на собрании шведских горняков и металлургов в Стокгольме 31 мая 1924 г. ничего не сообщил об эффекте применения сухой древесины и на вопрос о целесообразности искусственной сушки ответил, что он не имеет производственных данных.

Согласно данным И. П. Давыдова (в зависимости от влажности газифицируемой древесины), удельный расход древесины на тонну выплавленной стали по одному из уральских заводов составил при влажности 50—60%—4 м³, а при влажности 30%—2 м³.

Наименьший удельный расход древесины, равный 1,8 м³ на тонну выплавленной стали, можно получить только при искусственно высушенных дровах влажностью 15% и меньше. Однако стоимость сушки дров превышает экономию, полученную от снижения удельного расхода дров. Поэтому осторожность А. Иогансона в определении экономической эффективности применения искусственной сушки дров вполне понятна.

Из приведенных данных следует, что сушка древесины до влажности ниже 30% неэкономична.

В книге «Пламенные печи» проф. В. Е. Грум-Гржимайло расчетами показал, что рациональным решением вопроса снижения удельного расхода древесины является осушка древесного генераторного газа. К сожалению, указание Грум-Гржимайло долгое время оставалось неиспользованным.

По предложению В. С. Чусова на одном из заводов была введена осушка древесного генераторного газа в оросительных скрубберах. Для характеристики полученных результатов приводим выписку из статьи В. С. Чусова: «Печь, страдающая хроническим недостатком газа и, как правило, благодаря этому неуправляемая, через 15 минут после пуска охладительных скрубберов была полна газом. Пламя в печи вместо красновато-бурого, мутного стало белым и чистым». Благодаря введению осушки газа производительность мартеновских печей поднялась от 117 до 162%, удельный расход дров снизился в печи № 1 с 2 до 1,33 м³ на тонну выплавленной стали, а в пе-

чи № 2 — с 2,37 до 2,26 м³. Эти результаты показывают, что введение осушки и очистки газа, обуславливающее отъем лесохимикатов, не только не повышает удельного расхода газифицируемой древесины на тонну продукции, но даже снижает его.

Таким образом, введение осушки и очистки газа с отъемом всех содержащихся в нем лесохимикатов уменьшает удельный расход дров на 1 т выплавленной в мартеновских печах стали, и, следовательно, производство лесохимикатов, получающихся при газификации, располагает совершенно бесплатной сырьевой базой.

Для обеспечения максимального выхода лесохимикатов древесина должна газифицироваться в виде щепы, а не поленьями. Поэтому большое значение имеет перевод существующих газогенераторных станций, оборудованных главным образом газогенераторами Сименса, на работу на древесной щепе.

Выход лесохимикатов при газификации древесины в виде поленьев практически в два раза меньше, чем при газификации в виде щепы. Естественно, встает вопрос о том, что в данном случае отъем лесохимикатов, содержащих большое количество тепловой энергии, вызовет увеличение удельного расхода древесины.

Газогенераторная станция одного из металлургических заводов, оборудованная генераторами системы Сименса, была переведена на работу на щепе. Одновременно были введены осушка и очистка газа. По материалам И. П. Давыдова, до перевода станцию на работу на щепе стоимость разделки дров составляла 1 р. 05 к. и сушки 1 р. 43 к., всего 2 р. 48 к. за 1 м³ дров. Стоимость разделки дров в щепу определилась в 67 коп. за кубометр, что почти в четыре раза дешевле разделки 1 м³ двухметровых дров и их сушки.

После перевода газогенераторной станции на работу на щепе и введения осушки и очистки газа были получены следующие результаты.

Производительность газогенераторов возросла до 400—500 кг/м² час, считая по колосниковой решетке. Калорийность сухого газа поднялась до 1500 кал/м³, удельный расход древесины на тонну выплавленной стали снизился с 3,3 м³ до 1,25 м³, производительность мартеновских печей возросла в два раза. Данные И. П. Давыдова и В. С. Чуцова впоследствии были проверены и подтверждены сотрудниками уральского отделения Теплотехнического института Н. Б. Карповой, В. Я. Варначевым, А. К. Кокниным и М. С. Назаровым, проводимыми детальными обследованиями газогенераторной станции Добрянского завода.

В этих данных нет ничего неожиданного, и технически они вполне объяснимы. При осушке газа из него выделяется большое количество воды. Водяные пары при сжигании сырого газа являются вредным балластом. На их нагревание тратится большое количество тепла, которое в значительной части теряется с отходящими газами. Хотя при сушке газа со смолой теряется тепловая энергия, она восполняется экономией тепловой энергии благодаря изъятию из газа паров воды.

При газификации древесины в виде щепы получаемый газ имеет калорийность не ниже 1500 кал/м³, в то время как при газификации в виде поленьев — около 1000 кал/м³. Поэтому в первом случае можно достигнуть более высокой температуры при сжигании меньшего количества газа. Потери тепла с отходящими газами также уменьшаются. Все эти соображения подтверждаются теоретическими расчетами.

Для достижения оптимальных показателей в работе комплекса дровяной газогенератор — мартеновская печь древесина должна газифицироваться в виде щепы, а газ надо очищать и осушать. Совокупность этих обстоятельств, с одной стороны, создает особенно благоприятные условия для утилизации побочных продуктов газификации, с другой — обуславливает резкое снижение удельного расхода газифицируемой древесины на тонну продукции. При этом, как показали подробные обследования, перевод газогенераторов системы Сименса на работу на щепе не требует их переделки.

Отсюда следует, что производство лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины на генераторных станциях металлургических заводов располагает не только бесплатной сырьевой базой, но и возможностью получения значительных средств за счет экономии в топливе при переводе газогенераторных станций металлургических заводов на работу на щепе и при осушке и очистке газа.

Утилизация лесохимикатов на газогенераторных станциях стекольных заводов

Как и в первом случае, основным в разрешении вопроса организации производства лесохимикатов на газогенераторных стан-

циях древесного топлива стекольных заводов является определение расхода древесного топлива на единицу продукции (стекла, стекольных изделий) при газификации древесины в виде щепы и применении осушки и очистки газа с полным отъемом лесохимикатов.

Решению этого вопроса посвящена специальная работа Г. Н. Полубояринова, который, приняв выход лесохимикатов при газификации равным их выходу при сухой перегонке, путем расчетов определил тепловой баланс стекловаренной печи при работе ее на сыром и на осушенном газе, полученном при газификации древесины 30%-ной влажностью.

По его расчетам, при введении осушки газа удельный расход древесного топлива на тонну стекла останется тот же, что и при сжигании сырого газа, при условии, что отъем смолы будет производиться в размере не свыше 6,5% от абсолютно-сухой древесины, поступающей на газификацию, а вся остальная смола будет возвращена в газогенератор.

Иными словами, утилизация значительного количества смолы, всего количества уксусной кислоты, метилового спирта и других лесохимикатов, даже по данным сугубо осторожных теоретических расчетов, не вызовет увеличения удельного расхода топливной древесины. Следует отметить, что в своих расчетах Г. Н. Полубояринов опустил ряд обстоятельств, благоприятствующих применению осушенного газа.

Данные долговременной эксплуатации газогенераторных станций стекольных заводов, работающих на сыром и на осушенном газе, показывают, что введение осушки и очистки газа, обуславливающее полный отъем всех лесохимикатов, не увеличивает удельного расхода топливной древесины на тонну стекла, а во многих случаях даже уменьшает.

Вывод: отъем всех лесохимикатов на газогенераторных станциях стекольных заводов не изменит расхода древесного топлива на единицу продукции, и следовательно, в данном случае производство лесохимикатов также располагает совершенно бесплатной сырьевой базой; стоимость получаемых лесохимикатов будет определяться лишь расходами на осушку и очистку газа и на переработку выделенных из газа лесохимикатов.

Экономическая эффективность производства лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации

Пользуясь эксплуатационными данными газогенераторных станций, имеющих химические цехи по улавливанию лесохимикатов, мы произвели ряд расчетов по определению себестоимости лесохимикатов при организации их производства на газогенераторных станциях древесного топлива стекольных и металлургических заводов.

При вычислении себестоимости продукции мы принимали все расходы, связанные с осушкой и охлаждением газа и получением лесохимикатов в товарном виде, по эксплуатационным данным существующих газогенераторных станций.

Согласно среднегодовым данным одной из крупных газогенераторных станций древесного топлива, имеющей химический цех по очистке и осушке газа и получению смолы и уксуснокальциевой соли (порошка), из газа извлекается и получается в товарном виде: смолы влажностью 30%—87 г/м³ газа, товарной технической уксуснокальциевой соли (порошка)—17 г/м³ газа.

При проектировании Котласского газохимического Гипролесхим установил, что при одинаковой мощности предприятия по выпуску уксусной кислоты капиталовложения на строительство газогенераторной станции с химическими цехами по утилизации побочных продуктов в 1,2 раза меньше, чем на завод сухой перегонки дерева и почти в 2 раза меньше, чем на механизированную углевыжигательную печь с химическим цехом.

Так как на существующих газогенераторных станциях требуется построить только химические цехи, затраты на капиталовложения согласно подсчетам будут в два раза меньше, чем на заводе сухой перегонки дерева, и более чем в три раза меньше, чем на механизированную углевыжигательную печь с химическим цехом.

Эти расчеты произведены для минимальных выходов лесохимикатов. По объему современных знаний, товарный выход лесохимикатов может быть увеличен и за счет увеличения выхода при газификации и введения более рациональной технологии извлечения лесохимикатов из газа. Не учтена также экономия, получаемая от значительного снижения удельного расхода дров на тонну выплавленной стали. Если принять экономию древесного топлива от введения газификации древесины в виде щепы и от введения осушки и очистки газа, равной хотя бы 30% (что гораздо меньше полученного в производственных условиях), легко убедиться, что лесохимикаты

практически будут получены бесплатно, так как экономия от снижения расхода древесного топлива покрывает все расходы, связанные с выделением лесохимикатов из газа и получением их в товарном виде.

Следует также отметить, что при сжигании газа, полученного при газификации древесины в виде щепы, — осушенного и очищенного — значительно увеличивается производительность мартеновских печей. Это принесет металлургическому заводу большую экономию. Следовательно, введение утилизации лесохимикатов на газогенераторных станциях позволит не только получить совершенно бесплатно значительное количество лесохимикатов, но и обусловит значительную экономию в народном хозяйстве за счет интенсификации работы мартеновских печей.

Наконец, особо нужно подчеркнуть, что в отличие от производства лесохимикатов сухой перегонкой не потребуются затраты древесины, и, следовательно, народное хозяйство получит значительную экономию за счет снижения расходов по заготовке древесины или использования ее для других целей. Даже при производстве лесохимикатов синтетическим методом потребуются сырье, в то время как при производстве лесохимикатов, получающихся при газификации древесины, не затрачивается никакого сырья.

В настоящее время утилизация смолы и уксусной кислоты промышленно освоены. Накопился значительный производственный опыт по выработке этих продуктов утилизацией побочных продуктов газификации древесины. Проведены большие научно-исследовательские работы по увеличению выхода смолы, уксусной кислоты и спиртовых продуктов при газификации древесины, по увеличению производительности генераторов и разработке рациональных методов извлечения из газа ценных лесохимикатов и их утилизации. Эти данные позволяют построить надежную технологическую схему завода по производству лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины и выполнить все проектные работы.

В целом позволительно сделать следующие выводы:

1. Путем утилизации побочных продуктов газификации древесины на всех существующих газогенераторных станциях металлургических и стекольных заводов можно организовать производство значительного количества важнейших лесохимикатов: уксусной кислоты, спиртовых продуктов, смолы и пр.

2. Условия организации этого нового производства исключительно благоприятны, поскольку введение очистки и осушки газа с полным отъемом лесохимикатов обуславливает снижение удельного расхода топливной древесины и увеличивает производительность мартеновских печей.

3. Производство лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины располагает совершенно бесплатной сырьевой базой. В связи с этим себестоимость получаемых лесохимикатов будет складываться лишь из эксплуатационных расходов по очистке и осушке газа и получению готового продукта или полуфабриката.

Если учесть экономию, получаемую от снижения удельного расхода древесного топлива в результате введения осушки и очистки газа, лесохимикаты будут получаться практически бесплатно.

4. К настоящему времени накоплен производственный опыт и решены в научных институтах основные вопросы по установлению рациональных методов утилизации побочных продуктов газификации древесины. Развитие этого нового вида производства имеет твердую техническую базу.

5. Ввиду особенно благоприятных условий организации производства лесохимикатов на существующих газогенераторных станциях древесного топлива и большого значения этого вопроса для народного хозяйства необходимо немедленно приступить к широкой организации производства лесохимикатов утилизацией побочных продуктов газификации древесины.



На Московской мебельной фабрике работают школы взаимного обучения. Они организованы на рабочих местах и построены по принципу передачи опыта работы одним стахановцем другому, занятому на выполнении аналогичного процесса. Применение метода взаимного обучения значительно повысило производительность труда

На снимке: столяр Н. Т. Соколов (справа), выполнивший за пять месяцев годовую норму, передает свой опыт сборки шкафов столярам М. И. Бурцеву и А. М. Леснову

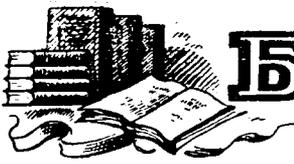
Фото Э. Евзерихина (фотохроника ТАСС)



Юдинский участок Ирбитского химвлесхоза является одним из передовых в Свердловской области. Он систематически перевыполняет план сбора живицы

На снимке: вздымщица Юдинского участка комсомолка Мария Юдина, выполняющая нормы в среднем на 300%. Заработок т. Юдиной выражается в 1500 — 2000 руб. в месяц

Фото Ж. Берланда (фотохроника ТАСС)



БИБЛИОГРАФИЯ

„Вспомогательные таблицы для исчисления объемов круглых лесных материалов“

В издании Гослестехиздата вышли «Вспомогательные таблицы для исчисления объемов круглых лесных материалов». Автор А. А. Лукашев. Тираж 20 000. 207 страниц. Цена 20 руб. 85 коп.

Таблицы дают кубатуру одного бревна диаметром в верхнем отрубе от 7 см и длиной от 0,5 м до диаметра 70 см и длиной до 9,5 м; по ступеням: по диаметрам через 1 см и по длине через 0,1 м.

Таблицы позволяют быстро исчислить объем круглых лесных материалов на любое число бревен партии, что значительно облегчает работу лесозаготовителя. В основу составления таблиц положен ГОСТ 2708—44 «Таблицы объемов круглых лесных материалов».

Книга выпущена своевременно и крайне необходима лесозаготовительным и сплавным предприятиям; в кубатурниках на местах чувствуется острая нужда, особенно у мастеров и бракеров.

Необходимо отметить, что к такого рода пособиям работники мест всегда предъявляют требования портативности и прочности. Между тем книга издана на плохой бумаге, формат неудобен для пользования в лесу и на складах. Необходимо было дать ей карманный формат. Книга без переплета, вследствие чего она не может быть долговечной.

Будем надеяться, что при следующих массовых изданиях справочников, пособий или кубатурников для младшего административно-технического персонала лесозаготовительных и сплавных предприятий Гослестехиздат учтет отмечаемые недостатки.

Инж. М. Сошников

„Лесная опытная дача 1875—1945 гг.“

Проф. Г. Р. Эйтинген, Лесная опытная дача 1865—1945 гг., Гослестехиздат, Москва, 1946, тираж 4 000, стр. 176, цена 14 руб.

Гослестехиздат выпустил весьма полезную и поучительную для лесоводов книгу проф. Г. Р. Эйтингена о Лесной опытной даче при Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Книга охватывает жизнь дачи за восьмидесятилетний период (1865—1945 гг.) и год за годом показывает, как развивалась и протекала в ней научно-опытная и практическая работа.

Всю деятельность Лесной опытной дачи автор делит на четыре периода, причем каждый из них приурочивается к смене научных руководителей дачи. Так, с 1865 г. по 1881 г. во главе руководства дачей стоял проф. В. Т. Собичевский. За этот период была организована территория дач, заложены питомники, начаты лесокультурные работы, организована усадьба, построены жилые и хозяйственные здания.

С 1881 по 1900 г. дачей руководит проф. М. К. Турский — это второй период жизни дачи. Устанавливается прочный лесохозяйственный режим в даче, закладывается серия опытных культур по вопросам влияния местопроисхождения семян на рост сосновых и еловых насаждений, способов и времени посадки, густоты древостоя, смешения пород, различных мер ухода за насаждениями. Живым памятником неустанной лесоводственной деятельности этого периода являются опытные культуры, достигшие в настоящее время 70-летнего возраста.

Третий период жизни Лесной опытной дачи охватывает деятельность в ней проф. Н. С. Нестерова — с 1900 по 1926 г. Экспериментальные работы в даче расширяются. Научно-исследовательские и опытные работы, поставленные ранее, уточняются и развиваются, ставятся опыты по акклиматизации и натурализации древесных и кустарниковых пород; выдвигаются для экспериментального разрешения вопросы

физиологии и биологии древесных пород; закладывается ряд наблюдательных пунктов по стационарному изучению водно-го режима в лесу и т. д.

С 1928 г. и по настоящее время протекает четвертый период работ Лесной опытной дачи. Руководителем в этот период является проф. Г. Р. Эйтинген — автор рассматриваемой книги. Этот период характеризуется систематизацией поставленных ранее опытов, наблюдений и результатов хозяйственной деятельности в даче в течение трех предыдущих периодов. Обрабатываются и публикуются материалы по истории и росту насаждений по лесогидрометеорологическим наблюдениям и, наконец, производится систематическое внедрение результатов исследовательской работы в практику лесного хозяйства Союза.

В этот (четвертый) период закладывается ряд новых опытных культур с учетом научных результатов выращивания за предыдущие периоды чистых и густых насаждений, вводятся рубки ухода по вновь обоснованным принципам и в даче закрываются сплошные рубки.

Наряду со стационарными опытно-исследовательскими работами Лесная дача со времени ее организации служит учебным пособием для студенческих занятий по лесоводству и для выполнения студентами на месте, в лесу, производственной практики и сбора материалов для дипломных работ. Таким образом, непрерывная научно-исследовательская, опытная и учебная работа в Лесной даче дала возможность многим десяткам тысяч учащейся молодежи усвоить приемы лесоводения, углубить их и внедрить затем в практику лесохозяйственной деятельности в различных областях и районах нашей неисчерпаемо богатой лесами Родины.

Вот эту последнюю, весьма трудную, но в то же время крайне благодарную и почетную, работу автор считает наибольшим достижением Лесной опытной дачи и ее руководителем.

Книга имеет три главы: первая глава — «Насаждения», вторая — «Лесоводственные исследования», третья — «Лесогидрометеорологические исследования», и наконец, особым приложением дана «Литература по Лесной опытной даче».

В первой главе автор прежде всего говорит о территории Лесной дачи, кратко останавливаясь на описании всех элементов, входящих в это понятие; в табличной форме показывается изменение площадей в Лесной опытной даче в гектарах с 1862 г. по 1945 г., приводятся три плана лесонасаждений дачи, составленные в 1862, 1935 и 1945 гг., и, наконец, дается план Петровского-Разумовского, составленный в 1918 г.

Далее автор переходит к описанию состава насаждений и рядом цифр в коротких, но ясных и показательных табличных формах дает представление о составе площади, запаса и возрастах насаждений дачи с 1862 по 1945 г.

В этой же главе в разделе «Сосна» автор дает ряд основных выводов из результатов более чем полувековой работы в опытной даче. Остановимся на некоторых из этих выводов.

Сосновые насаждения имеют высокую полноту и относятся по своему росту ко II бонитету. Наибольший рост в высоту сосновых насаждений дачи происходит в возрасте около 25 лет. Средний годичный прирост сосновых насаждений — 4,4 м³. Искусственные сосняки дачи характеризуются интенсивным самоизреживанием, которое наибольшей степени достигает до 30-летнего возраста.

На суглинистой почве Лесной дачи сосновые культуры отличаются значительной толщиной сучьев и слабым очищением от них стволов; прирост деревьев в толщину протекает весьма энергично, но древесина отличается рыхлостью и широким развитием оболони. Для устранения этих недостатков культуры сосны закладывались с теневыносливыми породами: елью, липой, дубом, пихтой и др. Результаты положительные.

Опыты по выращиванию сосняков из семян, собранных в Западной Европе и в различных районах СССР, показали,

что насаждения лучшего качества получаются из семян местного сбора.

Породой, на выращивание которой в Лесной даче обращается особое внимание, является лиственница. По сравнению с сосной лиственница дает в 60-летнем возрасте средний диаметр стволов в 28 см, сосна — 23 см; в том же возрасте запас стволовой древесины лиственницы — 600 м³ на гектар, лучшие же сосновые насаждения дают на гектар всего 400 м³. Технические свойства древесины в культурах лиственницы сибирской и европейской выше тех же свойств в культурах сосны, ели и березы. Под культурами лиственницы в Лесной даче пока 14,2 га, из которых европейская лиственница занимает всего 1,83 га. Отдельные опытные участки искусственной лиственницы в даче достигают 65—70-летнего возраста.

Особенно необходимо остановиться на иллюстрировании первой главы. Из 47 страниц этой главы 28 страниц занимают фотографии, и, пожалуй, они дают читателю больше, нежели текст. Перед глазами лесовода год за годом наглядно проходят 80 лет жизни когда-то «урочища» в 257,7 га, состоявшего из редколесья и вырубок, а на сегодня высокопродуктивного, многоярусного лесного массива в 248,7 га, на котором расположено 414 опытных участков, созданных несколькими поколениями выдающихся лесоводов страны и многими поколениями учащихся. В настоящее время совокупность этих участков представляет собой, как вполне справедливо говорит автор, «драгоценный музей лесных культур и живую лабораторию учебных и научно-исследовательских работ».

В коротком предисловии ко второй главе книги автор развивает мысль, высказанную проф. К. А. Тимирязевым в 1878 г. в его актовой речи, прочитанной в Петровской земледельческой и лесной академии, и говорит: «Выработать приемы воспитания насаждений, дающих на единице площади в скорейший срок наибольшее количество древесины наилучшего качества, — вот задача, которая объединяет разнообразие всех опытных участков и поставленных пробных площадей в Лесной даче».

В развитие этой задачи автор во второй главе рассматривает и дает ответы на 21 вопрос, из которых каждый был в свое время поставлен на проработку и проверку и получил соответствующее решение. Наиболее важные и решающие из этих вопросов: влияние местопроисхождения семян на рост леса, способы посадки, густота посадки, рост хвойных насаждений, естественный отбор, изменчивость роста деревьев и насаждений, плодоношение насаждений, отбор семян, отложение лесной подстилки, влияние света на прирост и толщину, акклиматизация и натурализация древесных пород и т. д.

Способ посадки является одним из основных вопросов лесокультурной техники. Для его решения в 1878—1880 гг. в Лесной даче были заложены две серии опытов: одна с сосной, другая с елью. Число деревьев на 1 га, средний их диаметр, площадь сечения стволов и конечный запас древесины к 60-летнему возрасту представлены в специальной таблице.

Автор делает такие окончательные выводы: «На наших тяжелых суглинках посадки дают лучшие результаты, нежели посев семян на вырубках. При этом для сосны по-

садка трехлетними саженцами предпочтительнее посадки одолетними сеянцами, для ели же — наоборот».

Густота посадки также относится к одному из важнейших вопросов в лесоводстве, и для его решения, начиная с 1879 г., закладывается в Лесной даче серия постоянных пробных площадей. В трех таблицах показаны результаты роста сосны, ели и березы в посадках различной густоты.

«Обобщая накопленные по этому вопросу данные, — говорит автор, — можно признать, что для средней полосы европейской части СССР культуры сосны, ели и березы при густоте посадки 4—5 тыс. шт. на 1 га являются наиболее продуктивными».

Так же примерно рассматриваются в книге и остальные вопросы; выводы по ним принимаются после многолетних и упорных исследований.

Третью и последнюю главу рассматриваемой книги составляют лесогидрометеорологические исследования. Проф. Г. Р. Эйтинген считает эту часть книги самостоятельным разделом научной работы Лесной дачи. Систематические наблюдения по этому разделу начаты проф. Н. С. Нестеровым в 1906 г., когда и были заложены стационарные наблюдательные пункты в водосборе р. Жабенки. Площадь этого водосбора 116,1 га, из которых 85,7 га покрыты хвойным лесом, а 30,4 га составляют открытые площади. Наблюдения касались следующих вопросов: задержание осадков пологом леса, снежный покров, испарение в лесу, влияние леса на силу ветра, температура почвогрунта, просачивание воды в почву, влажность почвы, сток воды в лесу, грунтовые воды.

Результаты 34-летних научно-исследовательских опытных работ по вопросам лесной гидрометеорологии обработаны под руководством проф. Г. Р. Эйтингена в 1940 г. и предварительные данные по этим работам изложены в книге. Эта глава книги, как и предыдущие две, представлена обобщенными научными выводами и заключениями, которые подтверждаются исчерпывающим цифровым материалом.

К достоинствам рассматриваемой книги следует прежде всего отнести ее изложение. Автор хорошо справился с задачей написать книгу, доступную массовому читателю. Фотографии и цифры явились красноречивым дополнением к тексту. Каждая страница текста изобилует сносками — показателями той литературы, которая поможет желающему углубить свои познания по тому или иному вопросу, затронутому в книге. Список этой литературы по Лесной опытной даче приложен в конце книги.

О недочетах книги. Предисловие несколько растянуто. Хронологический перечень всех работников дачи едва ли необходим. В первой главе книги раздел «Лесные культуры» следовало бы расширить, дав к нему соответствующие фотографии и цифровой материал, или же перенести его во вторую главу и объединить с разделом «Способ посадки». Раздел «Рубки ухода за лесом» освещен недостаточно полно, несмотря на то, что в распоряжении кафедры по этому весьма актуальному вопросу имеются богатые материалы.

Книга юбилейная, и издательству следовало бы отметить это обстоятельство не только красивым переплетом, но и высококачественной бумагой.

И. С. Покровский



Проблемы вторичной переработки канифольно-скипидарных продуктов

За последние 25 лет канифольно-скипидарная промышленность ряда зарубежных стран резко изменила свой технический облик и структуру. Одной из отличительных особенностей является широкое внедрение в промышленную практику процессов облагораживания и вторичной переработки канифольно-скипидарных продуктов.

Наиболее отчетливо это направление проявилось в канифольно-скипидарной промышленности США.

Важнейшими отраслями американской канифольно-скипидарной промышленности являются: а) канифольно-терпентинное производство, базирующееся на переработке живицы, добываемой методом подсочки, и б) канифольно-экстракционное производство, использующее в качестве основного сырья сосновый пневый осмол. Первая из них принадлежит к числу наиболее старых отраслей американской промышленности; вторая — едва насчитывает 35 лет развития.

Неизбежная в условиях капиталистической системы хозяйства конкуренция между этими двумя отраслями производства стала одним из основных факторов, повлиявших на весь ход технической перестройки канифольно-скипидарной промышленности США.

В этой конкуренции позиции канифольно-экстракционного производства долгое время оставались более слабыми, поскольку вырабатываемая экстракционная канифоль по своему качеству заметно уступала живичной.

Потребовалась довольно длительная работа в направлении осветления и облагораживания экстракционной канифоли, чтобы канифольно-экстракционные заводы получили возможность выпускать наряду с тугоплавкими смолами типа «винсол» экстракционную канифоль светлых марок, по своему качеству приближающуюся к живичной.

Аналогичное положение наблюдалось и в отношении экстракционного скипидара. Организация процессов более тщательной его ректификации позволила канифольно-экстракционным заводам наладить в промышленных масштабах производство стандартного скипидара чистых терпенов и наряду с ним весьма значительных количеств скипидарного флотационного масла «пайн-ойля».

Американские канифольно-экстракционные заводы не ограничились, однако, решением первого круга задач касательно облагораживания выпускаемой ими продукции. Выявившиеся к тому времени новые области промышленного применения канифольно-скипидарных продуктов поставили их перед необходимостью дальнейшего облагораживания выпускаемой продукции на основе широкой организации процессов вторичной переработки канифоли, скипидара и других продуктов.

Эта тенденция явственно обозначилась уже в период, предшествовавший войне 1914—1918 гг., но особенно резко проявилась в годы второй мировой войны, когда американское канифольно-скипидарное производство призвано было обеспечить нужды промышленности в ряде материалов, в частности в материалах для всякого рода защитных покрытий.

Решение этой задачи потребовало дополнительного улучшения физико-химических констант канифольно-скипидарных продуктов: кислотного числа, цветности, свето- и влагостойкости, точки плавления и др. Немалую роль сыграло также стремление американской промышленности освободиться от внешней зависимости по импорту экзотического сырья для нужд лако-красочной и химико-фармацевтической промыш-

ленности, производства пластических масс и др. (шеллак, копалы, натуральная камфара).

Наиболее законченное выражение эта тенденция получила в канифольно-экстракционном производстве. Предприятия этой отрасли характеризуются крупными масштабами работы и наличием разветвленной сети перерабатывающих цехов и заводских лабораторий.

Следует отметить, однако, что в последнее время наблюдается тенденция к внедрению процессов облагораживания и вторичной переработки выпускаемых продуктов и в канифольно-терпентинном производстве США. В этом отношении весьма показательна происходящая в настоящее время перестройка всего дела переработки живицы, характеризующаяся быстрым сокращением числа огневых канифольно-терпентинных заводов и постепенным сосредоточением переработки живицы на сравнительно небольшом числе более крупных паровых заводов. Имеются, кроме того, сообщения о выработке на канифольно-терпентинных заводах некоторых продуктов вторичной переработки, например резинатов и эфиров канифоли, разного рода модифицированных смол и т. п.

Показателем, характеризующим этот новый этап в развитии американской канифольно-скипидарной промышленности, может служить появившийся на рынках США большой ассортимент канифольно-скипидарных продуктов. К числу их относятся различные эфиры канифоли, полимеризованная, гидрированная и отвержденная канифоль, а также группа чистых продуктов более дробной фракционной разгонки скипидаров — пинен, пайн-ойль, дипентен и иные моноциклические терпены. Другую разновидность представляют продукты более глубокой химической переработки канифоли и скипидара: модифицированные смолы, синтетическая камфара, синтетический пайн-ойль, терпинеол, различные инсектициды и дезинфектанты.

По далеко не полным данным, количество вырабатываемых в США различных видов облагороженной канифоли достигает 150 тыс. т в год. Весьма значительны цифры, характеризующие размеры промышленной переработки скипидаров, выражающиеся в нескольких десятках тысяч тонн ежегодно.

Сдвиги в потреблении канифольно-скипидарных продуктов

В отличие от обычной канифоли и скипидаров, продукты их переработки характеризуются значительно более широким кругом областей применения и более квалифицированным использованием. Этим объясняются существенные сдвиги в потреблении канифольно-скипидарных продуктов, имевшие место в предвоенные и военные годы.

Наряду с крупнейшими потребителями канифоли и скипидара (бумажная, мыловаренная и лако-красочная промышленность) в последние годы значительно вырастает удельное значение нового круга потребителей. К числу их следует в первую очередь отнести химико-фармацевтическую промышленность, производства пластических масс, эфиров и смол. Эти отрасли производства потребляют в настоящее время в основном облагороженные канифольно-скипидарные продукты.

Весьма показательны в этом отношении данные за 1945—1946 гг. Первые месяцы реконверсии и перехода к мирным условиям заметно изменили картину потребления канифоли различными отраслями промышленности. В то время как использование этого продукта в основных потребляющих от-

раслях — бумажной и мыловаренной промышленности—сократилось на 28—44%, в отраслях промышленности, использующих продукты облагораживания и последующей переработки, — химико-фармацевтической, производстве эфиров и смол — потребление канифоли сохранялось на весьма высоком уровне 1944—1945 гг.

О росте процессов последующей переработки канифоли на канифольно-экстракционных предприятиях можно судить по данным табл. 1.

Таблица 1

Годы	Общее потребление канифоли в тоннах	Потребление канифоли в химической, лако-красочной промышленности, в производстве эфиров и смол и пластических масс	
		всего в тоннах	в % к общему размеру потребления
1933—1939	234 132	84 524	33,0
1939—1940	2 1860	87 628	40,0
1942—1943	26 282	117 576	41,3
1943—1944	308 474	111 625	36,2
1944—1945	362 222	159 410	44,0
1945—1946	286 020	152 046	53,0

Годы второй мировой войны сыграли заметную роль в расширении потребления продуктов переработки канифоли как основного компонента в разного рода защитных покрытиях.

Весьма интересной областью применения облагороженной канифоли в этот период явилось использование ее в составах для водонепроницаемой и огнестойкой пропитки плащей, палаток, водостойкой тары и др.

Аналогичную картину являет собой и потребление скипидара. Резко возросшее использование его в качестве химического сырья для синтеза различных продуктов привело к значительному росту удельного веса отрасли промышленности, потребляющих облагороженные продукты скипидара (табл. 2).

Таблица 2

Отрасли потребления	1933—1939	1942—1943	1943—1944	1944—1945	1945—1946
	Общее учтенное промышленное потребление в т.	14 925	16 858	19 380	20 431
В том числе:					
Химико-фармацевтическая промышленность	3 500	8 725	19 580	20 150	17 132
Эфиры и смолы	—	57	2 42	2 22	2 712
Лако-красочная промышленность	8 20	4 533	3 790	3 31	2 853
Прочие отрасли	3 160	3 543	4 182	4 733	3 558

Центр тяжести промышленного потребления скипидаров перемещается от лако-красочной промышленности, в которой он использовался главным образом в качестве растворителя, в такие отрасли, как химико-фармацевтическая, выработка эфиров и смол. В этих производствах скипидар применяется в качестве основного сырья при выпуске камфары, терпинеола, терпингидрата и др.

Объем производства облагороженных канифольно-скипидарных продуктов

Как можно судить по отдельным высказываниям в американской печати, размер производства основных видов облагороженной канифоли выражался к концу истекшей мировой войны в размере до 120 тыс. т в год. На производство этих продуктов расходовалось примерно 340 тыс. т канифоли.

Кроме того, количество окисленных смол, получавшихся при осветлении экстракционной канифоли, в последние годы достигало 20 тыс. т.

Приводим размеры производства отдельных разновидностей облагороженных продуктов.

Общее учтенное потребление канифоли в США	
в тыс. т	286
В том числе:	
Для производства эфиров канифоли	50
• • • • • модифицированных смол	5
• • • • • полимеризованных канифоли	10
• • • • • гидрированной канифоли	5
На прочие продукты переработки канифоли	20
Окисленные смолы	20

Среди перечисленного ассортимента первое место и по масштабам производства, и по разнообразию номенклатуры занимают эфиры канифоли. Уже в 1943 г. их выработка достигла 50 тыс. т.

Выпускаемый в настоящее время товарный ассортимент эфиров канифоли весьма обширен. Наибольшее применение получили глицериновые эфиры, метиловый эфир канифоли — аболон и его разновидность — герколин (на основе гидрированной канифоли), диэтил-гликолевые эфиры — флексалин, вырабатываемый на обычной канифоли и на продуктах ее переработки — гидрированной и полимеризованной канифоли.

Незадолго до начала второй мировой войны появились в продаже пентаэритритовые эфиры и на их основе группа пенталиновых смол, характеризующихся низким кислотным числом (14—20) и более высокой точкой плавления. Эти положительные свойства обеспечили пентаэритритовым эфирам быстрое и широкое применение.

Расширение производства эфиров, помимо использования облагороженной канифоли — гидрированной и полимеризованной, сопровождается одновременно применением для этой цели более широкого ассортимента многоатомных спиртов. Оба эти фактора обеспечили значительное повышение качества эфиров.

Довольно значительное количество канифоли расходуется на производство различных синтетических смол, модифицированных канифолью. К этой группе продуктов должны быть отнесены смолы типа альбертолей и алкидные со значительным преобладанием в них канифоли.

Промышленная реализация производства полимеризованных смол типа «Полипелл» и «Ньюроз» осуществлена только в годы второй мировой войны. За сравнительно короткий промежуток производство этого продукта на заводах Геркулес Паудер и Ньюпорт Индастри достигло 20 тыс. т.

Судя по отдельным сообщениям, расширение производства большинства указанных продуктов в годы второй мировой войны ограничивалось напряженным балансом канифоли и правительственной регламентацией размеров ее потребления. В настоящее время, в связи с отказом от твердых цен и ограничительных квот, ожидается дальнейшее расширение выпуска облагороженных продуктов канифоли.

Помимо существующего неудовлетворенного спроса на эти продукты стимулирующим моментом являются высокие цены на облагороженную канифоль. Сохранение этих цен обеспечивается патентным правом, закрепляющим производство указанных продуктов за ограниченным кругом канифольно-экстракционных предприятий.

Прейскурантные цены на различные эфиры канифоли по предприятиям Геркулес Паудер в 1941 г. (более поздних данных нет) в несколько раз превосходили стоимость обычной канифоли. Средняя цена за живичную канифоль франко-Саванна составляла 2,2 цента за фунт (6,19 долл. за бочку в 280 фунт.), а отдельные эфиры канифоли продавались: аболон по 7 центов за фунт, герколин — по 11, флексалин — по 12, пенталин А — по 10,5 и пенталин С — по 12 центов за фунт.

Из производных скипидара нужно отметить давно уже промышленно освоенную синтетическую камфару. Выработка этого продукта в последние годы войны превышала 3000 т.

В канифольно-скипидарной промышленности США считаются с возможностью дальнейшего расширения производства синтетической камфары в связи с благоприятными перспективами на экспорт этого продукта в страны, импортировавшие камфару из Германии.

Значительные размеры приняло в США производство терпинеола. Применение терпинеола расширилось от использования его в выработке чернил, красок, мыла и инсектиси-

дов. Все это, несмотря на отсутствие количественных данных, позволяет оценивать современное производство терпинеола в США в несколько тысяч тонн в год.

Значительное место среди производных скипидара занимают натуральный и синтетический пайн-ойль и различные моноциклические терпены. Уровень их производства в последние годы достиг следующих размеров (табл. 3):

Таблица 3

Наименование продуктов	Объем производства в тоннах			
	1911—1913	1913—1914	1944—1945	1945—1946
Пайн-ойль	24 000	21 200	21 700	22 000
Дипентен	4 900	3 700	3 700	3 300
Другие моноцикл терпены	7 200	6 900	6 700	6 700

Приведенный перечень далеко не исчерпывает большого и разнообразного ассортимента выпускаемых в США облагороженных канифольно-скипидарных продуктов. Мы остановились лишь на наиболее широко используемых производных канифоли и скипидара.

Сбласти применения производных канифоли и скипидара

Эфиры канифоли нашли преимущественное применение в лако-красочной промышленности. Отдельные разновидности эфиров канифоли — аболин и герколиин — в ряде случаев служат заменителями высыхающих и невысыхающих масел. Они используются также в производстве искусственной кожи, для пропитки текстильных тканей и в качестве связующих, как заменители каучука и латекса. Герколиин нашел применение в производстве антикоррозийных красок, которые в годы мировой войны широко использовались морским ведомством США для покрытия подводной части кораблей, деревянных судов, минных тральщиков и грузовых судов. Флексалин используется для получения связующих на базе растительных белков — крахмала, казеина, декстрина и других растворимых в воде пленкообразователей.

Весьма многогранны и интересны области потребления пентаэритритовых эфиров. Эти продукты получили преимущественное применение в специальных отраслях промышленности, где они являлись основными материалами для всякого рода защитных покрытий. Из пенталиновых смол изготовлялись быстро высыхающие лаки для покраски кораблей и их внутренней отделки, окраски самолетов, для получения водонепроницаемых и огнестойких тканей.

В мирное время эти смолы имеют большой спрос в лако-красочной промышленности как пленкообразователи для довольно широкого ассортимента лако-красочных продуктов. В промышленности пластмасс пентаэритритовые эфиры употребляются в качестве пластификаторов и для выработки модифицированных синтетических смол.

Другой областью, в которой широко используются эфиры канифоли, является производство модифицированных син-

тетических смол типа альбертолей и алкидных смол и их разновидностей.

Практический интерес представляет область использования полимеризованной канифоли. Основные преимущества этого продукта — твердость, высокая вязкость, светлый цвет, хорошая стабильность и отсутствие склонности к кристаллизации.

Полимеризованная канифоль находит применение при изготовлении различных связующих, пластиков и в производстве линолеума. Вполне оправдало себя использование полимеризованной канифоли в производстве модифицированных фенолальдегидных и алкидных смол. Полировочные масла на основе полимеризованной канифоли имеют значительно более высокую вязкость, чем аналогичные продукты из живичной или экстракционной канифоли.

Кроме перечисленных областей, полимеризованная канифоль используется в масляных смазках для охлаждения инструментов, в электроизоляционных составах, для производства обувных кремов, полировочных восков, водостойких составов и во многих других сферах.

Гидрированная канифоль и ее эфиры применяются в бумажной промышленности для проклейки бумаги. Кроме того, гидрированная канифоль используется в производстве связующих на основе каучука и латекса, для выработки пивной смолки, шпатлевочных мастик, для лаков и эмалей.

Известный интерес представляют области использования смол типа винсол. Под этим названием фигурируют тугоплавкие окисленные смолы, получаемые в процессе осветления экстракционной канифоли. Эти смолы нашли применение в электроизоляционных составах.

Употребление винсола в производстве граммофонных пластинок взамен шеллака вполне себя оправдало. Имеются указания на применение винсола в древесноплитном производстве для проклейки жестких и сверхжестких плит. В последнее время все чаще сообщается об использовании винсола в качестве добавки к цементу в строительстве шоссе и взлетных площадок на аэродромах.

Весьма широки и разносторонни области применения производных скипидара.

Дипентен стал одним из наиболее ходовых растворителей в лако-красочной промышленности, где он применяется с большим успехом, чем скипидар. Как указывает Рихард Поллак в весьма обстоятельной статье, посвященной использованию различных растворителей в лако-красочной промышленности, дипентен обладает более высокой растворяющей способностью не только по сравнению со скипидаром, но и по сравнению с альфа- и беталинами.

В текстильной промышленности дипентен нашел применение как антивспениватель при аппаратурных процессах.

Наряду с использованием пинена в камфарном производстве альфаниин применяется для выработки синтетических смол на базе терпенов. Новой областью использования альфанина в весьма значительных количествах является его применение в качестве добавки к смазочным маслам.

Характерно, что значительное количество используемых в США альфа- и бета-пинена вырабатывается из сульфатного скипидара. Продукты, объединяемые в группу моноциклических терпенов, в значительной своей части используются в резиновой промышленности в процессах регенерации каучука, в производстве синтетических смол и в качестве масляных добавок.

Помимо пайн-ойля, получаемого при ректификации древесных скипидаров, вырабатывается значительное количество синтетического пайн-ойля.

Редакционная коллегия: Н. Н. Бубнов, Ф. Д. Вараксин (редактор), И. Е. Воронов, В. Ф. Дробот, С. С. Кадышевич, В. А. Попов и В. М. Шелехов
Адрес редакции и телефон: Москва, Балчуг, 22 В1-3-0, В1-2-64.

Технический редактор Л. В. Шендарева

Л10885. Формат бумаги 60×9. (1/8) Знаков в п. л. 75 000 зн. Объем 3 п. л. Уч.-изд. л. 2,5
Сдано в производство 12/VIII 1947 г. Подп. к печ. 13/IX 1947 г. Зак. 506. Цена 3 руб. Тираж 4000 экз.

13-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗ'а при Совете Министров СССР. Москва, Денисовский пер., 30.

**ГЛТИЗ
С ТРЕБОВАНИЕМ**



на издания Государственного лесотехнического издательства обращаться во все книжные магазины
и отделения Когиза. При отсутствии литературы на местах заказы направлять по адресу:

Москва, Арбат, Б. Власьевский пер., 9, торговый отдел Государственного лесотехнического издательства