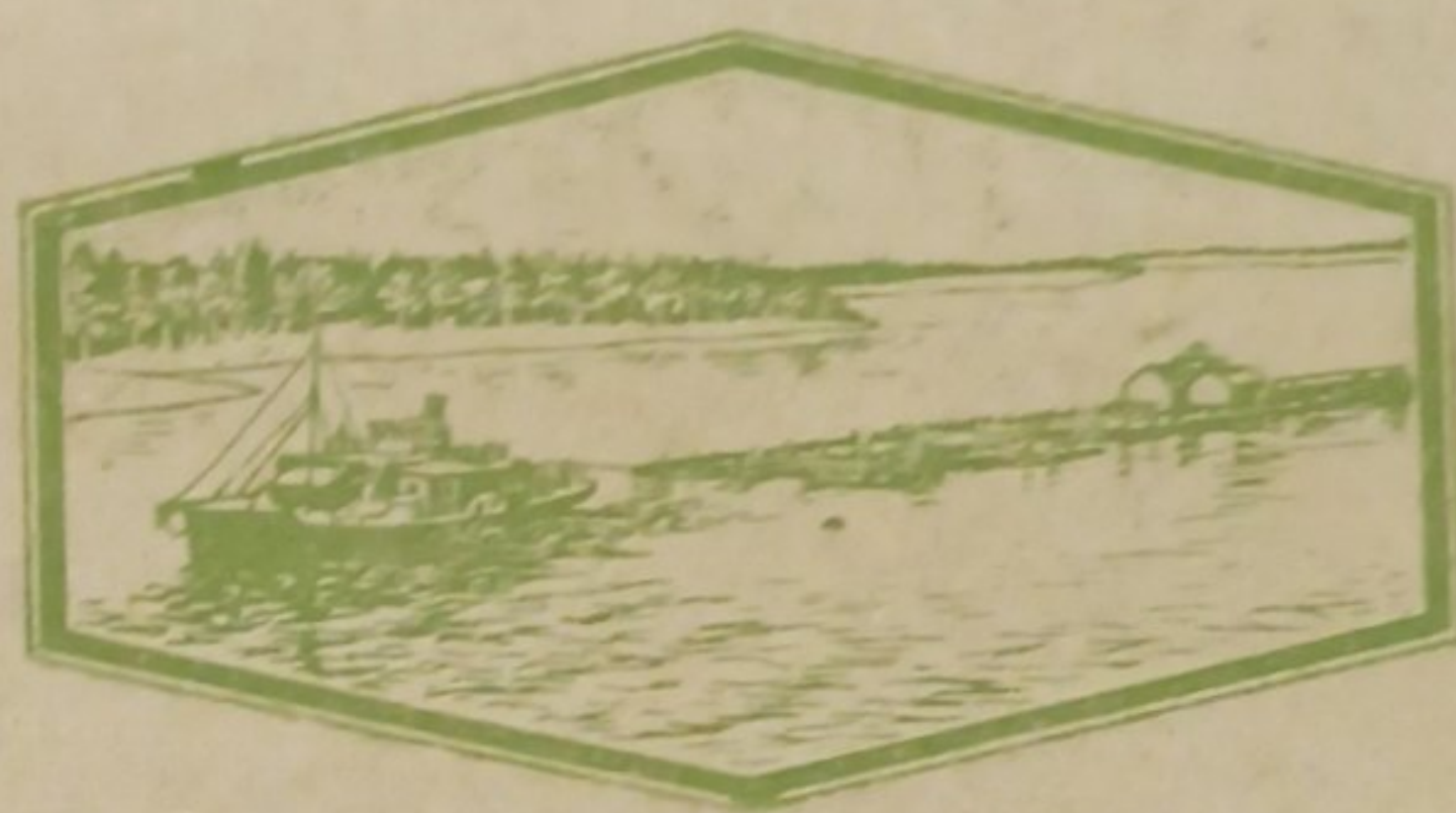


ЛЕСНАЯ ИНДУСТРИЯ



4

ГОСЛЕСТЕХИЗДАТ

1 9 4 0

ЛЕСНАЯ ИНДУСТРИЯ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РУКОВОДЯЩИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ОРГАН НАРКОМЛЕСА СССР.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЬСТВА:

Москва, ул. Куйбышева, Рыбный пер., д. 3, комн. 64, телефон 2-69-22.

Условия подписки:

На 12 мес.—36 р., на 6 мес.—18 р. Цена отдельного номера 3 руб.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

Выплата гонорара производится издательством по выходе номера из печати 5, 15, 25 числа каждого месяца или почтовым переводом. Поступаемые в редакцию журналы рукописи должны быть напечатаны на машинке на одной стороне листа

№ 4

А П Р Е Л Ь

1940

СОДЕРЖАНИЕ

СПЛАВ

Проф. Л. И. Пашевский—Расчет креплений при установке лежневых запаней	2
А. В. Прилуцкий—Установка рейдов и запаней скоростными методами	5
М. П. Пронин—О повышении буксировочной способности флота Наркомлеса	10
В. М. Кондратьев—Электрическое освещение на рейдах	11
А. А. Гоник, М. Я. Семенов и М. Г. Рахматуллин—Взводная буксировка плотов на р. Сухоне	14

ЛЕСОЭКСПЛОАТАЦИЯ

ГАЗОГЕНЕРАТОРЫ

П. Л. Калашников—Естественная сушка древесины для газогенераторного топлива	16
Н. С. Соловьев—Газогенераторные тракторы СГ-65 на лесозаготовках	21
П. А. Лепенцов—Использование тяговых свойств газогенераторных тракторов на зрелевке	24
А. А. Ливеровский, Н. П. Хухлович, В. Д. Белоусов—Испытание газогенератора на древесноугольных брикетах—ликрите	27

ЗАГОТОВКА И ТРАНСПОРТ

А. И. Андриевский—Неотложные задачи исследовательских работ по лесорубочному инструменту	30
И. И. Фетисов и П. Н. Тимофеев—Летний бревноспуск с конной тягой	32

ЛЕТНЕЕ ХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

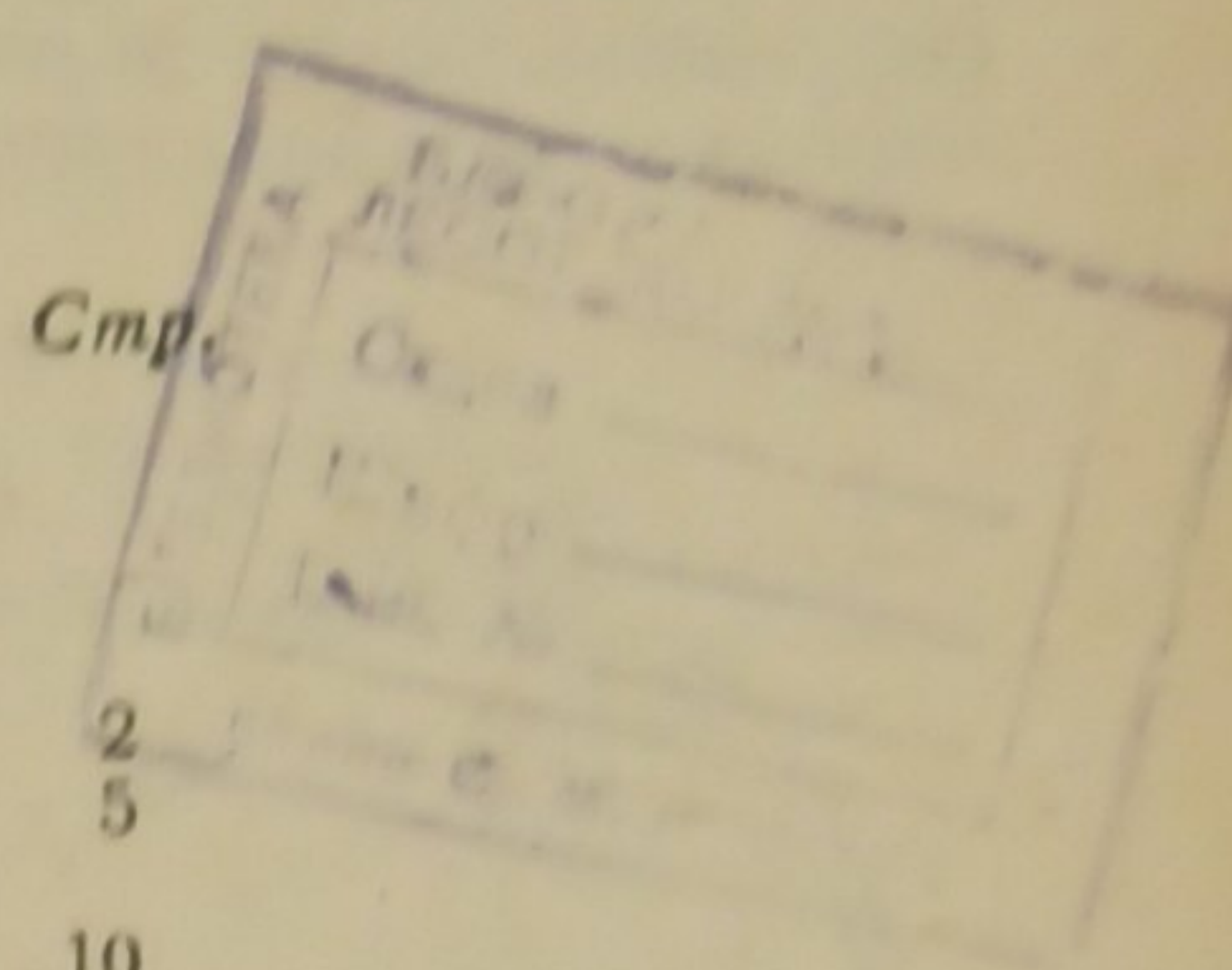
Проф. В. В. Миллер—Сохранение качества круглого леса хвойных пород	36
А. Т. Вакин—Летнее хранение древесины на лесозаготовках	39
С. Н. Горшин—О планировке лесных складов	44

НАМ ПИШУТ

А. Е. Филанов—Внедрить в производство электропилу ПЭП-Х	45
---	----

БИБЛИОГРАФИЯ

С. М. Гаркави—Обзор статей в иностранной технической периодике	45
--	----



Расчет креплений при установке лежневых запаней*

Проф. Л. И. ПАШЕВСКИЙ

Во многих случаях установка запаней представляет серьезную задачу. Как известно, лежневые запани в последнее время достигают все больших размеров и устанавливаются во все более тяжелых гидрологических условиях. Так, в Сибири запани нередко устанавливаются на реках шириною до

нашей статье приводятся основные результаты этих опытов и расчетные формулы.

Первая серия опытов производилась с отдельными элементами наплавной части запани: а) однорядной плиткой, б) двухрядной разреженной плиткой и в) каркасом спицевой запани.

Все эти элементы были выполнены по чертежам альбома ЦНИИ лесосплава. Опыты имели целью установить величину сил давления потока на отдельные элементы наплавной части запани. При опытах плитки и каркас устанавливались в двух положениях: нормальном и боковом по отношению к направлению течения.

Опыты позволили установить, что для определения сил давления потока может быть применена формула:

$$P^r = \zeta \cdot \mathcal{Q} \cdot v^2, \quad (1)$$

где:

\mathcal{Q} — площадь миделя, в м², равняющаяся ширине элемента, умноженной на осадку в головной части, т. е. $\mathcal{Q} = b \cdot t$;
 v — скорость течения реки в м/сек.;

ζ — коэффициент сопротивления; для всех трех испытанных элементов в прямом и боковом положениях этот коэффициент оказался равным ~ 75 .

Для облегчения расчетов приводим табл. 1 примерных величин миделей для испытанных типов сооружений (плитки, каркас) в двух положениях при различных скоростях течения реки (с увели-

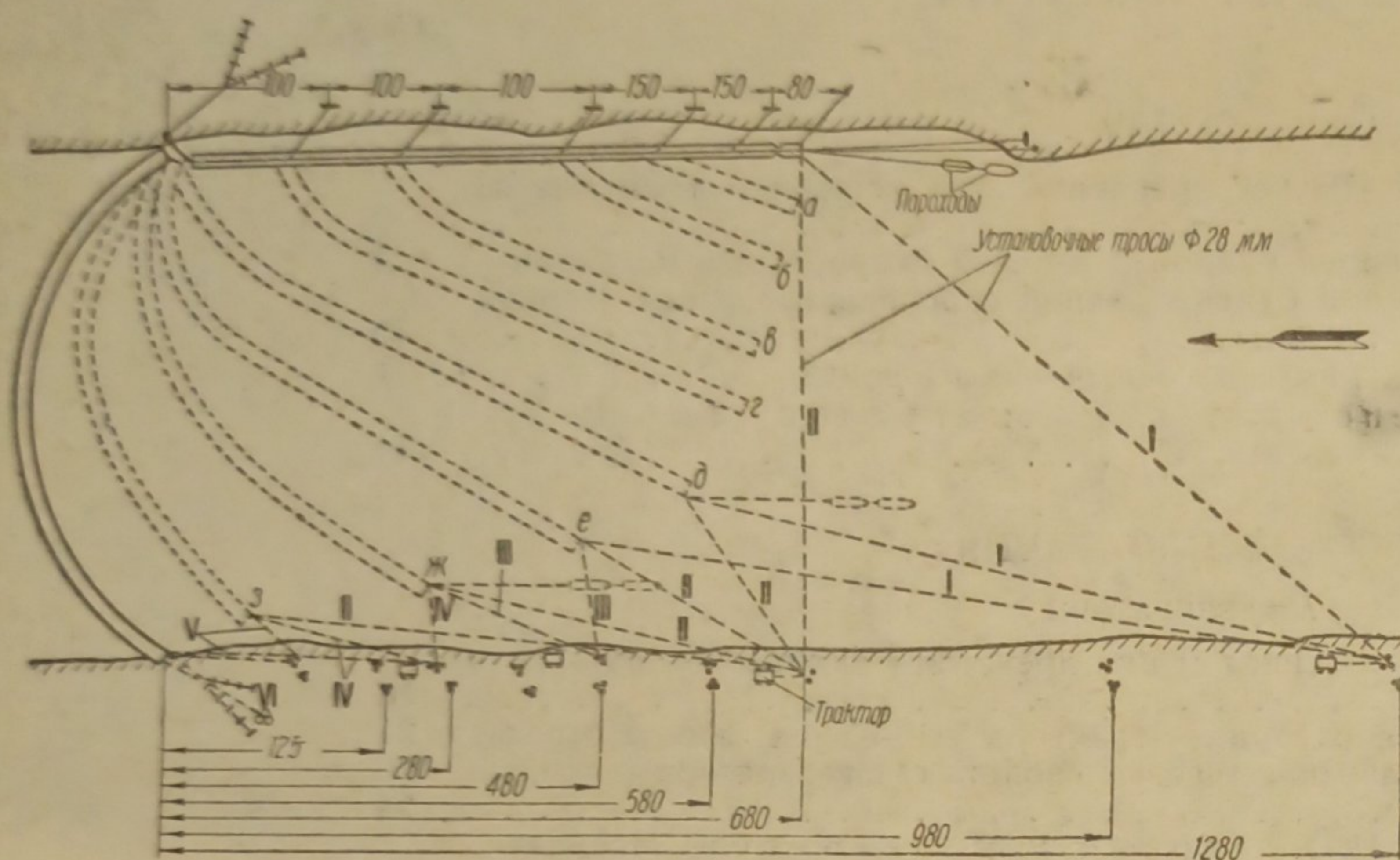


Рис. 1. Схема установки спицевой запани на каркасах (Сважская запань, р. Сев. Двина):

а, б, в, г, д, е, ж, з — последовательное положение запани при первоначальном закреплении тросов

200—250 м при скоростях течения до 2—2,5 м/сек. В навигацию 1939 г. на Сев. Двине устанавливались спицевые запани длиной до 700 м.

Для установки запаней нередко необходимы большие подготовительные работы (устройство специальных установочных опор, расстановка системы выносов и пр.). Нередко в установке запаней принимают участие пароходы (2—4), катера, варповальные лодки, тракторы и другие тяговые средства.

На рис. 1 представлена схема установки запани, примененная в 1939 г. на Сважской запани (Сев. Двина).

Так как при установке запаней могут возникать значительные нагрузки, то для правильного проектирования и предупреждения аварий необходим обоснованный расчет, определяющий потребные крепления и тяговые средства. Для получения необходимых расчетных данных в лабораториях ЦНИИ лесосплава были поставлены специальные опыты. В

* По материалам ЦНИИ лесосплава. В постановке опытов и обработке результатов деятельное участие принимал Ч. Г. Подгаецкий.

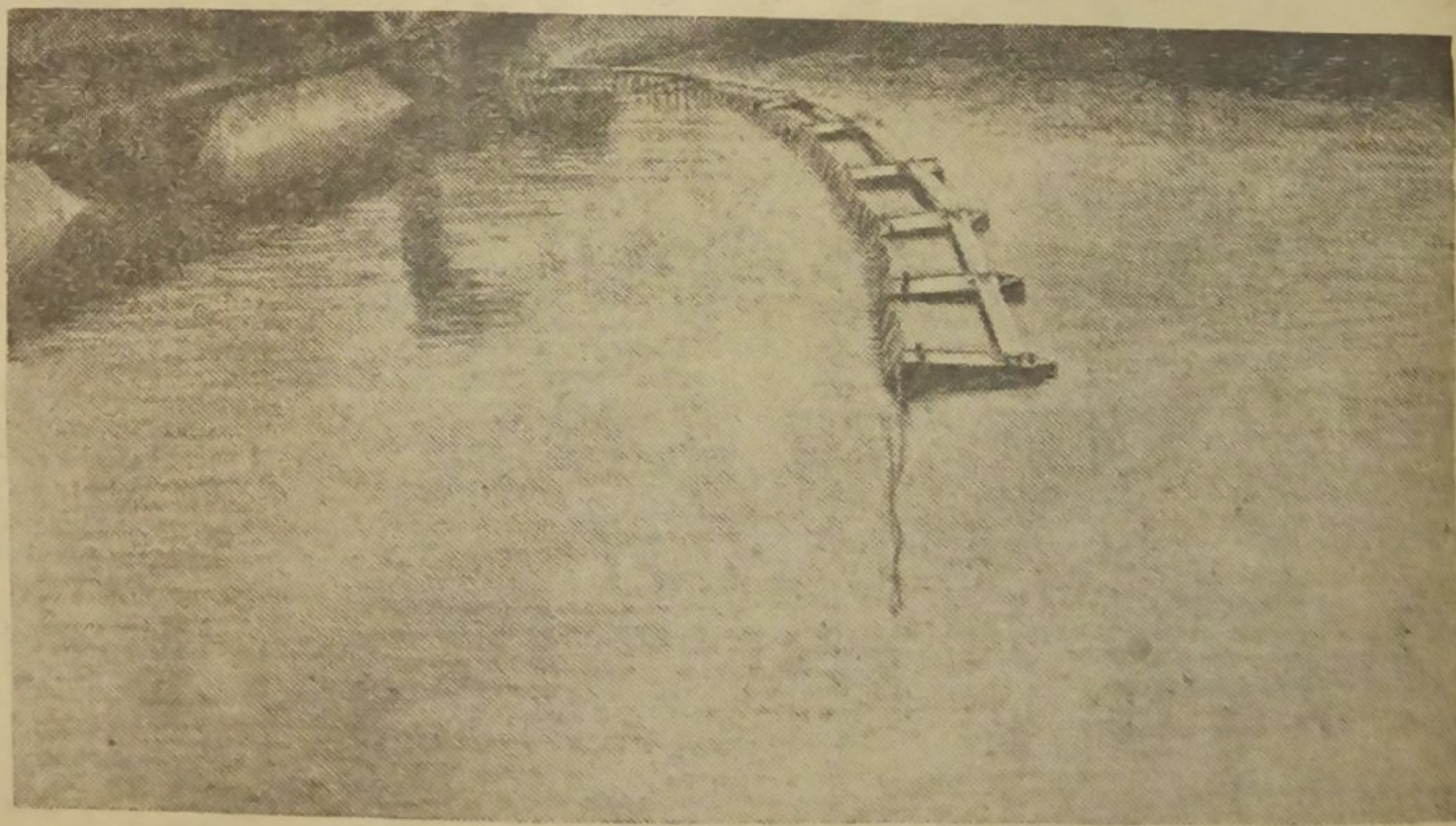


Рис. 2. Установка модели каркасно-спицевой запани

чением скоростей осадка головной части увеличивается, и поэтому увеличивается мидель).

Таблица 1

Элемент	Положение элемента	Площади миделя (м ²) при v		
		1 м/сек.	1,5 м/сек.	2 м/сек.
Однорядная плитка . . .	Нормальное Боковое	1,5	}	плитка затопливается
		1,5		
Двухрядная разреженная плитка . . .	Нормальное Боковое	4,0	5,0	6,0
		4,0	5,0	5,5
Каркас	Нормальное Боковое	5,0	5,0	6,0
		7,5	9,0	10,0

Вторая серия опытов производилась с целыми запанями трех типов, а именно: а) из однорядных плиток, б) из двухрядных разреженных плиток и в) каркасов со спицами между ними.

Целью этих испытаний было установить величину сил давления потока на целую запань при ее расположении вдоль потока, т. е. во время монтажа у берега или при буксировке тела запани.

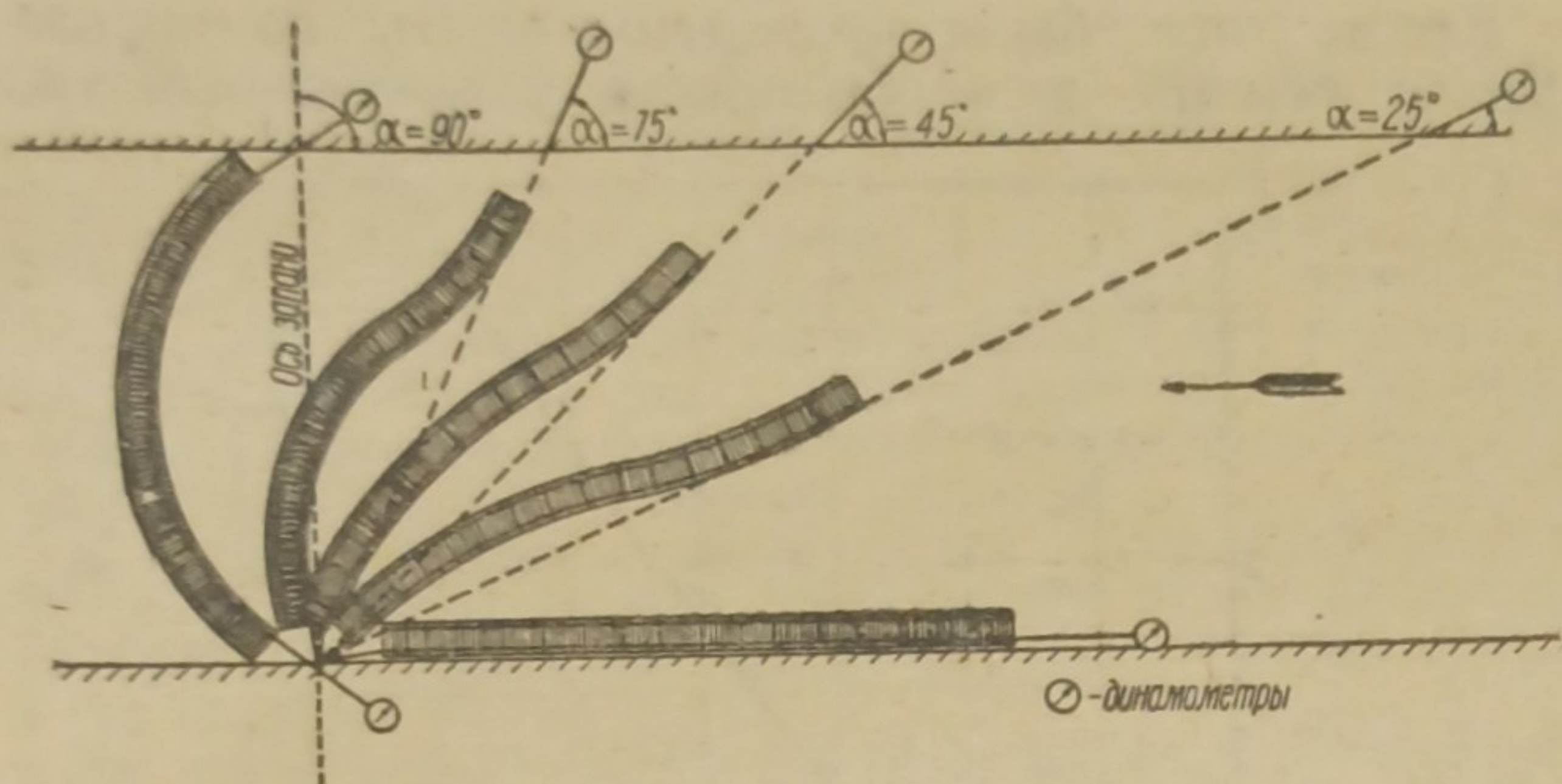


Рис. 3. Схема последовательной установки запани

Испытания производились в том же диапазоне скоростей. Число элементов (плиток, каркасов) запани изменялось от 1 до 17.

Данные опытов приведены в табл. 2.

Таблица 2

Типы запаней	v в м/сек.	P в кг при числе плиток или каркасов						
		1	5	10	12	14	15	17
Однорядная лежневая .	1,00	224	320	384	—	448	—	512
Двухрядная лежневая .	1,00	320	640	770	—	900	—	960
То же	1,50	800	1600	1920	—	2110	—	2240
То же	2,00	1470	2560	3200	—	3650	—	4160
Каркасно-спицевая . .	1,00	640	893	1570	1850	—	2240	—
То же	1,00	1535	2040	3070	3840	—	4480	—
То же	2,00	2940	3970	6400	7700	—	8850	—

При данных условиях расчет значений сил для запани из сплошного ряда плиток было бы более правильным вести по двухчленной формуле, аналогично применяемой при расчете сил сопротивления движению плотов. Однако этот способ не соответствовал бы случаю расчета для спицевой запани,

а также был бы условлен и для разреженных конструкций плиток. Из этих соображений, а также в целях единства метода расчета и в виду ориентировочного характера подсчета применена одночленная формула (1), в которую введен поправочный коэффициент η, учитывающий влияние сближения отдельных элементов. Иначе говоря, если бы элементы запани располагались друг от друга на достаточно большом расстоянии, при котором не сказывалось бы их взаимное влияние, то общее сопротивление цепи из n элементов могло бы быть определено по формуле:

$$P'_n = n \cdot \zeta \cdot \sigma \cdot v^2. \quad (2)$$

При практически применяемой расстановке элементов запани они, безусловно, оказывают взаимное влияние, которое сказывается уменьшением общего сопротивления, определяемого по формуле (2). Поэтому в формулу (2') введен коэффициент η

$$P_n = \eta \cdot n \cdot \zeta \cdot \sigma \cdot v^2. \quad (2')$$

Численное значение коэффициента η, определенное в опытах, приведено в табл. 3.

Таблица 3

Типы запаней	v в м/сек.	Значение η при числе элементов (n)						
		1	5	10	12	14	15	17
Однорядная лежневая .	1,0	1,0	0,29	0,17	—	0,14	—	0,13
	1,0	1,0	0,40	0,24	—	0,20	—	0,18
Двухрядная лежневая .	1,5	1,0	0,40	0,24	—	0,19	—	0,16
	2,0	1,0	0,35	0,22	—	0,18	—	0,17
Среднее		1,0	0,38	0,23	—	0,19	—	0,17
Каркасно-спицевая . .	1,0	1,0	0,28	0,25	0,24	—	0,23	—
	1,5	1,0	0,27	0,20	0,21	—	0,19	—
	2,0	1,0	0,27	0,22	0,22	—	0,20	—
Среднее		1,0	0,27	0,22	0,22	—	0,21	—

Отметим, что значение коэффициента η установлено для небольшого числа элементов, а именно: для n = 15 каркасам и 17 плиткам. При большем числе элементов возможно ожидать, особенно при плитках, дальнейшего уменьшения η. Следовательно, приведенные выше значения η будут да-

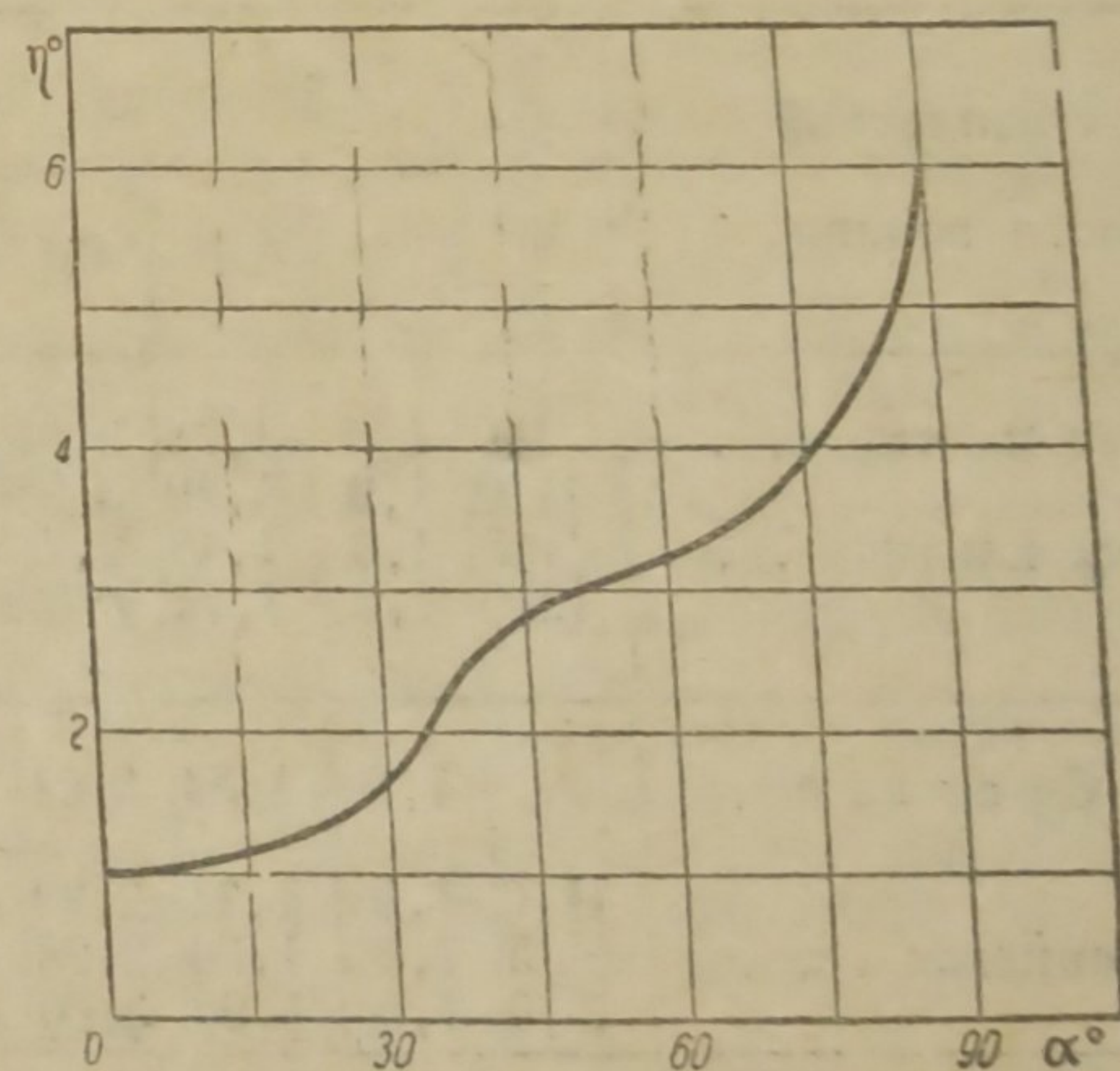


Рис. 4. Значения η при разных величинах угла α

вать некоторый запас. Однако этот запас не будет чрезмерным, так как значения η с ростом n уже мало изменяются и при данном числе элементов (см. табл. 3).

В третьей серии опытов воспроизводился процесс перевода запяни через реку: были смонтированы запяни трех типов из тех же элементов, т. е. из однорядных плиток, двухрядных плиток и каркасно-спинцевой типа. Моделировался процесс установки запяни (рис. 2, стр. 2), т. е. перевод смонтированной запяни через реку. В различных положениях запяни (при углах 0° , 25° , 45° , 75° и 90°) отмечались усилия, воспринимаемые установочным тросом, направленным вдоль оси запяни и перекинутым на другой берег. Схема представлена на рис. 3 (стр. 3).

Опыты пронаводились при скоростях $v = 1; 1,5$ и 2 м/сек.

Результаты опытов представлены в табл. 4.

Таблица 4

Типы запяней	v в м/сек.	Усилия в тоннах при угле установки запяни (α)				
		0°	25°	45°	75°	90°
Однорядная лежневая запань (17 плиток)	1,0	0,51	0,64	1,28	1,92	2,88
Двухрядная лежневая запань (17 плиток)	1,0	1,28	1,92	4,16	5,12	6,85
Каркасно-спинцевая запань (10 каркасов)	1,0	1,66	2,88	4,80	6,40	8,30
Двухрядная лежневая запань	1,5	2,24	3,20	6,08	8,30	14,50
Каркасно-спинцевая запань	1,5	3,07	4,16	7,05	10,90	16,80
Двухрядная лежневая запань	2,0	4,15	7,04	12,80	20,40	27,00
Каркасно-спинцевая запань	2,0	6,40	12,18	19,20	25,60	32,4

Как видно из таблицы, усилие возрастает по мере увеличения угла α . Максимального значения оно достигает при расположении запяни поперек реки, т. е. при установке ее на свое основное (рабочее) место.

Указанное увеличение нагрузок на установочные тросы может быть учтено введением в формулу (2') поправочного коэффициента η° .

Вычисленные на основе опытов значения коэффициента η° для различных углов приводятся в табл. 5.

Таблица 5

Типы наплавной части запяни	v в м/сек.	Значения η° при α				
		0°	25°	45°	75°	90°
Однорядные плитки	1,0	1,0	1,25	2,51	3,76	5,66
Двухрядные плитки	1,0	1,0	1,49	3,25	4,00	5,36
	1,5	1,0	1,43	2,71	3,70	6,47
	2,0	1,0	1,70	3,07	4,92	6,50
Среднее		1,0	1,54	3,01	4,21	6,11
Каркасно-спинцевая	1,0	1,0	1,74	2,88	3,85	5,00
	1,5	1,0	1,36	2,28	3,55	5,50
	2,0	1,0	1,90	3,00	4,00	5,07
Среднее		1,00	1,67	2,72	3,80	5,20

На рис. 4 (стр. 3) дан график рекомендуемых расчетных значений коэффициента η° .

На основе произведенных опытов можно определить усилие P° в установочных тросах в различных положениях запяни по формуле:

$$P^\circ = \eta^\circ \cdot \eta \cdot n \cdot \zeta \cdot \sigma \cdot v^2 = \eta^\circ \cdot P_n \quad (3)$$

Величина η° в этой формуле принимается по гра-

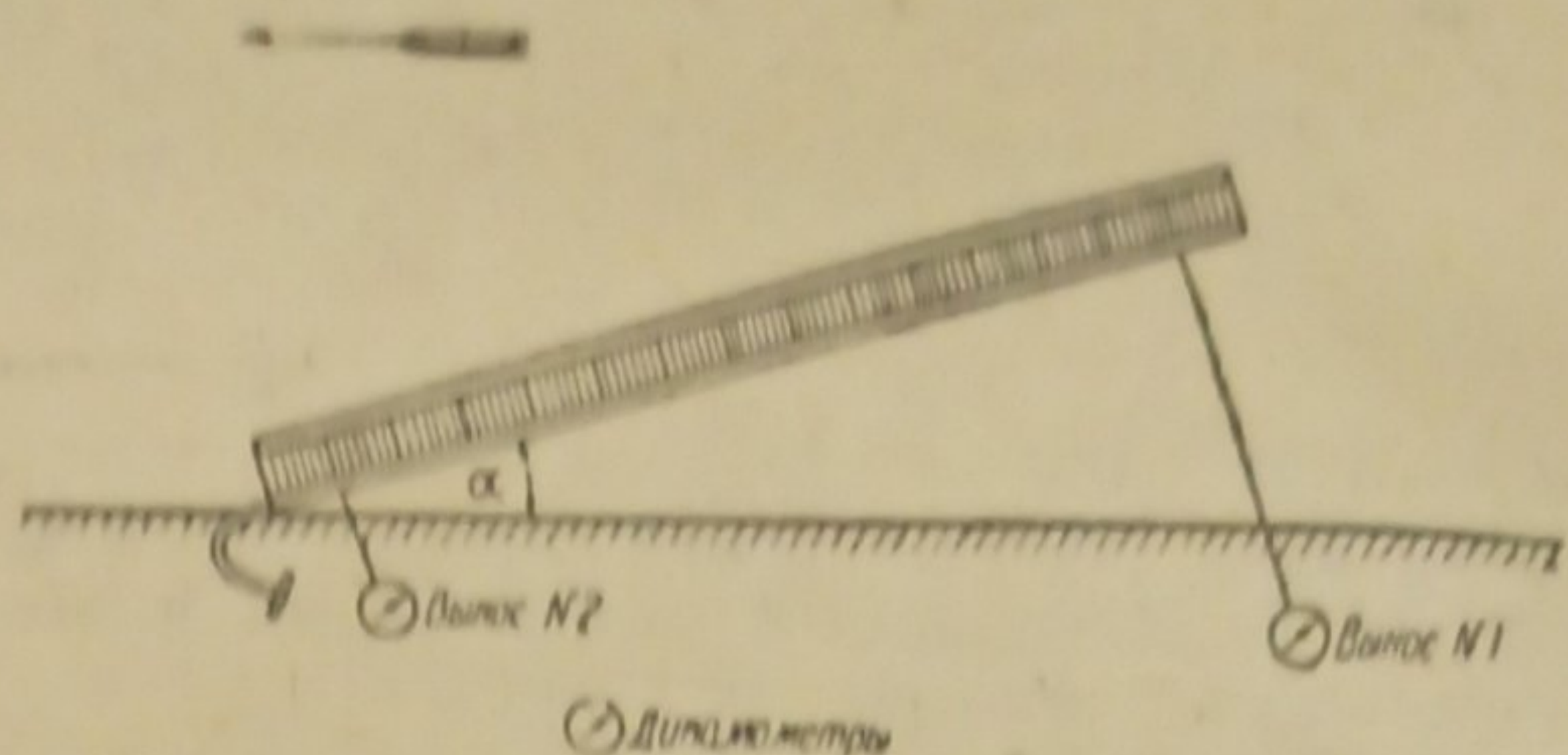


Рис. 5. Схема испытания лежневой запяни из плиток

фику (рис. 4) в соответствии с величиной угла α (см. рис. 3).

Кроме того, были проведены опыты по определению усилий, возникающих в установочных трос-

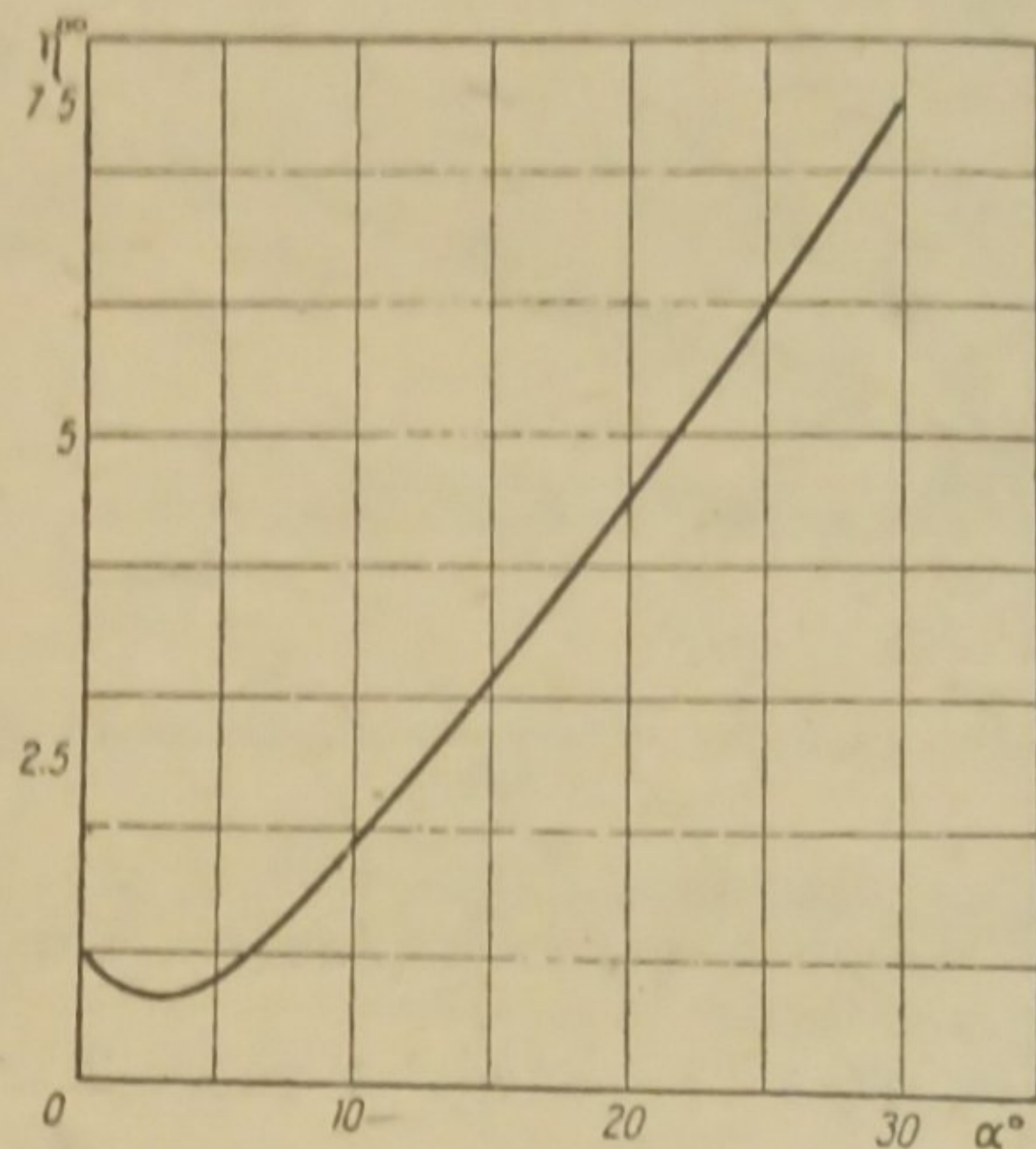


Рис. 6. Увеличение нагрузки (η^{00}) в зависимости от угла α

сах, протянутых к берегу, на котором формировалась запань. Эти опыты производились с запаями из одно- и двухрядных плиток, которые соединя-

Таблица 6

Типы запяней	v в м/сек.	Сила натяжения выносов № 1 и 2 в т при угле α				
		0° *	5°	10°	20°	30°
Однорядная лежневая $n = 17$ плиток	1,0	0,51	0,45	1,22	2,88	3,84
Двухрядная лежневая $n = 17$ плиток	1,0	0,96	0,77	2,04	4,48	6,72
То же	1,5	2,24	1,66	4,48	10,85	14,70

* В положении $\alpha = 0^\circ$ дана сила натяжения продольного лежня.

1940 г.

лись в жесткую линейку (рис. 5). Запань переводилась с одного берега на другой, и при различных ее положениях (углы $\alpha = 5^\circ - 10^\circ - 20^\circ - 30^\circ$) измерялись силы натяжения выносов № 1 и 2.

Результаты опытов представлены в табл. 6.

Как видно из данных табл. 6, по мере удаления запани от берега нагрузка на выносы возрастает. Увеличение нагрузки, выражаемое величиной η^{00} ,

в зависимости от угла α можно определить по графику (рис. 6).

Для упрощения расчетов величина η^{00} условно вычислена по отношению к силе, действующей на запань (на продольный вынос) при ее положении вдоль берега ($\alpha = 0^\circ$). Расчеты можно производить по формуле (3), введя в нее вместо η^0 коэффициент η^{00} .

Установка рейдов и запаней скоростными методами*

А. В. ПРИЛУЦКИЙ

Скоростное строительство, требующее чтобы значительная часть основных подготовительных работ производилась вне строительной площадки, находит все более широкое применение в нашем народном хозяйстве. Еще в прошлом году в статье «Скоростное строительство на сплаве» («Лесная индустрия», № 4, 1939 г.) мы указывали, что скоростные методы можно с большой пользой применять и при строительстве лесосплавных сооружений.

Исключительно большое значение может иметь применение скоростных методов строительства для бассейнов Сев. Двины, Камы, Волги и других. Здесь много рейдов, расположенных в устьях первичных вышлавочных рек, а также на отдельных крупных плотбищах в пунктах выходов механизированных дорог к рекам.

Кильмезский рейд на р. Вятке значительно ускорил установку рейдовых сооружений, заблаговременно подготовившись к установочным работам.

В 1938 г. первая секция рейда была построена в 6 дней и третья — в 4 дня. В 1939 г. на установку сооружений каждой из трех секций было затрачено от 3 до 5 дней.

На строительство Керчевского рейда на р. Кама обычно затрачивалось весной от 15 до 30 дней, а в 1939 г. рейдовые сооружения были в основном установлены в 4 дня, так как главные сортировочные коридоры отдельных секций были смонтированы заблаговременно в соседнем затоне и устанавливались в русле в собранном виде. Значительно уменьшились сроки установки рейдовых сооружений в 1939 г. и на рейдах северо-западного бассейна. Здесь окончательный монтаж главных сортировочных коридоров, ворот, бонов для сортировочных дворинок, опорных точек, секций производился в затонах и вообще в пунктах зимнего хранения, а также у берегов, в местах установки рейда.

На установку рейда в русле требовалось в этом случае сравнительно немного времени, так как все трудоемкие работы по монтажу секций, частей, коридоров, опорных русловых точек были произведены заранее.

Такие методы установки дали некоторым рейдам возможность в последние один-два года начинать сплотку на 25—30 дней раньше обычного, а заканчивать сплав на 1—2 месяца раньше, чем в предыдущие годы.

УСТАНОВКА РЕЙДОВ

Подготовительные работы к строительству рейдов в связи с их трудоемкостью должны быть начаты с осени и продолжаться всю зиму и в ранне-весенний период до начала установки сооружений в русле.

Перед началом работ составляют графики строительства (рис. 1, стр. 6), в котором указывают сроки начала и конца выполнения отдельных видов работ. В осенний период готовят отдельные площадки, на которых будут изготавливаться отдельные части рейдовых сооружений. Если к этой площадке лес для строительства рейдовых сооружений должен поступать спла-

вом, необходимо организовать его своевременную выкатку до ледостава.

Работы в зимний период. Зимой должны быть изготовлены следующие детали сооружений: переходные мостики главных и сортировочных ворот; мостики сортировочных узлов для 2—3 сортов; мостики отборочного дворинок и распорные; трапы к мостикам; опоры сортировочных мостиков; боны 3—4—5—6-брусевые и др.; заградительные ширмы; опорные плитки коллекторных бонов и отборочных дворинок и опоры для ворот и бонов формировочной сетки.

Мостики и трапы нужно изготавливать в одном пункте, в котором желательно иметь шпалорезку для распиловки брусьев и досок.

Изготовление мостиков начинается с заготовки на шпалорезке прогонов, поперечин, досок и планов для скрепления щитов из досок. Заготовленные детали доставляют на сборочную площадку. Здесь в прогонах продавливают отверстия, скрепляют прогоны поперечинами и изготавливают щиты для настилки мостиков и трапов.

Смонтированные рамы для мостиков и дощатые щиты должны быть сложены в таком пункте, откуда их удобно транспортировать к месту установки.

Опоры для мостиков следует изготавливать непосредственно около штабеля лесоматериалов. Порядок работы устанавливается следующий: 1) кантовка бревен, 2) распиловка на брусья, 3) прирубка брусьев, 4) сверление отверстий и 5) забивка нагелей. Нагели должны быть изготовлены заранее и просушены.

В месте изготовления бонов предварительно укладывают подкладки-лежни или устраивают городки.

Плитки для головных частей коллекторных и формировочных бонов изготавливают одновременно с бонами. В плитках делают прорезы для якорных шеем и тросов и просверливают отверстия для скрепляющих металлических штырей. Окончательное соединение плиток с бонами производится на воде.

Опоры для ворот формировочной сетки, как и боны, располагаются на специальных стапелях; детали для опор (вертикальные тумбы, шпонки) изготавливают перед их окончательной сборкой.

Работы в ранне-весенний период. Сразу после вскрытия реки и очищения ее от льда сооружения спускают на воду и транспортируют к месту установки. Для спуска бонов устраивают сledge, которые прокладываются от бонов к берегу на расстоянии 10 м друг от друга. Для уменьшения коэффициента трения при спуске бонов сledge обливают водой или смазывают отработанным машинным маслом.

Лучше всего спуск производить с помощью трактора, если же его нет, можно применять лебедку или ворот.

Если имеется буксирный катер, боны можно стаскивать с его помощью. Боны, спущенные на воду, катером буксируют к месту установки, где и закрепляют в безопасном месте.

Опоры и рамы мостиков доставляют к месту установки рейдов также по воде, связав их для буксировки по несколько штук.

Такелаж к месту установки сооружений нужно пере-

* По материалам ЦНИИ лесосплава.

№ п/п	Виды работ	Месяцы						
		Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1	Заготовка бонового леса	—————						
2	Строительство бонов			—————				
3	Строительство запанных плиток			—————				
4	Строительство челен для русловых опор			—————				
5	Заготовка геса, балок для мостиков, распорок и пр.			—————				
6	Спуск боновых плиток на воду						—	
7	Монтаж главного коридора						—	
8	Строительство береговых опор						—	
9	Монтаж русловых опор						—	
10	Монтаж секций						—	
11	Выводка секций бонов из затонов в русло к берегу						—	
12	Установка запани						—	
13	Установка на месте рейда							—

Рис. 1. Примерный график производства работ по подготовке и строительству рейдовых сооружений

возить на якорницах, оборудованных ручными лебедками и стрелами. Для развозки тросов, цепей и мелких якорей следует иметь завозни.

Монтаж рейдовых сооружений. После вскрытия реки и спуска в воду изготовленных зимой частей приступают к подбору их для монтажа отдельных секций. Монтаж всех частей производят одновременно разные бригады. Одновременно следует оснащать наплавные опорные челена якорями, монтировать лежневые запани, прокладывать лежни по бонам и пр. и подготавливать эти части к выводке из затона к берегу у пункта установки.

Главные коридоры и покосные боны к ним также монтируют в затоне, после чего выводят и ставят к берегу у места установки.

Длинные боны целесообразно монтировать у места, где они должны быть установлены, однако их сборка должна быть произведена заблаговременно.

Городки для поддержания распорок и переходных мостиков укрепляют на болах, как правило, до начала установочных работ.

Устройство сортировочных ворот, переходных мостиков должно быть закончено на воде также до начала установочных работ, чтобы при сборке рейда в русле монтаж производился из готовых блоков, секций и вообще крупных элементов.

Мелкий монтаж частей и элементов, который может быть выполнен в подготовительный период, ни в коем случае нельзя производить при установке рейда на место.

Отдельные секции готовятся различно в зависимости от того, какими средствами тяги располагает каждый рейд для установочных работ.

Если имеются пароходы и моторные катера, сборка секции должна проводиться у берега в период подготовительных работ, тотчас после того как река очистится от льда. Если же на рейде нет никаких буксирных судов, а все работы производятся вручную, монтаж рейдовых сооружений приходится в основном производить на месте установки.

На рис. 2 приведены простейшая и сложная сортировочные сетки и варианты их подготовки к установке в русло. Так, простейшая сетка А может быть подведена с помощью парохода в совершенно готовом виде к месту установки. Останется лишь укрепить ее за русловые опоры и главные ворота. Очевидно, что на установку ее в русло потребуется минимальное время.

Если пароход или моторный катер не будет в состоянии перевести секцию в готовом виде с монтажного пункта к пункту установки, эту секцию можно подвести сплюснутой (рис. 2, Б и Д). В этом случае покосные боны предварительно лишь подвешивают к главному коридору, а разводят их после закрепления главного коридора в русле реки. Основные монтажные работы в такой сплюснутой секции должны быть произведены заблаговременно: городки для распорок и переходных мостиков следует заготовить и укрепить в нужных местах; распорки подготовить и уложить на болах с необходимым материалом для их укрепления (скобы, проволока).

Если доставка сплюснутой секции от берега к месту установки окажется невозможной, сперва доставляют отдельно главный сортировочный коридор а (рис. 2, В), а затем две группы бонов б и в — для боковых кошелей. После доставки их к главному коридору и укрепления его в русле якорями развешивают боны и разводят их.

Развеска производится при этом вверх по коридору, а разводка — сверху вниз.

При более сложных сортировочных сетках (например вроде показанной на рис. 2, Г) в зависимости от мощности парохода или моторного катера все рейдовые сооружения подводятся к месту установки в сплюснутом виде (рис. 2, Д) или отдельными элементами — секциями (рис. 2, Е — а, б, в и г).

Наконец, при больших скоростях течения воды и малой мощности флота отдельные элементы секций могут подводиться отдельно, например главный коридор или его части, группа бонов для кошелей и т. д.

Установка сооружений в русле. Разберем пример установки рейдовых сооружений в русле реки при наличии паромотофлота способом целых сплюснутых секций (рис. 3).

Все элементы рейда, смонтированные заблаговременно в затоне, выводят из него за 2—3 дня до установки и размещают у берегов в пунктах А и Б, а лежневую запань — в пункте В.

Работы начинают с постановки лежневой запани (1), укрепленной за береговые опоры (2), и устройства в ней ворот. Одновременно укладывают держащие головные якоря для укрепления главного коридора, причем концы шейм временно выносят на запань.

Затем к воротам запани подводят главный сортировочный коридор с подвешенными к нему по бокам, но не разведенными покосными боновыми (3), устанавливают опорные точки (4), (5), (6), (7) и начинают разводку боковых бонов сортировочных кошелей, подвеску бонов коллекторных коридоров (8) и (9) и бонов веерной секции (10).

Когда секция закреплена за русловые опоры и разводка бонов закончена, к аванкамерам подводят сплотночные агрегаты (11) и (12) и укрепляют их к бовам коллектора и за русловые якоря.

Одновременно с сортировочно-сплотночной секцией устанавливают формировочное устройство. Для этого бросают якоря, выводят сплюснутую секцию (13) и укрепляют ее в русле за эти якоря (14—19).

После укрепления ворот разводят боны, заканчивают секцию, устанавливая русловые опорные точки (20) и (21) для образования лесохранилища (для сплоченных единиц) и навешивают направляющие боны (22) и (23).

Все эти работы могут быть произведены в очень короткий срок.

Несколько по-иному и более медленно производится установка рейдовых сооружений, если рейд не имеет паромоторного флота, так как в этом случае боны и другие части рейда подводятся вручную.

Последовательность установочных работ видна на рис. 4 (стр. 8), где изображена схема рейдовых, сортировочно-сплотночных и формировочного сооружений с двумя сплотночными агрегатами.

До установки сооружений в русле все элементы рейда — запань, коридор, боны, агрегаты, ворота, наплавные опорные русловые точки — окончательно подготавливаются к установке и находятся у берегов реки.

Работы, как обычно, начинаются с постановки лежневой запани (фаза I, 1). После постановки запани устраиваются в ней главные ворота с переходными и рабочими мостиками. Затем от берега подводят смонтированный там главный сортировочный коридор (фаза II, 2), который закрепляют в русле на четырех якорях, а в верхней части прикрепляют к запани у ворот.

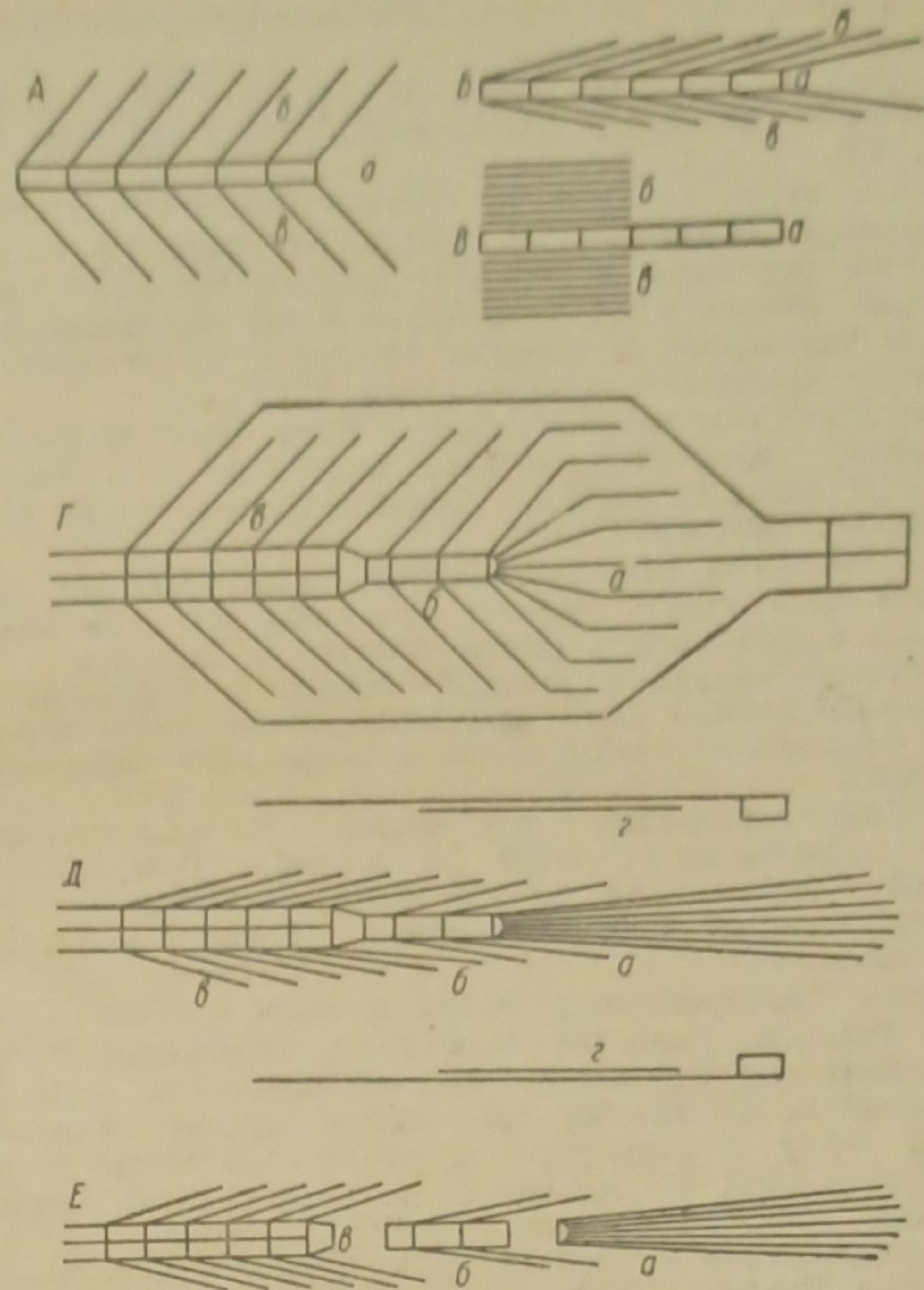


Рис. 2. Варианты схем монтажа секции

После этого к коридору подводят группы бонов (фаза III, 3), правые к правой стороне коридора, левые к левой.

При установке русловых опорных точек (4) и (5) развешивают боны (3), начиная снизу. Для этого их перепускают поштучно сверху. Одновременно устанавливают ворота формировочной секции (6) с подвешенными у них пятью боновыми (фаза IV).

После этого разводят боны у параллельной и веерной секции и устанавливают русловые опоры (7) и (8), а также якоря для отдельных бонов формировочной

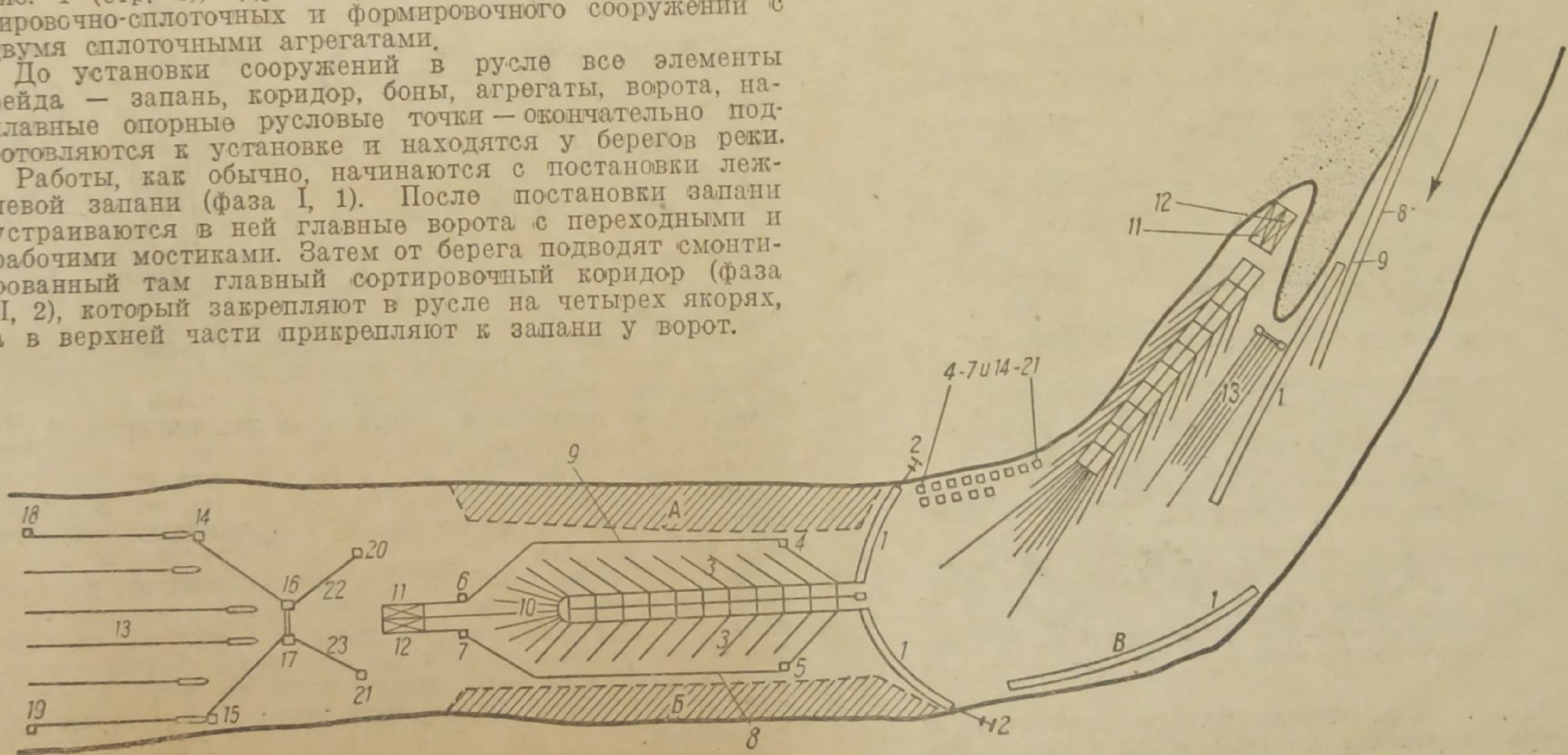


Рис. 3. Схема установки рейдовых сооружений сплюснутыми секциями

сехции. При разводке бонов одновременно раскрепляют их распорками (фаза V).

Наконец, от берегов переводят длинные бонны (9) коллекторов и аванкамер и оба сплотовые агрегата (10) (фаза VI).

Работа заканчивается установкой бонов (11) в лесохранилище формировочной сехции. Агрегаты (10) укрепляют за русловыми якорями (12) и устанавливают сверляльный станок (13); отдельные бонны формировочной сехции укрепляют в шеймам якорей и производят поперечное крепление сехции (фаза VII).

Для удобства работы должно быть заготовлено достаточное количество легкого постановочного такелажа — мачальных снастей, тонких тросов 10—12 мм и пеньковых канатов.

Для бросания тяжелых якорей (свыше 600 кг) необходимо подготовить легкие якорницы со стрелами и таями, а для легких (легче 600 кг) — завозни.

Место установки отдельных элементов рейдовых сооружений должно быть заблаговременно точно определено с помощью инструмента и закреплено береговыми створами.

Строительство рейдовых сооружений для ранневесенней сплотки. При ранневесенней сплотке рейд должен быть построен и пущен в эксплуатацию в более короткие сроки, чем при летней сплотке.

Схема сортировочных сеток в этом случае может быть принята наиболее простая с небольшим числом сортировочных двориков, рассчитанных на основные сортименты. Остальные сортименты можно пропускать через сетку и выпускать в русло, где моль должна быть залущена в ближайшине на реке рукава, старицы, протоки реевыми бонами.

Сортировочное устройство для механической сплотки в русле притока на подпоре в этих условиях может быть до крайности простым и компактным, а стало

быть залущена в ближайшине на реке рукава, старицы, протоки реевыми бонами.

На рис. 5 показаны сортировочные сетки, занимающие минимальную акваторию: сетка с односторонним размещением сортировочных двориков *a* для одной сплотовочной машины, веерная на 6 кошелей *б* и сехция для ручной сплотки со специальными сплотовочными двориками *в*. Каждая из этих сеток с емкостью кошелей примерно по 25—30 м² займет по ширине реки участок до 50 м и длиной 100—150 м. Понятно, что такие участки удобны для передвижения их вниз по притоку на подпорных горизонтах без демонтажных работ.

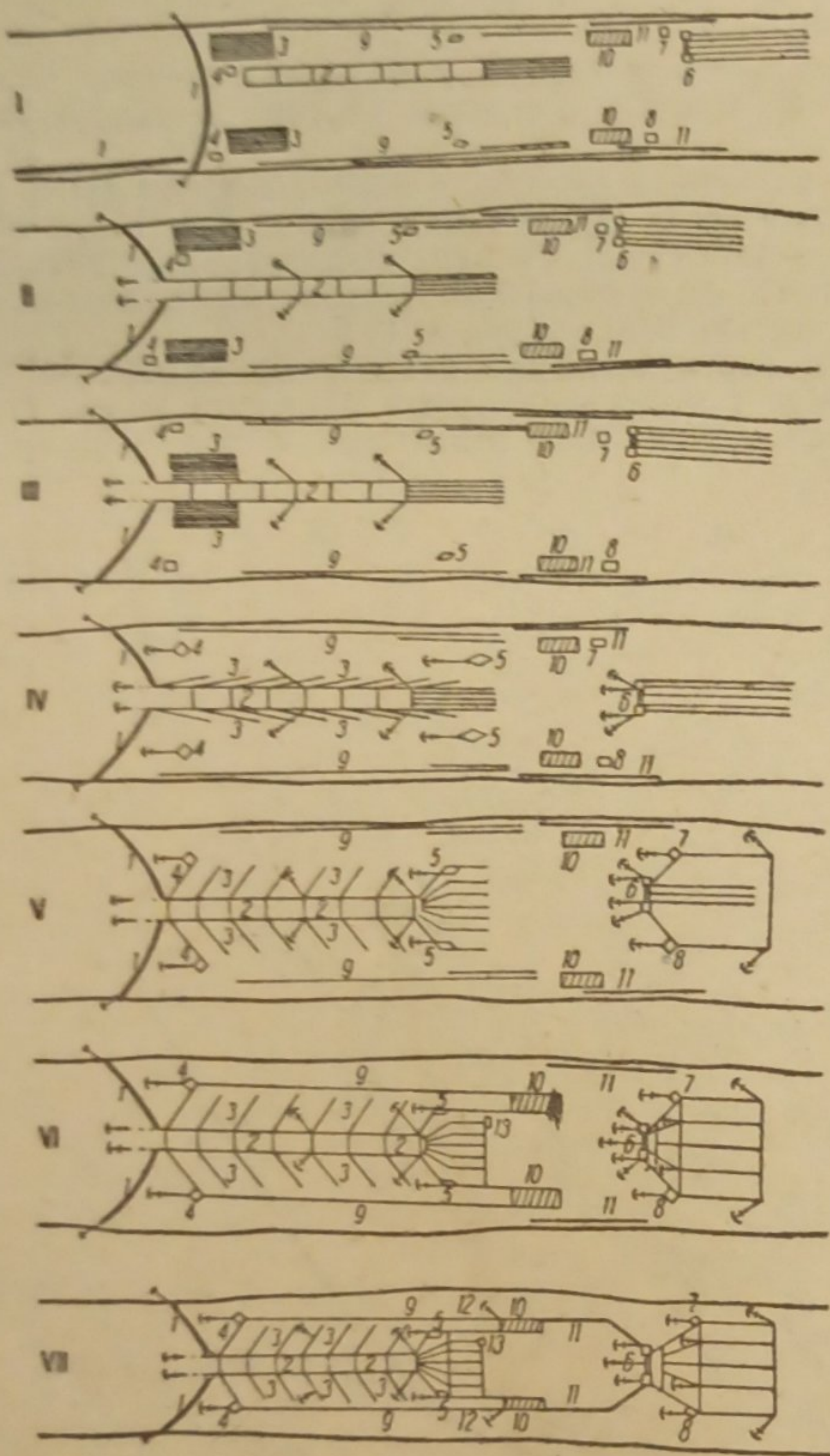


Рис. 4. Схемы очередности установочных работ при скоростном монтаже рейда в нешироком русле реки

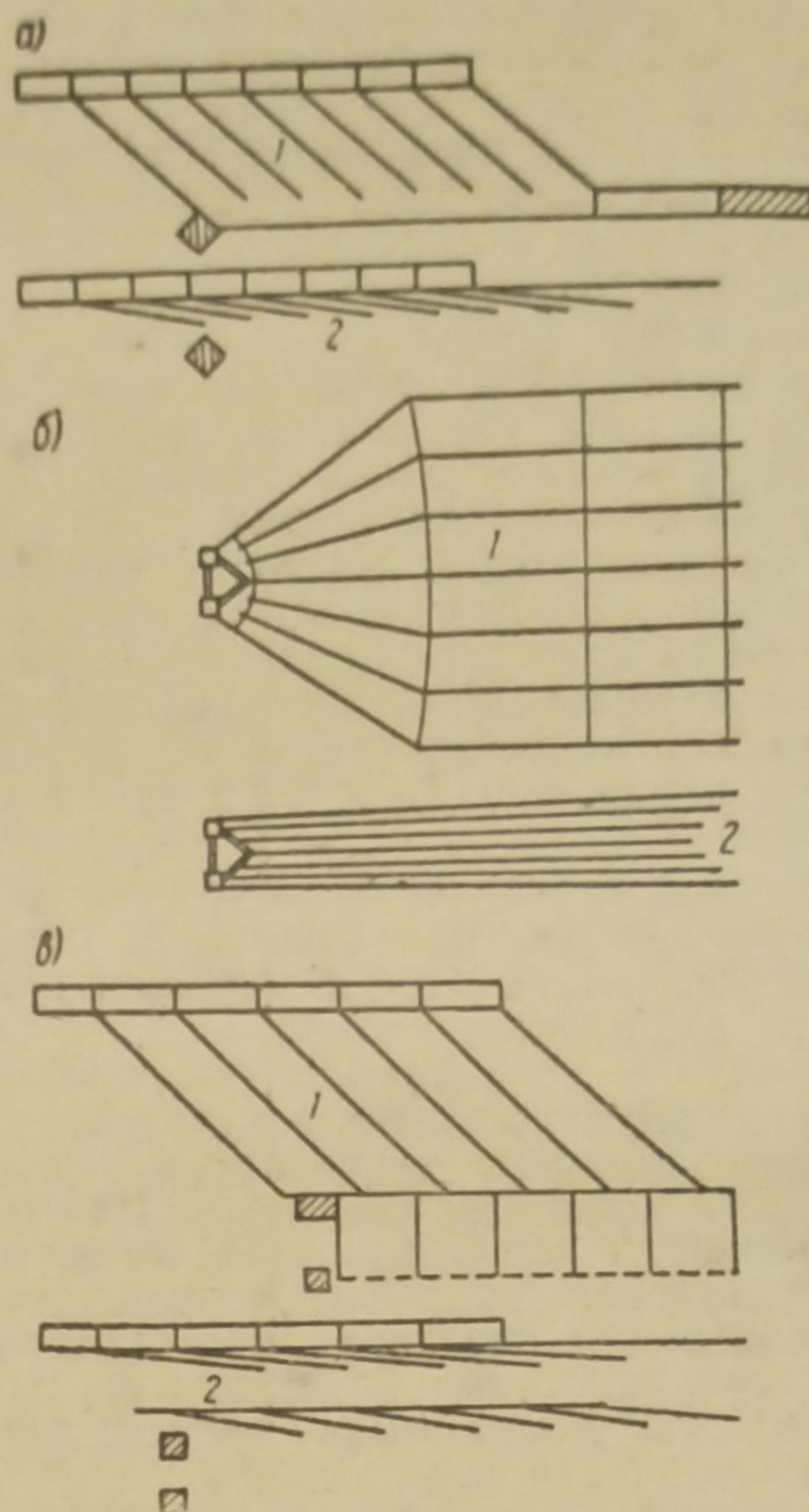


Рис. 5. Схемы подготовки сехции к установке в русло для ранневесенней сплотки:

a—сетка для одной сплотовочной машины; *б*—веерная, *в*—коридорная сетка для ручной сплотки

Подготовительные работы к строительству такого рейда должны вестись обычными способами и в обычные сроки, т. е. начинаться с осени или зимы и заканчиваться к вскрытию реки. После вскрытия реки все части рейдовых сооружений должны быть переведены в удобные для монтажа сехции участки реки, где проплывающая по руслу древесина не могла бы их повредить.

Для установки в русло сехция (рейд) может быть смонтирована полностью (1) или в сплюснутом виде (2) в зависимости от местных условий.

Перед установкой сехцию подводят ближе к пункту будущего расположения, а когда нужно, устанавливают в русло скоростным способом.

Сперва устанавливают лежневую запань (рис. 6, 1) а затем прикрепляют к ней всю сехцию — рейд (2). После этого с опорных точек (3) сбрасывают якоря, и сехция оказывается закрепленной в русле. Заканчивается установка подводкой и креплением сплотовочных агрегатов (4).

Для перевода такой сехции по подпорному участку притока на нижний участок достаточно открепить сехцию от лежневой запани, поднять якоря на опорные точки (3), отвести сплотовочные агрегаты, а всю сехцию спустить вниз по реке, самосплавом на лотах с рысковой лодкой или забуксировать моторным катером или пароходом.

Подведя сехцию к новому пункту А, укрепляют ее якорями (3) и устанавливают лежневую запань — ту

же или другую упрощенной конструкции. Верхняя запань при этом будет основной, а запань в пункте А временной — передерживающей.

После подводки агрегатов и их укрепления можно снова производить сплоточные работы.

Для установки секций на место — достаточно одного дня. Береговые опорные точки для лежневой запани должны быть подготовлены заблаговременно.

ПОСТАНОВКА ЛЕЖНЕВЫХ ЗАПАНЕЙ

Срок установки запани зависит от того, насколько тщательно проведены все подготовительные мероприятия, насколько они отвечают техническим требованиям и принятому методу установки запани. Поэтому на эту часть работы должно быть обращено особо серьезное внимание.

Подготовительные мероприятия к установке запани состоят из следующих элементов:

устройства опор для крепления и подтравливания установочных тросов;

установки и крепления тяговых средств (воротов, лебедок и т. п.);

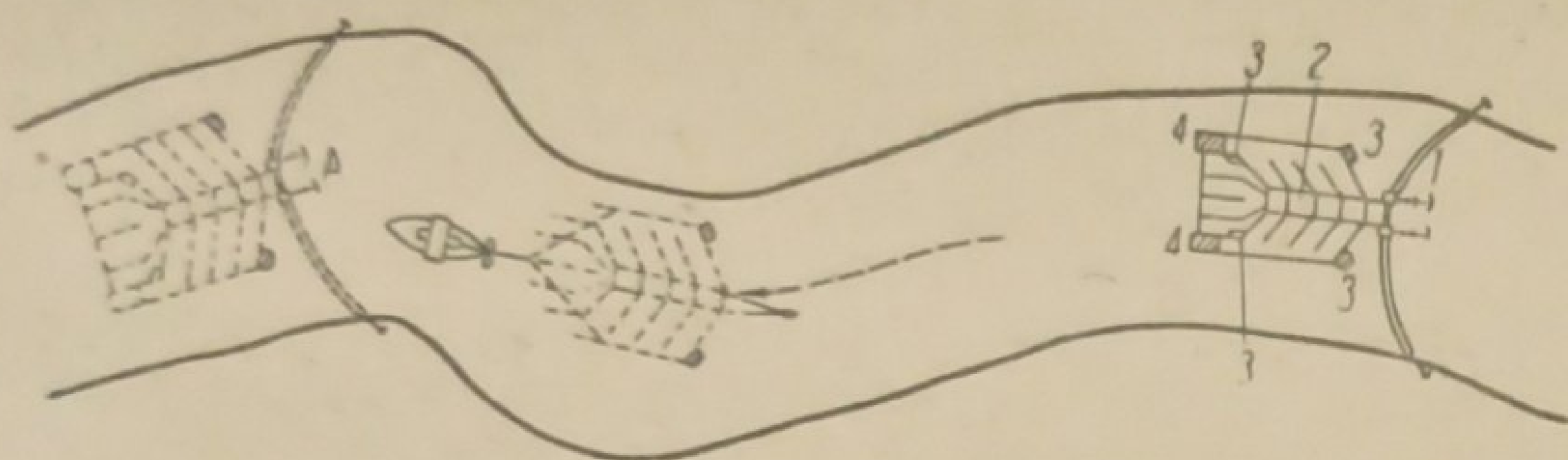


Рис. 6. Схема передвижки сортировочной сетки по опорным участкам в устье реки

монтажа запани (расстановка плиток, каркасов и понтонов, укладка, закрепление и равномерное натяжение тросов лежня, закрепление установочных тросов и пр.); обеспечения работ паромоторным флотом или лодками;

ознакомление рабочих и десятников со схемой установки запани и их обязанностями при ее установке.

Все эти работы должны быть предусмотрены при проектировании запани и производиться строго по графику до вскрытия реки.

Перед установкой запани на место все плитки монтируют в одну линейку. Лобовая сторона плиток должна быть обращена к тому берегу, около которого производится монтаж запани (рис. 7); нижняя плитка должна быть в створе запани. Между плитками с обоих концов укладывают коротыши. Перед установкой по обоим концам плиток протягивают постановочные тросы диаметром 20—30 мм. Тросы лежня укрепляют за береговые опоры на одном из берегов, где монтируется запань. Затем эти лежни протаскивают вдоль плиток и укладывают, а свободный конец оставляют на последней плитке. На этом же берегу устраивают два-три свайных куста (1) и (2), за которые укрепляют постановочные выносы, а на противоположном берегу несколько выше — лебедку, земляной ворот или свайный куст с тросом (3). При установке запани используется также свайный куст опоры (4) и куст свай (5).

В дальнейшем установка ведется следующим образом. Стравливают постановочные выносы на кустах (1) и (2), чтобы конец верхней запани отошел примерно до половины реки. После этого выезжают с тросами от ворота (3) и от куста (5), закрепив конец этих тросов

соответственно в голове и на 3—5-й плитке запани; после этого выносы (1) и (2) снимают, а запань стравливают вниз до проектного положения. Перед тем, как запань займет нужное положение, один из лежней должен быть закреплен за опоры противоположного берега.

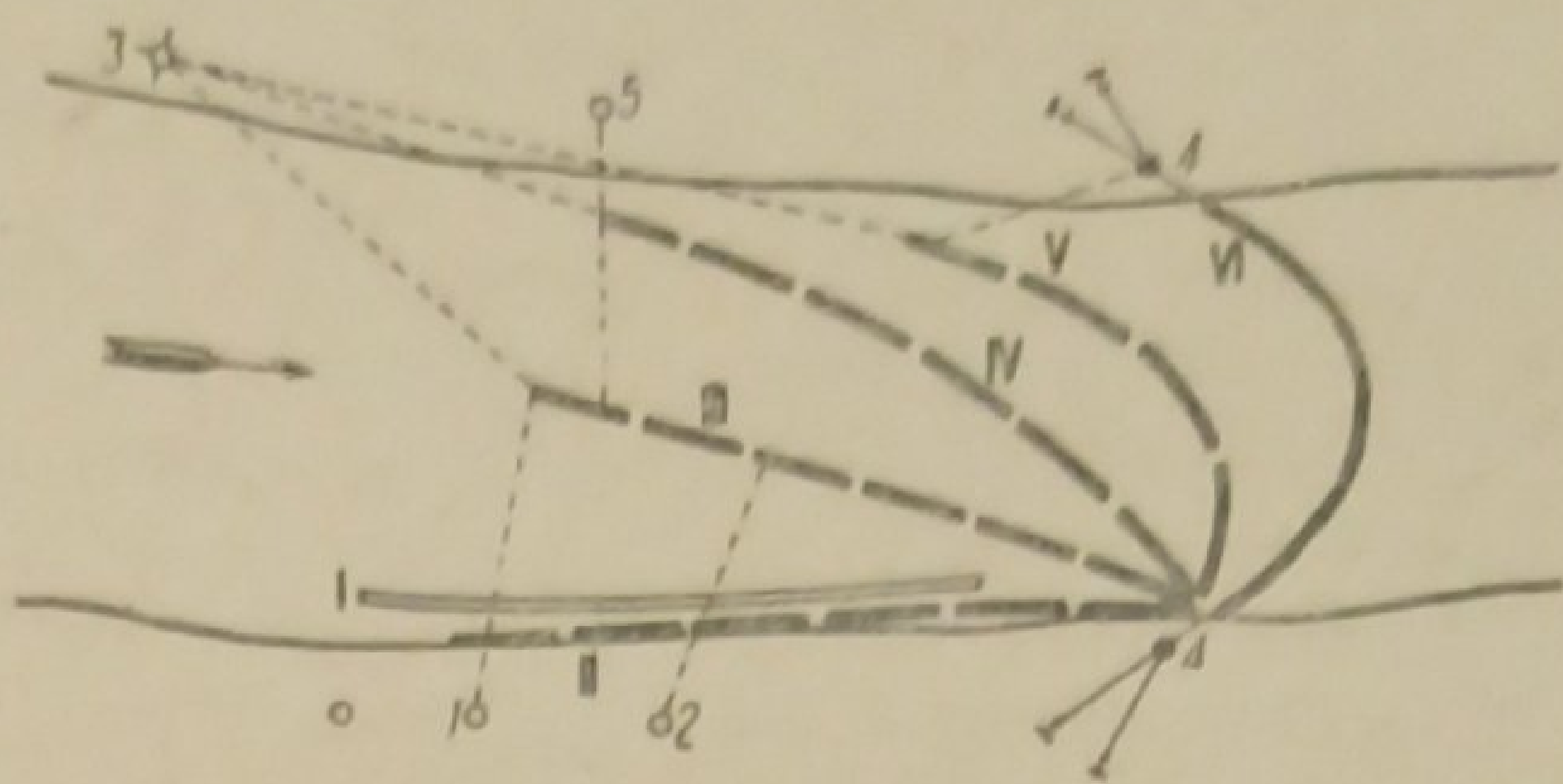


Рис. 7. Схема работ по скоростной установке лежневой запани

При такой организации на постановку запани на неширокой реке 20 рабочих затрачивают 2—3 часа. Так, Керчевская запань длиной 200 м была установлена в 1939 г. в 1,5 часа.

Сроки установки рейдовых сооружений в русло значительно уменьшаются при однотипности размеров и конструкций отдельных элементов рейдовых сооружений (боны, опоры, мостики, распорки, ворота и пр.).

Стандартизация бонов, безусловно, значительно упростит и ускорит строительство, монтаж и установку рейдовых сооружений.

Примерные схемы сортировочных сеток со стандартными боными были приведены нами в упомянутой выше статье, опубликованной в прошлом году.

Стандартизация размеров бонов может иметь исключительное большое значение при строительстве облегченных рейдов для организации ранневесенней ручной и механизированной сплотки в устьевых участках притоков, когда дорог каждый день, сэкономленный на строительномонтажных работах сортировочных секций.

Решающее значение при скоростном строительстве имеет правильная организация рабочей силы.

Если на подготовительные работы имеется достаточно времени, их может выполнить без особого напряжения небольшое число кадровых рабочих.

Так как даже на крупном рейде для этой цели потребуется в сутки 25—30 чел., то очевидно, что затруднений с привлечением рабочих быть не должно.

На все работы должны быть составлены единичные расценки, а на установочные — аккордные.

Производственно-технический аппарат для руководства работами должен состоять из прораба и десятников, из расчета один десятник на 25 рабочих.

Скоростные методы могут значительно сократить время, необходимое для установки рейдовых сооружений, что будет способствовать лучшему и наиболее полному использованию высоких весенних горизонтов.

Дело сводится к тому, чтобы, затратив осенью и зимой 100—120 дней на подготовительные работы, полностью использовать весенний паводок, решающий судьбу всей навигации.

Скоростной метод строительных работ при установке рейдовых сооружений уже дал значительный производственный эффект на некоторых рейдах Камы, Вятки и Карелии.

С 1940 г. скоростной метод вводится как обязательный при установках в русле рейдовых сооружений и запаней.

О повышении буксировочной способности флота Наркомлеса*

М. П. ПРОНИН

Вспомогательный флот Наркомлеса, состоящий в основном из мотокатеров, имеет чрезвычайно низкую буксировочную способность. Так, испытания, проведенные ЦНИИ лесосплава на катерах (Костромского завода) длиной 14,83 м, шириной 2,83 м, с лигроиновыми двигателями ЧТЗ-60, показали, что один катер на швартовых вытянул на динамометре 400 кг, второй — 500 кг и третий — 600 кг, т. е. соответственно 6,6 кг, 8,33 кг и 10 кг на 1 паспортную силу. Такое разнообразие в буксировочной способности и низкие показатели совершенно одинаковых по размерам и двигателям катеров могут быть объяснены или недостаточно удовлетворительным состоянием двигателей или несоответствующим подбором движителей — винтов.

Мы не будем касаться вопроса о состоянии двигателей, которое всецело зависит от судоремонтных мастерских и обслуживающего персонала (мотористов), а рассмотрим винтовое хозяйство флота.

Приведенные показатели буксировочной способности катеров, за исключением катера, вытянувшего на швартовых 600 кг, настолько низки, что работа их во многих случаях нерентабельна даже по сравнению с более мелкими катерами.

Одной из причин такой плохой работы катеров является несоответствие винтов, и работники на местах обычно не имеют данных о шаге винта, рабочих проектах винтов, по которым можно было бы их изготовить. В большинстве случаев изготавливаются электросварные винты!

Качество приварки лопастей очень редко бывает удовлетворительным. Шаг у отдельных лопастей получается различным, сама лопасть не имеет правильных очертаний, размеры не выдерживаются и т. д.

При поломках винты ставят случайные, без учета шага, количества или ширины лопастей. К тому же на местах нет даже приборов для измерения шага. Не производятся также балансировка и шлифовка винтов, что могло бы значительно повысить коэффициент полезного действия.

Винты и кронштейны гребных валов при плавании катеров по мелким рекам среди древесины и топляков ломаются настолько часто, что на местах приходится изготавливать очень большое количество винтов для замены вышедших из строя, а из-за этого страдает тщательность их изготовления.

Небрежное изготовление винтов и несоответствие их основных элементов резко уменьшает мощность наличного флота Наркомлеса.

Необходимо выработать для катеров оптимальные типы винтов и организовать их более тщательное изготовление. В связи с большим разнообразием типов катеров и их двигателей, распределенных территориально на больших расстояниях, эта задача может быть осуществлена лишь постепенно.

Буксировочную способность наличного флота

Наркомлеса можно также увеличить, оборудовав катеры специальными насадками к гребным винтам¹. В 1939 г. ЦНИИ лесосплава разработал и установил насадки на ряде катеров. Испытание катеров, оборудованных насадками, дало довольно хорошие результаты.

Катер, который при испытании на швартовых дал 400 кг, после установки насадки и соответствующего винта вытянул уже 650 кг. Еще лучшие показатели у второго катера — 900 кг вместо 600 кг, т. е. 15 кг вместо 10 кг на 1 паспортную эффективную силу, или 16,46 кг на 1 фактическую эффективную силу. Таким образом, буксировочная способность была увеличена на 50% и больше. Меньшая абсолютная величина буксировочной способности первого катера объясняется более плохим состоянием двигателя. К тому же эти два катера были оборудованы разными по конструкции типами насадок; второй тип насадки, очевидно, дал значительно лучший эффект.

Тяговую способность 15 кг на паспортную эффективную силу, или 16,46 кг на фактически развиваемую силу вместо первоначальных 10 кг, можно безусловно считать большим достижением.

Таким образом, внедрение насадок при сравнительно небольших затратах на изготовление может значительно повысить работоспособность флота Наркомлеса без пополнения его новыми катерами.

Особенно эффективны при работе с насадками винты типа Каплан, предложенные инж. А. А. Пороховым. Эти винты увеличивают тяговую способность по сравнению с винтами обычного типа.

Мы уже отмечали, что большим злом при работе флота на мелких реках является частая поломка винтов. Применение насадок в начале работы с ними также сопровождалось повреждением винтов, так как сами насадки еще не предохраняют винт или кронштейн гребного вала от поломки. По этой причине некоторые команды катеров относились с предубеждением к насадкам. Были даже случаи, когда команды требовали, чтобы насадки были сняты. Это требование мотивировали тем, что насадки подсасывают воду, втягивают в винт плавающую и топкую древесину, что учащает повреждение винтов.

Для защиты винтов от поломки при работе их с насадками институт разработал чертежи и изготовил оградительные устройства системы автора настоящей статьи. Испытания показали, что оградительные устройства, кроме основной своей задачи — защиты винта, — увеличивают тяговую способность катера в некоторых случаях до 25%. В результате применение насадки и ограждения повышает тяговую способность в отдельных случаях на 75% по сравнению с тягой, развиваемой при старом винте.

¹ См. статью С. А. Готовского, «Повышение тяговых усилий буксирных катеров на лесосплаве», «Лесная индустрия», № 8, 1939. *Ред.*

* По материалам ЦНИИ лесосплава.

Электрическое освещение на рейдах*

В. М. КОНДРАТЬЕВ

Значительно увеличившийся объем сплава на многих рейдах требует перехода на круглосуточную работу. Особенно это относится к сплотно-сортировочным рейдам, от успешной работы которых зависит успех всего сплава.

Электрическое освещение на рейдах дает возможность перейти на трехсменную работу и тем самым увеличить продолжительность работы машины в течение суток.

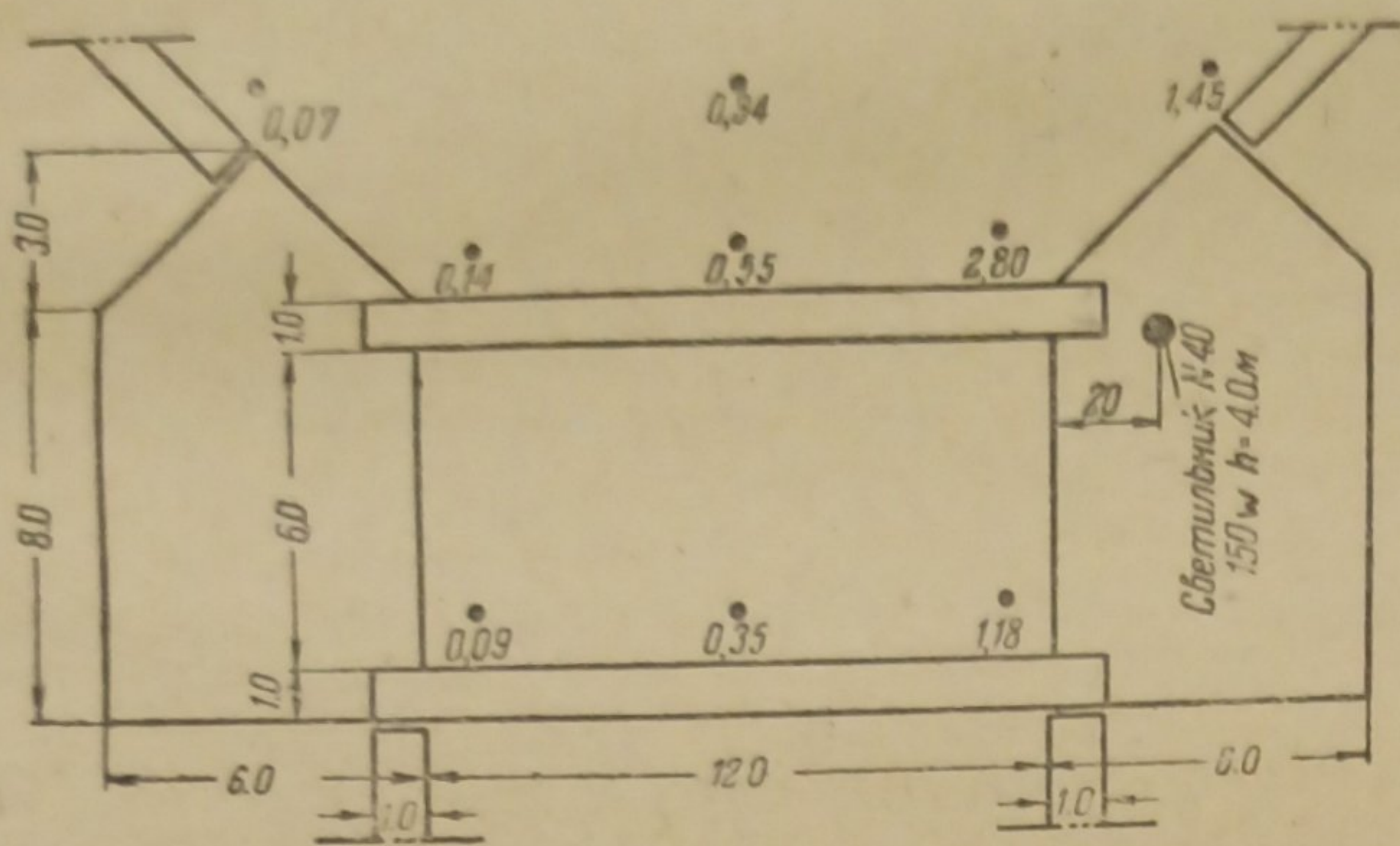


Рис. 1. Фактическое расположение светильников и освещенность в воротах № 2 запани „Пянда“ в 1939 г.

Календарная же продолжительность сплавных работ в течение навигации сократится, и древесина будет быстрее доставлена потребителю.

Кроме того, создадутся лучшие условия для стахановской работы. Наконец, работа на освещенных рейдах будет более безопасна.

Электрическое освещение на сплотно-сортировочных рейдах применяется у нас только 5—6 лет. Но и этого срока было бы достаточно, чтобы разработать нормы освещенности, установить способ освещения, типы светильников, разработать наиболее рациональные схемы их расположения. К сожалению, этим вопросом еще никто не занимался. Поэтому неудивительно, что наши производственные организации не имеют материалов, которыми можно было бы пользоваться.

В настоящей статье в краткой форме даются некоторые исходные данные, которые помогут внести ясность в этот вопрос.

ОСВЕЩЕННОСТЬ

Как известно, под освещенностью E понимают отношение светового потока к площади, освещаемой им поверхности. Практической единицей освещенности является люкс. Освещенность — основная исходная величина в светотехнических расчетах.

Постановлением НКТ СССР № 57 от 14 мая 1933 г. установлены нормы минимальной освещенности промышленных предприятий. На рейдовые же работы нормы установлены не были, поэтому проектирующие организации и производственные предприятия до сих пор расставляют светильники без учета специфики работы и требуемой освещенности.

В большинстве обследованных ЦНИИ лесосплава рейдов освещенность рабочих мест совершенно не соответствовала характеру работ. На рис. 1 изображен план главных ворот с расположенным на них светильником и указана освещенность E в нескольких точках.

* По материалам ЦНИИ лесосплава.

Как видно, она колеблется от 0,07 до 2,80 люкс, т. е. имеет коэффициент неравномерности

$$\alpha = \frac{E_{\max}}{E_{\min}} = \frac{2,80}{0,07} = 40.$$

Эти значения коэффициента неравномерности освещения α как и значение максимальной и минимальной освещенности α указывают на то, что освещение здесь и недостаточное и неравномерное, а при таком освещении высокой производительности труда ожидать трудно.

На сортировочном узле № 19 главного коридора запани Пянда были расположены три светильника, довольно большой мощности — два по 200 ватт и один 100 ватт. Однако расставлены они были неправильно на большом расстоянии от того места, которое должны освещать. Поэтому и освещенность здесь также очень низка, и величина E колеблется от 0,80 до 4,02 люкс.

В сортировочном узле № 18 запани Пенье светильник был поставлен не на месте — он должен быть расположен около сортировочного мостика, а не на противоположном боне. В результате такой расстановки минимальная освещенность E у рабочего места составляла от 0,35 до 0,81 люкс. При такой освещенности и производительность труда и качество работы стоят на очень низком уровне, а электроосвещение не оправдывает своей цели.

На рис. 2 приведена схема расположения светильников и освещенность в сортировочном узле № 4 запани Пенье. Здесь освещенность в отдельных точках более чем достаточная, но неравномерная. Расход электроэнергии выразился в 800 ватт, что на два дворника конечно слишком много.

Можно было бы привести много примеров неправильного расположения светильников. Но и приведенных вполне достаточно.

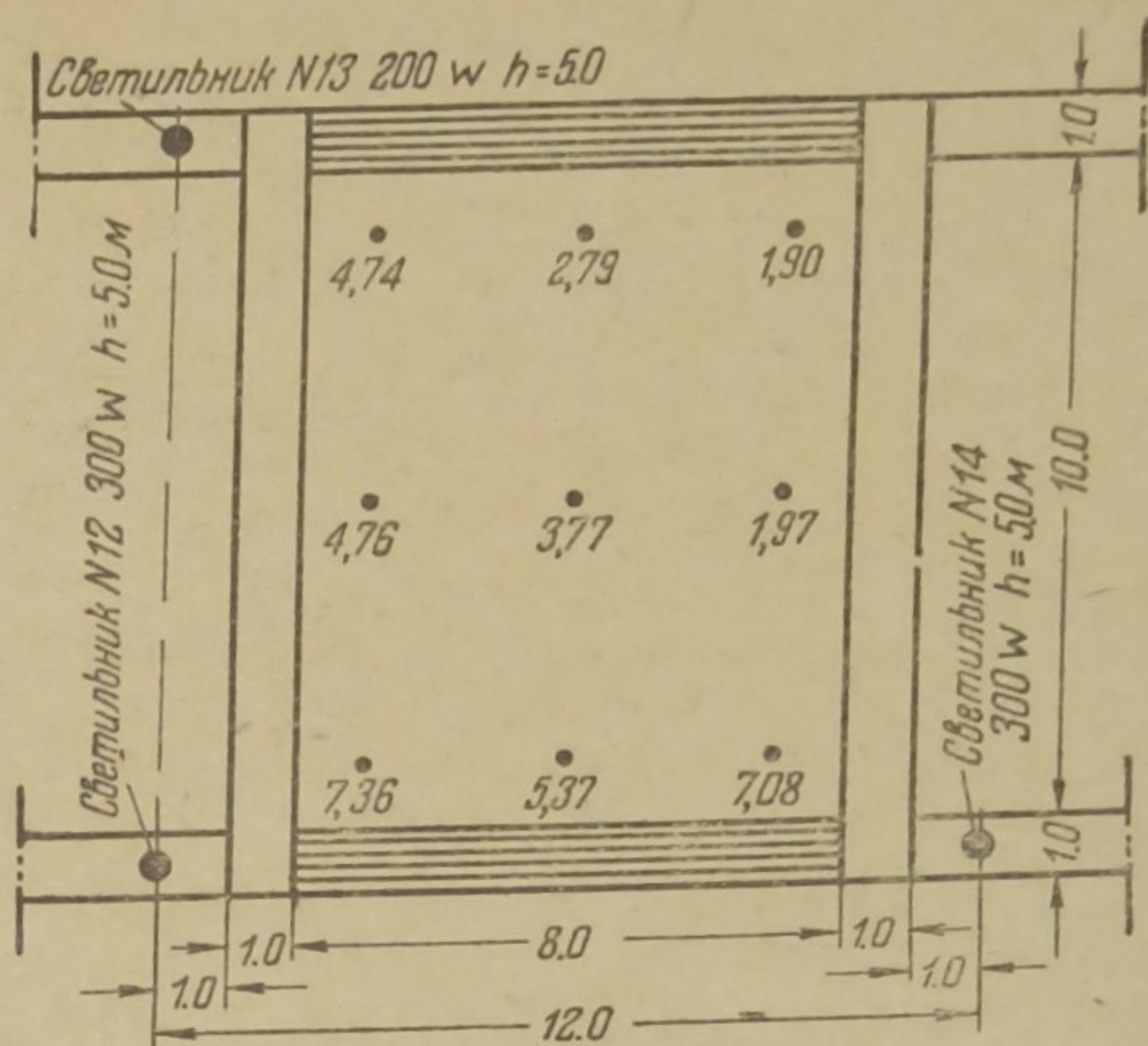


Рис. 2. Фактическое расположение светильников и освещенность в сортировочном узле № 4 запани Пенье в 1939 г.

На наших рейдах имеются достаточно мощные электростанции, которые могли бы осветить необходимые места работ. Так, на запани Пенье для освещения сетки установлен генератор мощностью 52 квт; на сетке же освещение совершенно неудовлетворительное. На вопрос, почему плохо освещается рейд, руководители запани отвечают, что якобы нехватает энергии. После подсчета количества светильников и их мощности стало ясно, что причина не в этом. Это подтвердил и подключенный к шинам генератора ваттметр. Оказывается, что на освещение расходуется лишь 13 квт, а остальные 39 квт остаются неиспользованными, в то время как контора рейда и другие помещения не освещаются также потому, что якобы нехватает энергии.

Наблюдениями на различных видах рейдовых работ при различной освещенности установлены значения минимальной освещенности. Эти значения приводятся в табл. 1 и могут быть рекомендованы как критерии до утверждения официальных норм освещенности.

Таблица 1

	Минимальная освещенность в люксах	Тип осветительных приборов
Разборка затора	0,5	Пржектор Наружный светильник прямого света (I ₀)
Пропуск через главные ворота	3,0	
Установка древесины в щель	3,0	
Сортировка по дворикам из главного коридора	4,0	
Продвижение щети по главному коридору	0,5	
Выпуск древесины из двориков	0,5	
Подача древесины к сплоточным машинам с установкой в щель и отбором лишней древесины в отборочные дворики	3,0	
Механизированная сплотка:		
а) подача на крючья элеваторов	3,0	
б) формирование плота (сжатие или накатывание)	5,0	
в) упаковка плота (обвязка или закрепление)	8,0	
г) внутреннее помещение (у механизма)	12,0	
Ручная плоская сплотка:		
а) установка древесины в щель	3,0	
б) забивка клиньев	5,0	
Ручная сплотка воротом:		
а) установка древесины в щель	3,0	
б) формирование плота и упаковка	5,0	
Сверление оплотника:		
а) подача бревен к станку	3,0	
б) сверление оплотника	12,0	
в) формирование оплотника	8,0	
Сортировка сучков	3,0	
Формирование пучков в ленты	1,0	
Формирование плотов из пучков	1,0	Пржектор
Боны сортировочной сетки	0,25	Наружный светильник
Освещение плиток запани	0,25	Пржектор или светильник
Освещение опор запани	0,25	Светильник

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И ТИП СВЕТИЛЬНИКА

Освещение рейдовых работ применяется фонарное и прожекторное. При выборе типа осветительного прибора нужно принимать в расчет: расход энергии, необходимое качество освещения и возможность установки того или иного типа светильника.

Прожекторное освещение нужно применять лишь в тех случаях, когда нельзя установить светильник. Например, при разборке заторов и формировании плотов. Во всех остальных случаях необходимо применять светильники наружного прямого света, которые условно обозначаются I₀. Эти светильники следует устанавливать со стеклянним колпаком. В этом случае они не портятся от атмосферных осадков.

Против прожекторного освещения говорит и тот факт, что для прожектора требуется установка мачты высотой 18—20 м. В противном случае освещаемая им площадь очень мала, главное же прожектор слепит глаза рабочих. Поэтому при освещении мест разборки заторов и формирования плотов прожекторы нужно устанавливать на берегу, где возможна постройка мачт указанной высоты. В отдельных случаях можно использовать также естественную высоту берега.

Электроосвещение рейдовых работ следует производить от отдельных генераторов. Присоединение осветительной сети к силовому генератору небольшой мощности приводит к тому, что свет непрерывно мигает, так как режим работ электродвигателей, установленных на сплоточных машинах, строго циклический с резким колебанием мощности.

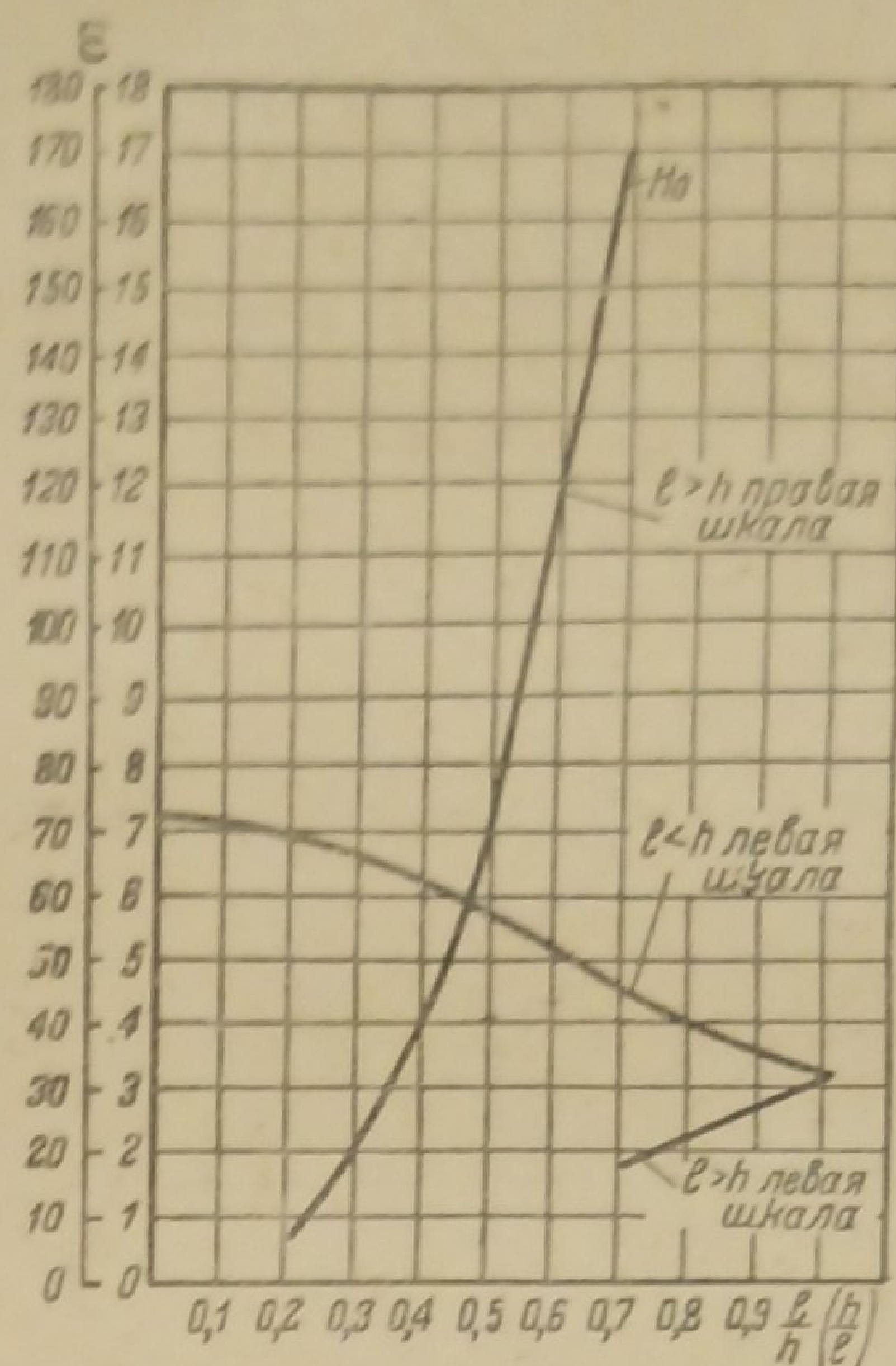


Рис. 3. Кривые относительной освещенности

Ввиду большой разбросанности рейдовых работ (до 1—1,5 км) для освещения следует принимать переменный трехфазный ток напряжением 380/220 вольт с заземленным нулем и 4—2-проводную систему. Светильники в соответствии с потребляемой мощностью должны быть распределены по фазам с таким расчетом, чтобы они были загружены одинаково. Присоединение светильников производится к фазе и нулю.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ФОНАРНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Расчет наружного фонарного освещения производится точечным методом, который дает возможность определить световой поток, освещенность и расположение светильников. Световой поток ламп, необходимый для со-

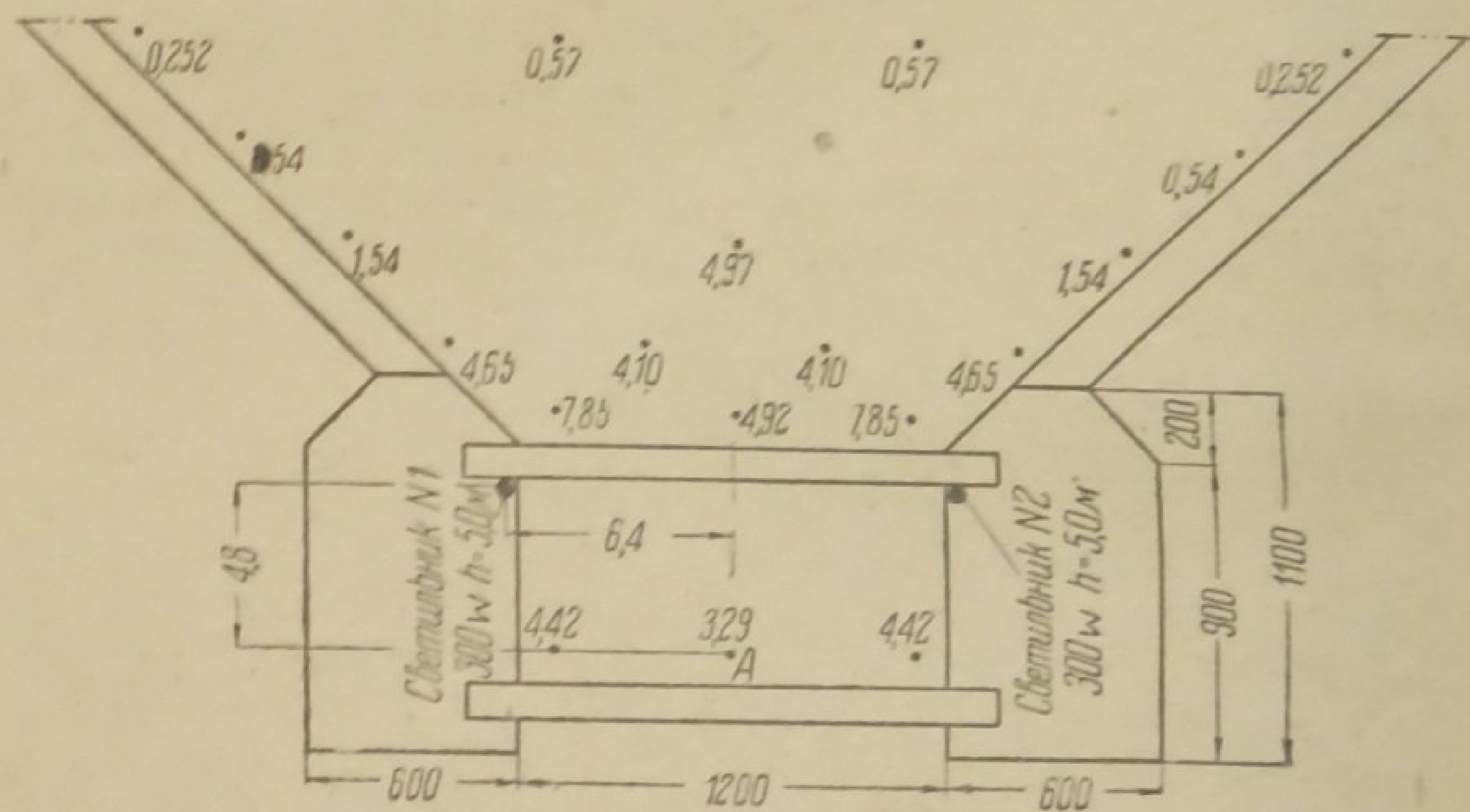


Рис. 4. Предлагаемая схема расположения светильников и освещенность в точках при пропуске древесины через главные ворота

адания требующейся освещенности на любой поверхности при любом расположении светильников, определяется по формуле:

$$F = \frac{K \cdot E_{\min} \cdot h^2}{\Sigma \epsilon} \cdot 1000, \quad (1)$$

где:

F — световой поток ламп, необходимый для создания заданной освещенности в люменах;

K — коэффициент запаса, который следует принимать равным 1,3; он учитывает старение ламп, загрязнение и старение светильника и потемнение его поверхностей;

E_{\min} — заданная минимальная освещенность в люксах;

h — высота подвешивания светильника над рабочей поверхностью в м;

$\Sigma \epsilon$ — сумма относительной освещенности от различных светильников в точке минимальной освещенности

$\Sigma \epsilon$ определяется по графику (рис. 3); для этого необходимо знать расстояние l от проекции светильника

до искомой точки. По отношению $\frac{l}{h}$ или наоборот $\frac{h}{l}$

(т. е. тому из них, которое меньше единицы) находят относительную освещенность ϵ от каждого светильника и сумму $\Sigma \epsilon$.

По найденному значению устанавливается мощность ламп (табл. 2).

Таблица 2

Мощность лампочки в ваттах	Световой поток (люмены)	
	лампы 110—120—127 вольт	лампы 220 вольт
15	124	—
25	225	191
40	380	336
60	645	540
100	1275	1000
150	2175	1710
200	3050	2510
300	4875	4100
400	6760	5760
500	8725	7560
750	13690	12230
1000	19000	17200

Освещенность E при заданном расположении и мощности светильников определяется по формуле:

$$E = \frac{F \cdot \Sigma \epsilon}{1000 \cdot K \cdot h^2} \quad (2)$$

Обозначения в этой формуле аналогичны предыдущим.

Расположение светильников известной мощности и высоты подвеса для создания необходимой освещенности E определяется по формуле:

$$\Sigma \epsilon = \frac{1000 \cdot E \cdot K \cdot h^2}{F} \quad (3)$$

Освещенность ϵ от одного светильника находят путем деления $\Sigma \epsilon$ на два при однорядном расположении светильников и на четыре — при расположении светильников в два ряда. По найденному ϵ и заданному h с помощью графика относительной освещенности (рис. 3) находят расстояние l между светильниками.

Для иллюстрации приведенных формул, а также для того, чтобы облегчить практическое пользование ими, рассмотрим несколько примеров.

Пример 1-й. Необходимо определить мощность светового потока F светильников для освещения точки A в главных воротах запарни (рис. 4), если мы устанавливаем два светильника с высотой подвеса $h = 5$ м. Минимальная освещенность E_{\min} по табл. 1 должна быть равна 3 люксам.

Расстояние l от проекции светильника до точки A составит, как видно из рисунка:

$$l = \sqrt{4,8^2 + 6,4^2} = \sqrt{23 + 41} = \sqrt{64} = 8 \text{ м.}$$

Отношение $\frac{h}{l} = \frac{5}{8} = 0,625$.

По кривой H_0 на графике (рис. 3) находим, что для $\frac{h}{l} = 0,625 \dots \epsilon = 13$.

Тогда $\Sigma \epsilon = 13 + 13 = 26$ (при двух светильниках). Подставляя найденное значение в формулу (1), находим:

$$F = \frac{1,3 \times 3,0 \times 5,0^2}{26} \times 1000 = 3750 \text{ люменов.}$$

По табл. 2 для напряжения 220 вольт находим ближайшее значение $F = 4100$ люменов, которое соответствует лампе 300 ватт.

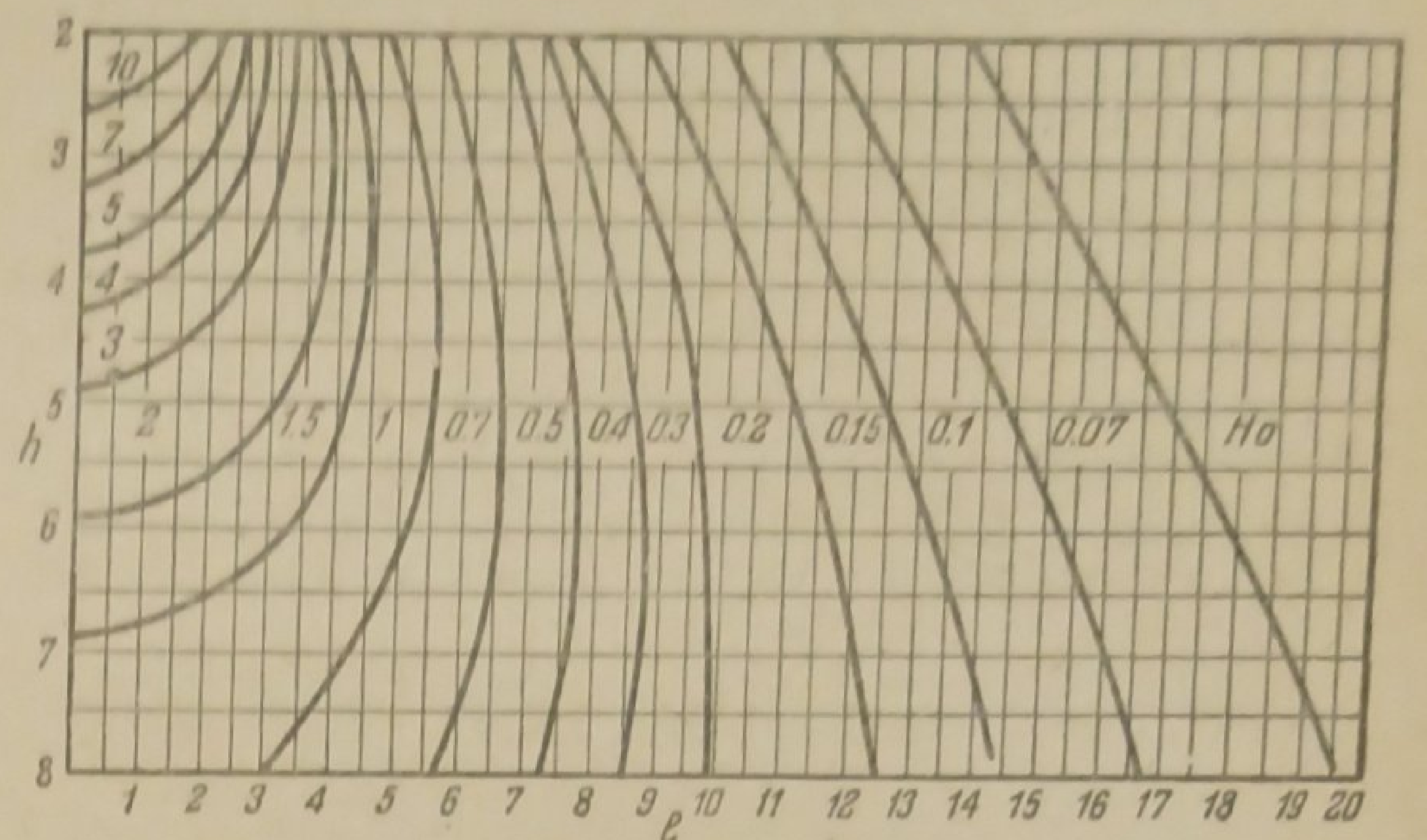


Рис. 5. Пространственные изолюксы горизонтальной освещенности. Наружный светильник прямого света

Пример 2-й. Необходимо определить освещенность E в точке A (рис. 4) при установке двух светильников по 300 ватт со световым потоком $F = 4100$ люменов и с высотой подвеса $h = 5$ м.

Точно так же определяют l по отношению $\frac{l}{h}$ или $\frac{h}{l}$ (т. е. тому, которое меньше единицы); находят по графику (рис. 3) значение ϵ , а по нему $\Sigma \epsilon$. В нашем случае $\Sigma \epsilon = 26$. Подставляя найденные значения в формулу (2), находим:

$$E = \frac{4100 \times 26}{1000 \times 1,3 \times 25} = 3,29 \text{ люкса.}$$

Для более быстрого вычисления освещенности в любой точке можно пользоваться пространственными изолюксами горизонтальной освещенности, представленными на рис. 5.

В зависимости от высоты подвеса светильника h и расстояния от проекции светильника до искомой точки l на графике сразу читается освещенность, если светильник имеет световой поток $F = 1000$ люменов. Для светильника другой мощности полученный ответ следует умножить на множитель

$$m = \frac{F}{1000}$$

Если в точку попадает свет от нескольких светильников, то общая освещенность этой точки складывается.

Пример 3-й. Найти освещенность в точке A (рис. 4), если $h = 5$ м, $l = 8$ м и в точку попадает свет от двух светильников по 300 ватт. Для $l = 8$ м и $h = 5$ м находим путем интерполяции освещенность от одного светильника $\epsilon = 0,48$ люкса при $F = 1000$ люменов.

Так как светильники имеют $F = 4100$ люменов и их два, общая освещенность точки будет:

$$E = \frac{\Sigma \epsilon \times m}{K} = \frac{2 \times 0,48 \times 4,1}{1,3} = 3,03 \text{ люкса.}$$

Этот способ дает погрешности $\pm 10\%$, но облегчает вычислительные работы и может быть рекомендован для предварительных расчетов.

Взводная буксировка плотов на р. Сухоне

А. А. ГОНИК, М. Я. СЕМЕНОВ и М. Г. РАХМАТУЛЛИН

Взводная буксировка древесины на р. Сухоне имеет значительный удельный вес в общем объеме водных перевозок по этой реке.

По плану Вологодской сплавной конторы в навигацию 1939 г. буксировка лесоматериалов в плотях вверх по реке составляла 437,5 тыс. пл. м³ и в баржах—260 тыс. пл. м³.

До 1936 г. взводная буксировка древесины на р. Сухоне производилась в плотях типа «щука». Вследствие конструктивных недостатков плоты этого типа оказывают большое сопротивление движению и при буксировке на единицу мощности парохода падает поэтому незначительная нагрузка. Для увеличения нагрузки на 1 л. с. при буксировке плотов вверх по реке изобретатель т. Черемисин — сотрудник Сухонского управления речного пароходства — предложил плот новой конструкции типа «ерш».

В навигацию 1939 г. Наркомлес СССР и Наркомречфлот провели испытания взводной буксировки древесины в плотях типа «щука», «ерш» и ВКФ-1.

Плот «щука» (рис.1) состоял из пяти секций,

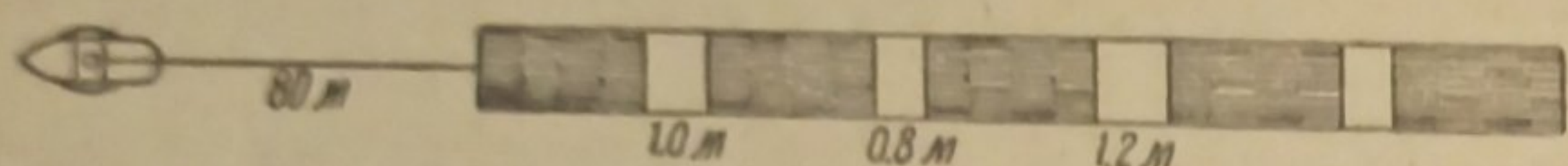


Рис. 1. Схема буксировки опытного плота «щука»

соединенных между собой бортовыми лежнями. Общая длина плота равнялась 234,6 м, средняя ширина 7,5 м. Плот был сплочен из экспортного пиловочника (ель неокоренная) из бревен средним диаметром 24 см; объем плота 520 пл. м³; длина буксира 80 м.

Плот «ерш» (рис. 2) был сформирован из четырех секций. Длина плота 363 м, средняя ширина 8,5 м. Плот был сплочен из экспортного пиловоч-

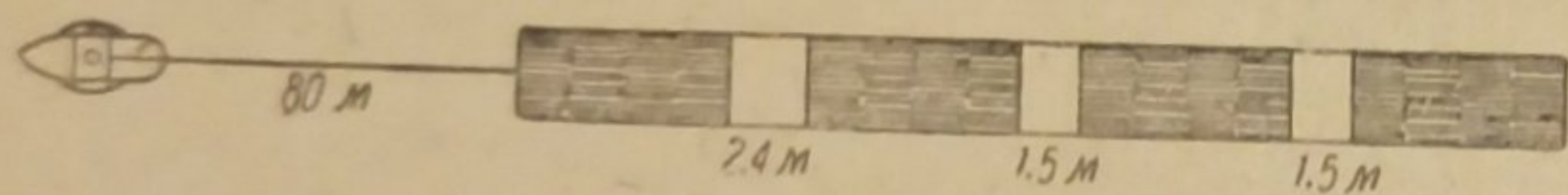


Рис. 2. Схема буксировки опытного плота «ерш»

ника (ель неокоренная) при среднем диаметре бревен 18 см; объем плота 1305 пл. м³; длина буксира 80 м.

Плот ВКФ-1 (рис. 3) состоял из 34 пучков и имел длину 270 м, максимальную ширину 7 м

и осадку 0,9 м. Плот был сплочен из экспортного пиловочника (ель неокоренная) при среднем диаметре бревен 20 см; объем плота 800 м³; длина буксира 80 м.

При буксировке плотов проводились динамометрические и гидрометрические наблюдения и индигирование машины. Наблюдения над всеми плотями велись на участках реки с малыми изгибами и при малых скоростях течения.

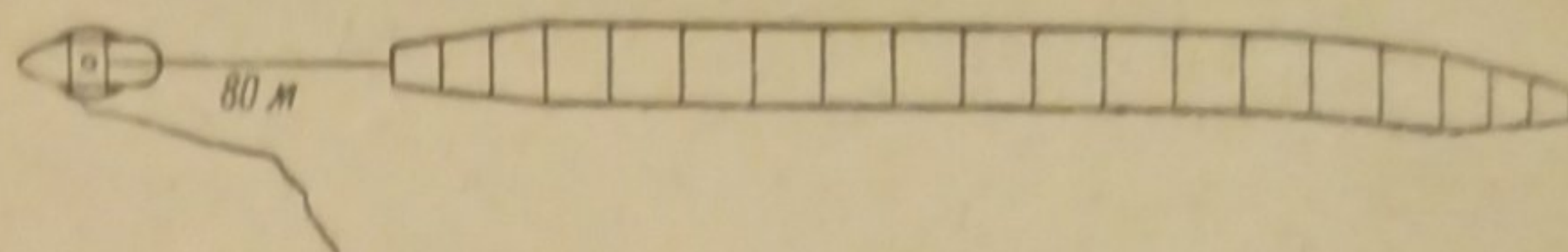


Рис. 3. Схема буксировки опытного плота ВКФ-1

Буксировал все плоты пароход «София Перовская» регистровой мощностью 160 и. л. с.

Данные динамометрических наблюдений над буксировкой опытных плотов приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Тип плота	Паспорт. мощн. парохода в л. с.	Кубатура плота в м ³	Относит. скорость средн. в м/сек.	Показание динамом. средн. в кг	Развиваем. мощн. по индикатору средн. в л. с.
«Щука»	160	520	1,24	1721	113,4
«Ерш»	160	1305	1,14	1757	110,8
ВКФ-1	160	800	1,38	1577	107,7

Результаты опытной буксировки на 110 км приведены в табл. 2.

При буксировке плота типа «ерш» получены наивысшие показатели транспортной работы. Хотя кубатура плота ВКФ-1 была в 1,62 раза меньше кубатуры плота типа «ерш», транспортная работа при буксировке плота «ерш» была больше только в 1,23 раза, чем при буксировке плота ВКФ-1. Это объясняется тем, что техническая скорость при буксировке плота ВКФ-1 была больше в 1,31 раза.

Приведенные данные говорят о том, что при увеличении кубатуры плота ВКФ-1 можно значи-

Таблица 2

Тип плота	Кубатура плота в м ³	Мощн. парохода по пасп. в л. с.	Нагрузка на лош. силу в тоннах		Транспортная работа в ткм	Технич. скорость в км/ час	Время, затрачен. на буксировку в час. и мин.	Время, затрачен. на обратный пробег в час.	Выполнено ткм на силов. час работы	
			на паспортн. мощн.	на развиваем. мощн.					без учета обратного пробега	с учетом обратного пробега
«Щука»	520	160	2,6	3,7	45 760	2,39	46—00	6	6,2	5,5
«Ерш»	1305	160	6,5	9,2	114 340	2,10	52—30	6	13,5	12,3
ВКФ-1	800	160	4,0	6,0	70 400	2,75	40—00	6	11,0	9,6

тельно увеличить и транспортную работу при его буксировке.

Чтобы глубже проанализировать этот вопрос, нужно построить кривые транспортной работы для буксировки плотов «ерш» и ВКФ-1, проводимой в одинаковых условиях. По данным индирования, при буксировке плота «ерш» средняя индикаторная мощность машины была 109,7 и. л. с., а при буксировке плота ВКФ-1 — 107,7 и. л. с.

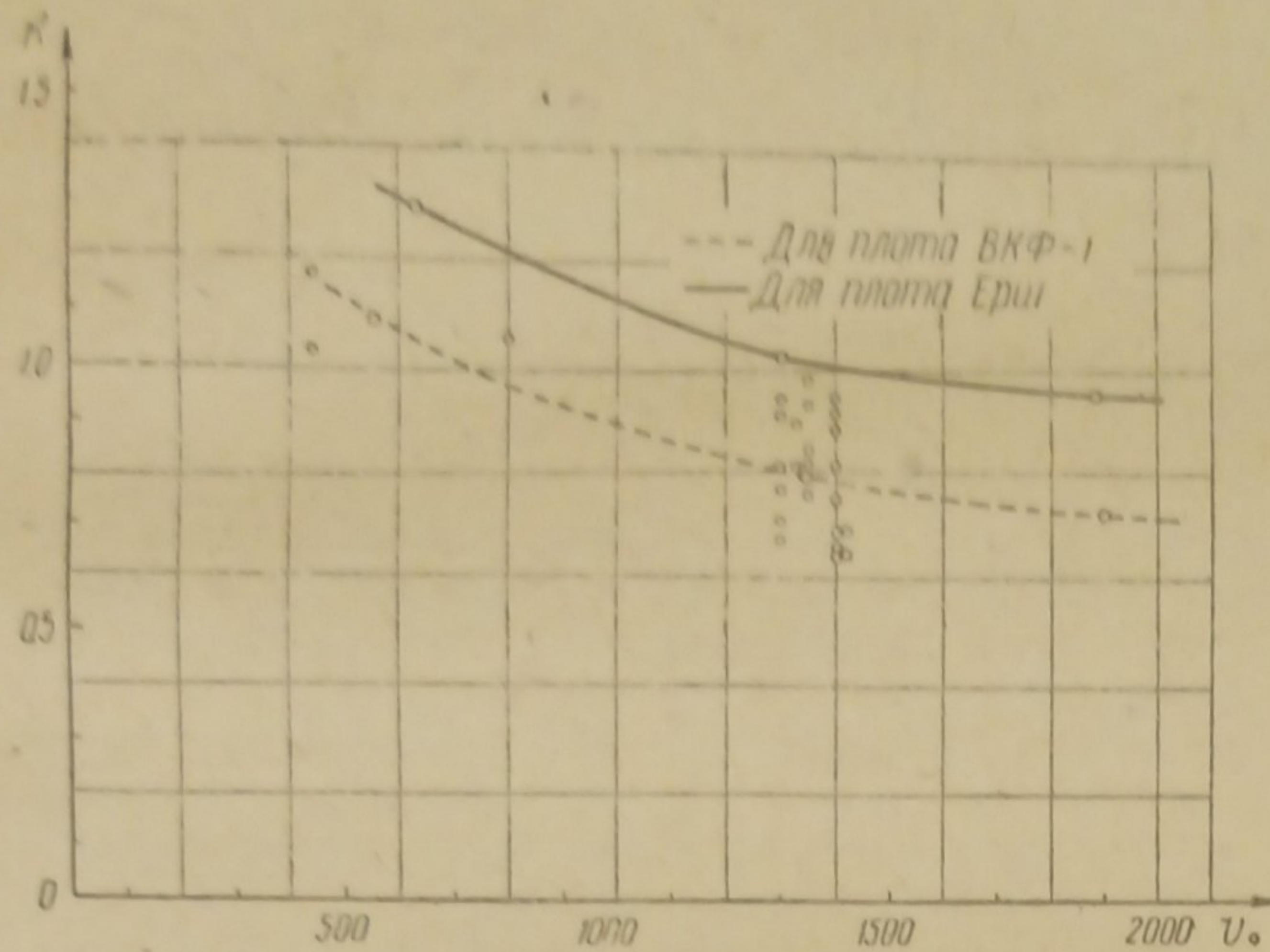


Рис. 4. График зависимости коэффициента общего сопротивления движению от кубатуры плота

Результаты испытания можно сопоставить только если все показатели приведены к одному определенному режиму работы машины. Поэтому для сопоставления результатов испытания и определения максимальной транспортной работы построена тяговая характеристика парохода «София Перовская» для буксировки плота «ерш» и отдельно для плота ВКФ-1.

Графики тяговой характеристики построены следующим образом: для буксировки плота «ерш» принято, что тяговое усилие на швартовых будет 12 кг на одну индикаторную силу, скорость хода порожнем 4,7 м/сек.

В качестве промежуточных точек приняты координаты показаний динамометра и относительных скоростей (см. табл. 1).

Для буксировки плота ВКФ-1 график тяговой характеристики построен аналогично предыдущему, но со снижением индикаторной мощности машины. На графиках тяговой характеристики построено семейство кривых сопротивления движению плотов «ерш» и ВКФ-1. Для построения кривых сопротивления движению предварительно определен коэффициент общего сопротивления по одночленной формуле:

$$W = kV_0 V^2.$$

Для плотов, буксируемых в виде опыта по р. Сухоне, средний коэффициент общего сопротивления оказался равным: для плота «ерш» — 1,03 и для плота ВКФ-1 — 1,06. Следовательно, удельное сопротивление движению опытного плота «ерш» объемом 1300 м³ ниже, чем плота ВКФ-1 объемом 800 м³.

Коэффициент общего сопротивления движению изменяется, как известно, с изменением кубатуры буксируемого плота. При увеличении кубатуры

плота коэффициент общего сопротивления движению снижается.

Учитывая это, а также то, что по одному опытному проплаву, проведенному на р. Сухоне, выводы делать невозможно, пользуемся данными испытания при буксировке плотов ВКФ-1 в Волжском бассейне и на рр. Иртыше и Оби. По этим данным построена кривая зависимости общего сопротивления плота движению от кубатуры плота (рис. 4). Для построения этой кривой для плота «ерш» нет достаточных данных, поэтому она построена по аналогии с кривой для плота ВКФ-1. Ориентировочный график зависимостей коэффициента общего сопротивления плота движению указывает на то, что при равных кубатурах плота «ерш» и ВКФ-1 коэффициент общего сопротивления будет, повидимому, меньше для плота ВКФ-1.

Пользуясь одночленной формулой, графиками тяговых характеристик и коэффициентами общего сопротивления, сопоставим возможную транспортную работу при буксировке плотов (рис. 5).

Для сравнения транспортной работы скорость течения принята условно 0,66 м/сек., т. е. в два раза больше скорости течения, наблюдаемой в плесах за время испытаний.

Транспортная работа 1 и. л. с. для плота ВКФ-1 будет всегда больше, чем для плота типа «ерш» (при одинаковой кубатуре плотов и одноименной относительной скорости).

Норма выработки при сплотке древесины в плот типа «ерш» составляет от 27 до 34 пл. м³, а при сплотке в пучки на ручных станках — от 42 до 96 пл. м³.

Следует отметить, что в 1939 г. на р. Сухоне был отбуксирован всего один плот ВКФ-1, причем его формирование и буксировка протекали в ненормальных условиях. Испытаний же одного плота явно недостаточно, чтобы судить о технической пригодности и экономической целесообразности

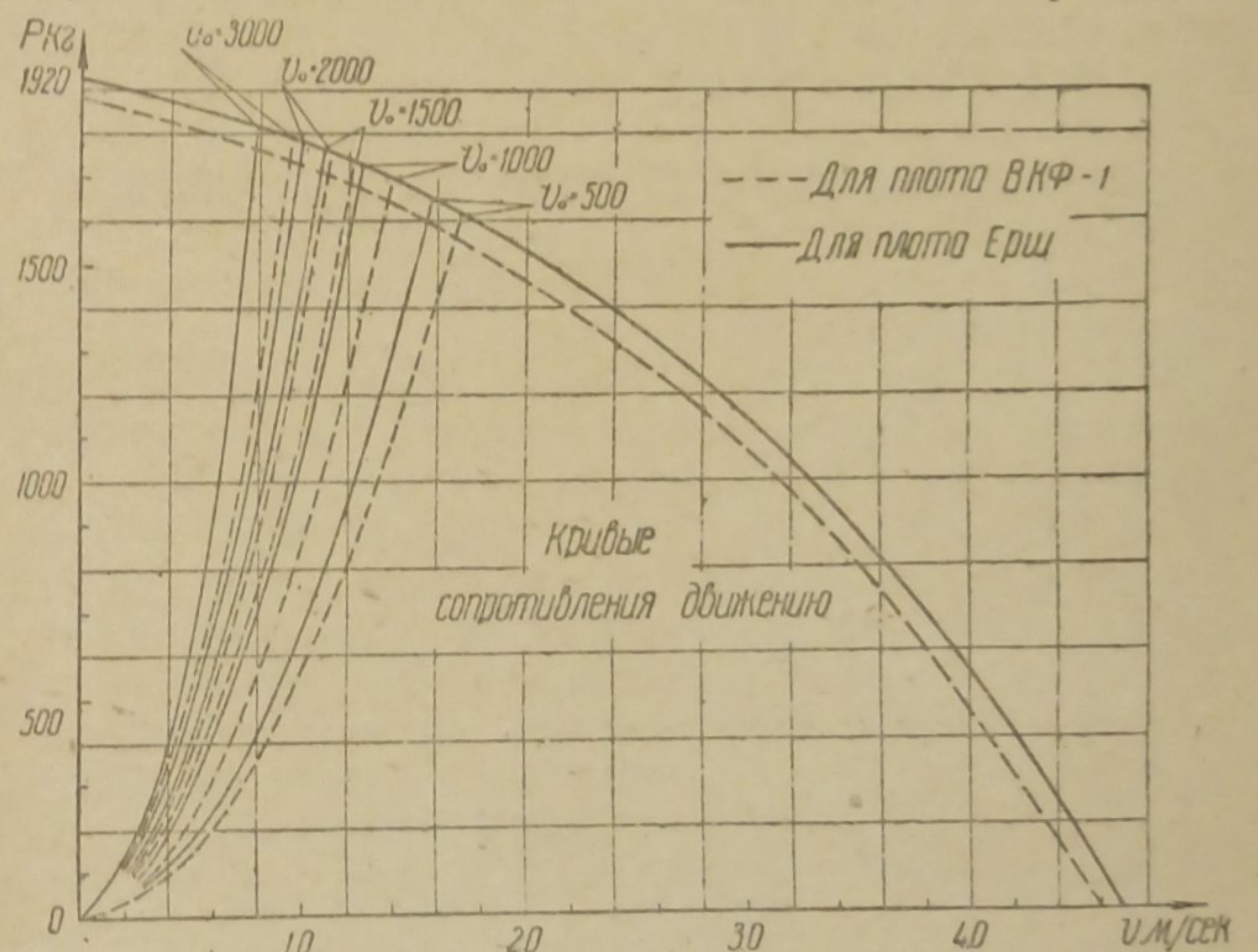


Рис. 5. График тяговых характеристик и сопротивления движению

введения в практику сплава на р. Сухоне плотов ВКФ-1.

Для более полного анализа в навигацию 1940 г. необходимо отбуксировать вверх по р. Сухоне несколько плотов ВКФ-1 и типа «ерш» различной кубатуры.

Естественная сушка древесины для газогенераторного топлива

П. Л. КАЛАШНИКОВ
ЦНИИМЭ

При подготовке древесного газогенераторного топлива наибольшие трудности представляет просушка древесины до кондиционной влажности в 15—20% абс. Эти затруднения, как нам кажется, объясняются тем, что производственники в основном ориентируются на искусственную сушку, недооценивая просушки древесины на воздухе.

Между тем естественная сушка может и должна стать основным способом подготовки кондиционного газогенераторного топлива.

Чтобы дать производству ясные указания о сроках и пределах просыхания древесины на воздухе применительно к различным районам и способам сушки, ЦНИИМЭ провел в 1939 г. обширные исследования.

Наблюдения проводились на опорных механизированных лесопунктах; на севере (Коношский механизированный лесопункт Архангельской обл.), на Урале (Монетный механизированный лесопункт Свердловской области), в центральных районах (Балабановская база Московской обл.) и на юге (Афипская база Краснодарского края).

Опыты по сушке были поставлены для следующих видов древесины: а) дров-длинника (бревен), б) дров коротья длиной в 0,5—1 м и в) чурок.

Опыты велись в период с февраля по ноябрь включительно.

Исследование хода сушки проводилось лишь над сырораствующей древесиной, срубленной в различные периоды — зимний, весенне-летний и осенний.

Для бревен исследования проводились с дифференциацией: по породе (сосна, ель, береза, осина, а для южных районов — дуб, бук, граб); по толщине (тонкие — со средним диаметром в верхнем отрубе 12—14 см и толстые — со средним диаметром в верхнем отрубе — 18—20 см); по виду хранения (в коре, с прольской, с полной ошкурровкой); по месту хранения (на лесосеке и на складе в штабелях).

Для дров-коротья исследование дифференцировалось по породе (сосна, ель, береза, осина, а для южных районов — дуб, бук, граб, клен); по состоянию (расколотые и кругляш); по способу укладки (в обычных поленницах и в клеточных поленницах высотой в 1 и 2 м).

Для чурок исследование проводилось с дифференциацией по породе (сосна, ель, береза, осина, а для южных районов — дуб, граб, клен); по способу

сушки (на земле, на эстакадах, под навесом на полках и в сушиле-складе); по толщине слоя (0,25—0,5—1 м) и по уходу — с перелопачиванием и без перелопачивания.

Помимо опытных партий наблюдались также оказавшиеся в мехлесопунктах партии древесины, в отношении которых можно было установить дату рубки, место и способ хранения.

Метеорологические условия 1939 г. были сопоставлены с условиями за период 1891—1919 гг. Оказалось, что условия сушки в 1939 г. мало отличаются от средних условий за указанный период. Вместе с тем из рассмотрения температур, влажности воздуха и осадков по отдельным месяцам можно установить, что условия сушки 1939 г. могут не быть типичными по отдельным месяцам, т. е. ход сушки древесины в последующие годы может протекать лучше весной и хуже осенью или, наоборот, оставаясь, однако, в целом близким к результатам 1939 г.

ХОД ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ БРЕВЕН

СЕВЕР

Сосновые бревна. В зимнее время бревна не просыхают. Так, влажность тонких сосновых бревен, срубленных 21 января и пролежавших в штабеле на подкладках до 17 марта не только не уменьшилась, а даже повысилась с 94,9 до 110,9% и лишь к 10 мая стала на 2% ниже начальной.

Ход сушки толстых неокоренных бревен также подтверждает сделанный вывод.

В весенний период (вторая половина марта — середина мая) неокоренные бревна просыхают очень незначительно (на 1—3%).

В летний сезон из хранящихся в неокоренном виде бревен заметно просыхают лишь тонкие диаметром 10—14 см. Толстые бревна (15 см и выше) даже в летний сезон просыхают совершенно незначительно.

Так, тонкие бревна имели влажность 10 мая — 92,9%, а 21 сентября — 41,5%. В другом опыте влажность тонких бревен была 17 марта — 110,9%, а 23 сентября — 41,2%. Толстые же бревна, хранящиеся в одном штабеле с тонкими, просохли за указанный срок лишь до влажности в 77—81%.

Дата закладки на хранение как тонких, так и толстых бревен оказывает влияние на конечное просыхание неокоренных бревен. Закладка в февралемарте понижает предел просыхания бревен сравнительно с закладкой в апреле.

Скорость и предел просыхания бревен на воздухе в основном обуславливается их пролыской и в особенности окоркой.

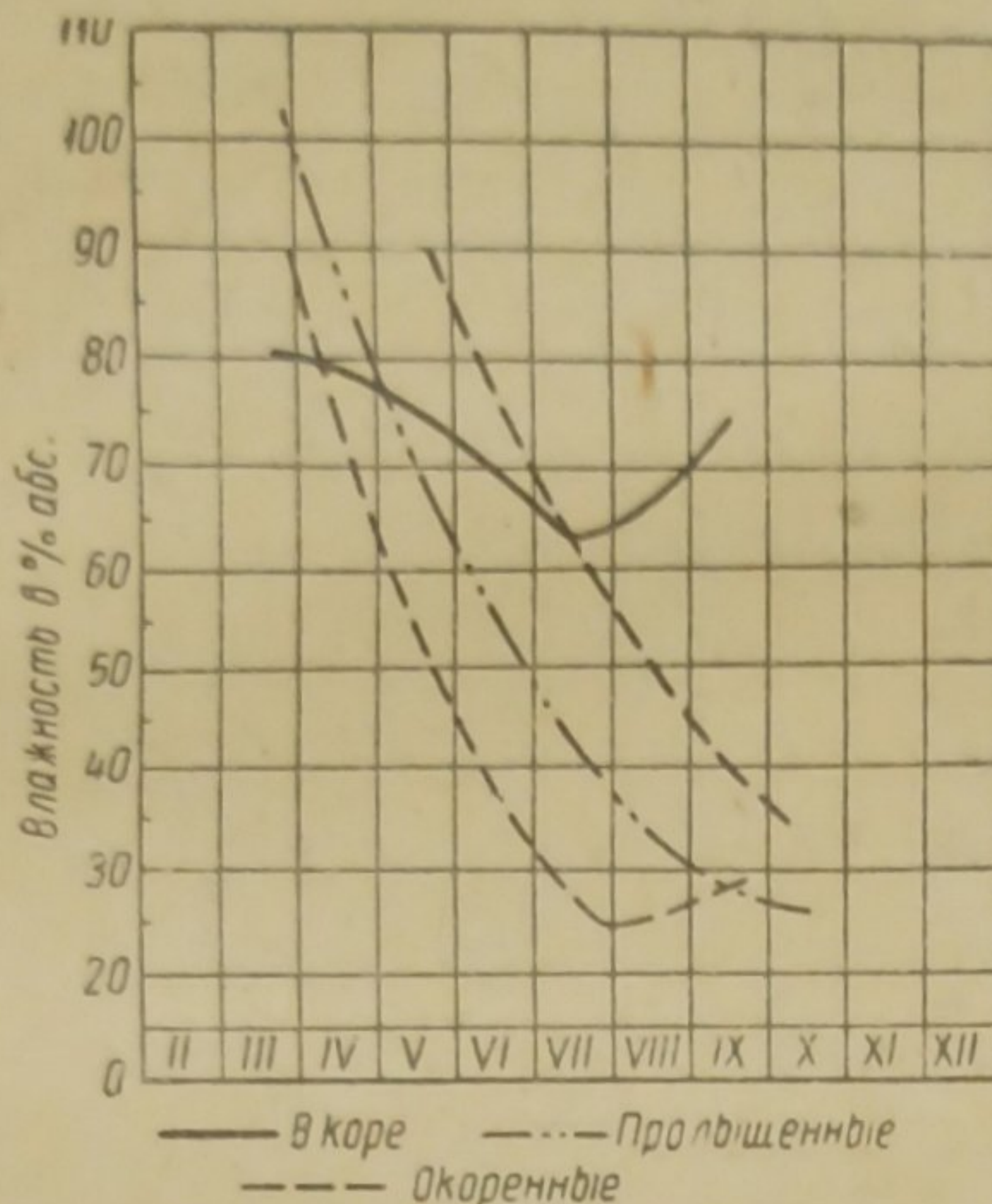


Рис. 1. Ход сушки березовых бревен длиной 6—6,5 м в зависимости от способа хранения (Коношский мехлесопункт)

Так, пролыщенные тонкие бревна мартовской закладки имели минимальную влажность в сентябре 28,1%, а толстые — 37,4%. Окоренные же бревна имели соответственно влажность в 28 и 27% в сентябре и 23,5 и 24,5% — в октябре.

Замедление хода сушки толстых бревен сравнительно с тонкими заметно лишь на бревнах, хранящихся в коре.

Разница в скоростях сушки и пределах просыхания толстых и тонких бревен, если они пролышены, заметно уменьшается, а если окорены, то практически становится незначительной и может быть перекрыта влиянием других факторов.

Так, если для неокоренных бревен разница во влажности толстых и тонких бревен достигала 40—50%, то для пролыщенных бревен она составляла уже 9—10%, а для окоренных бревен — лишь 1—3%.

Окоренные бревна продолжали просыхать до октября.

Еловые бревна. Бревна еловые при всех прочих равных условиях просыхают несколько быстрее и до более низкого предела, чем бревна сосновые.

Так, пролыщенные тонкие сосновые бревна мартовской закладки имели к сентябрю влажность в 28,1%, а толстые — 37,4%. Еловые же бревна уже к августу имели влажность: тонкие — 24,7, а толстые — 36,7%.

Березовые бревна. На ход просушки березовых бревен пролыска и окорка оказывают такое же резкое влияние, как и на сосновые и еловые (рис. 1). Так, за период март — октябрь неокоренные бревна имели минимум влажности (63%) в июле, а затем влажность их даже несколько повысилась. Пролыщенные же бревна просыхали в течение всего указанного периода и

достигли в октябре влажности 26%. Бревна, полностью окоренные, достигли минимальной влажности к августу 25%.

Ход сушки осиновых бревен иллюстрирует рис. 2.

УРАЛ

Условия естественной сушки древесины на Урале благоприятнее, чем на Севере. Так, окоренные сосновые бревна и даже бревна пролыщенные, заложенные на хранение в начале марта, в июле достигли в среднем влажности 22—24%.

Минимальная влажность окоренных бревен (в 19,6%) и пролыщенных (в 21,4%) была достигнута к сентябрю. В осенний период (сентябрь—октябрь) влажность бревен возросла до 24%.

При закладке на хранение бревен в начале августа они просохли к ноябрю лишь до влажности 47%.

При высокой влажности бревен (выше 40%) они просыхают и в осенний период. Неокоренные бревна просыхают незначительно. Так, заложенные на хранение в начале июня с влажностью в 88% неокоренные бревна к ноябрю просохли лишь до 80% влажности.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ РАЙОНЫ

Окоренные и пролыщенные еловые (рис. 3, стр. 18) бревна просыхали еще в сентябре и октябре. Таким образом, активный срок сушки в центральных районах более продолжителен по сравнению с Севером и Уралом.

Пределом просыхания пролыщенных и окоренных еловых бревен за период с середины апреля по ноябрь можно считать 23—26% влажности.

В остальном закономерность хода сушки, отме-

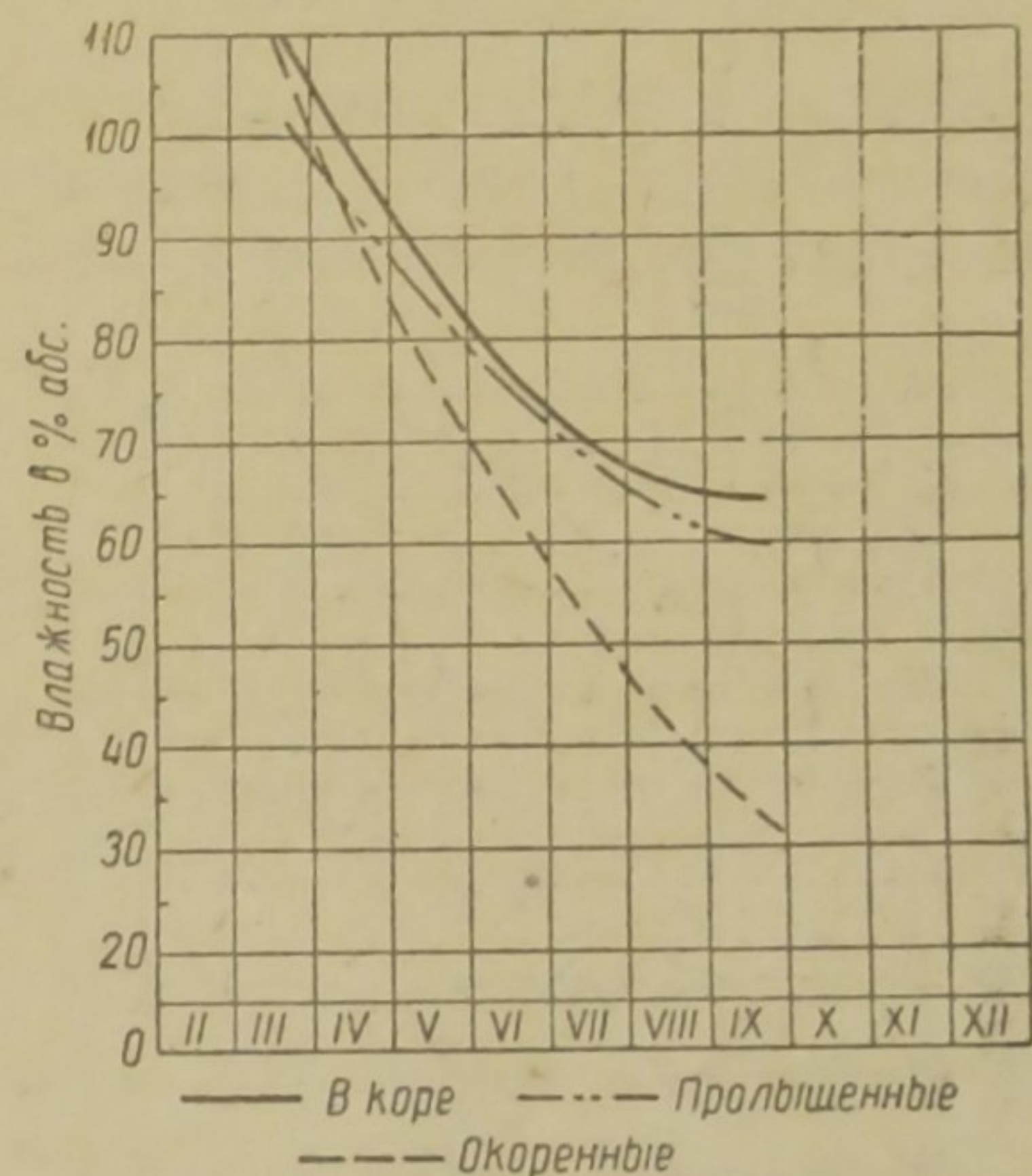


Рис. 2. Ход сушки осиновых бревен длиной 6—6,5 м в зависимости от способа хранения (Коношский мехлесопункт)

ченная для Севера и Урала, остается действительной и для центральных районов.

ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ

Начальная влажность твердолиственных пород — дуба, граба и клена — значительно ниже, чем начальная влажность хвойных пород и березы. Для

древесины апрельской рубки эта влажность находится в пределах 50—60%.

Твердолиственные породы теряют влагу значительно медленнее, чем породы хвойные и береза (рис. 4).

Независимо от того, хранятся ли бревна твердолиственных пород в коре или окоренными, за период с апреля по сентябрь кондиционной влажности в 20% они не достигают.

За весенне-летний сезон (апрель — август) око-

предел просыхания дров, является их предварительная расколка (рис. 5). Дрова длиной в 0,5 м просыхают интенсивнее, чем дрова длиной в 1 м. Однако, эта разница в скорости просушки может иметь реальное значение лишь для нерасколотых дров. Для дров же, хранящихся в расколотом виде, это различие существенного значения не имеет.

Так, березовые дрова февральской закладки имели в сентябре влажность: колотые длиной

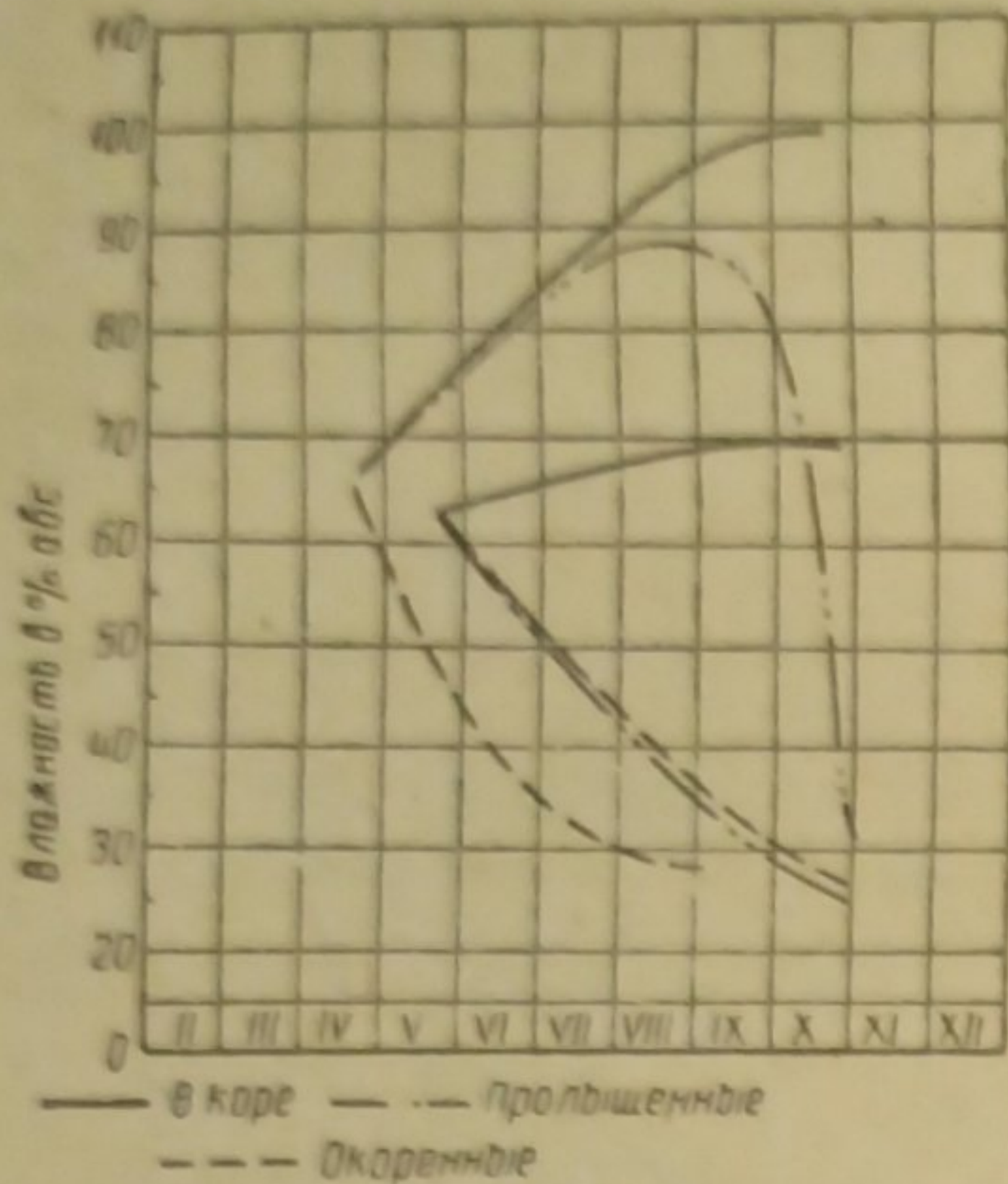


Рис. 3. Ход сушки еловых бревен длиной 6—6,5 м в зависимости от способа хранения (Балабановский мехлесопункт)

ренные бревна просыхают в среднем до влажности в 25%, пролыщенные — до 33—35% и неокоренные — до 43—45%.

ХОД ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ДРОВ

СЕВЕР

При всех прочих равных условиях дрова, так же, как и бревна, просыхают в зависимости от породы скорее и до более низкого предела в такой

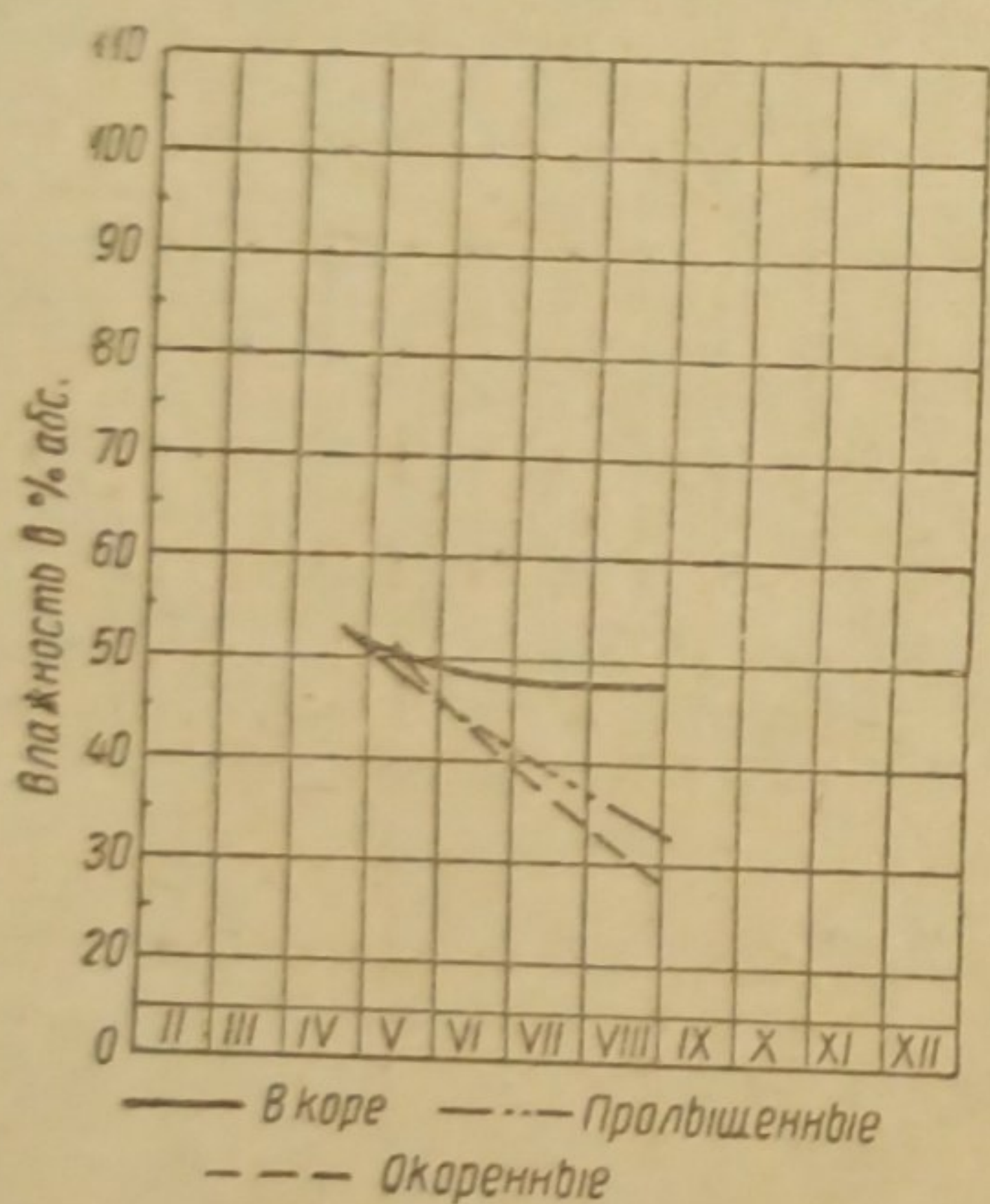


Рис. 4. Ход сушки дубовых бревен длиной 6—6,5 м в зависимости от способа хранения (Афипская база)

последовательности (по убывающей скорости): ель — сосна — береза — осина.

Основным фактором, влияющим на скорость и

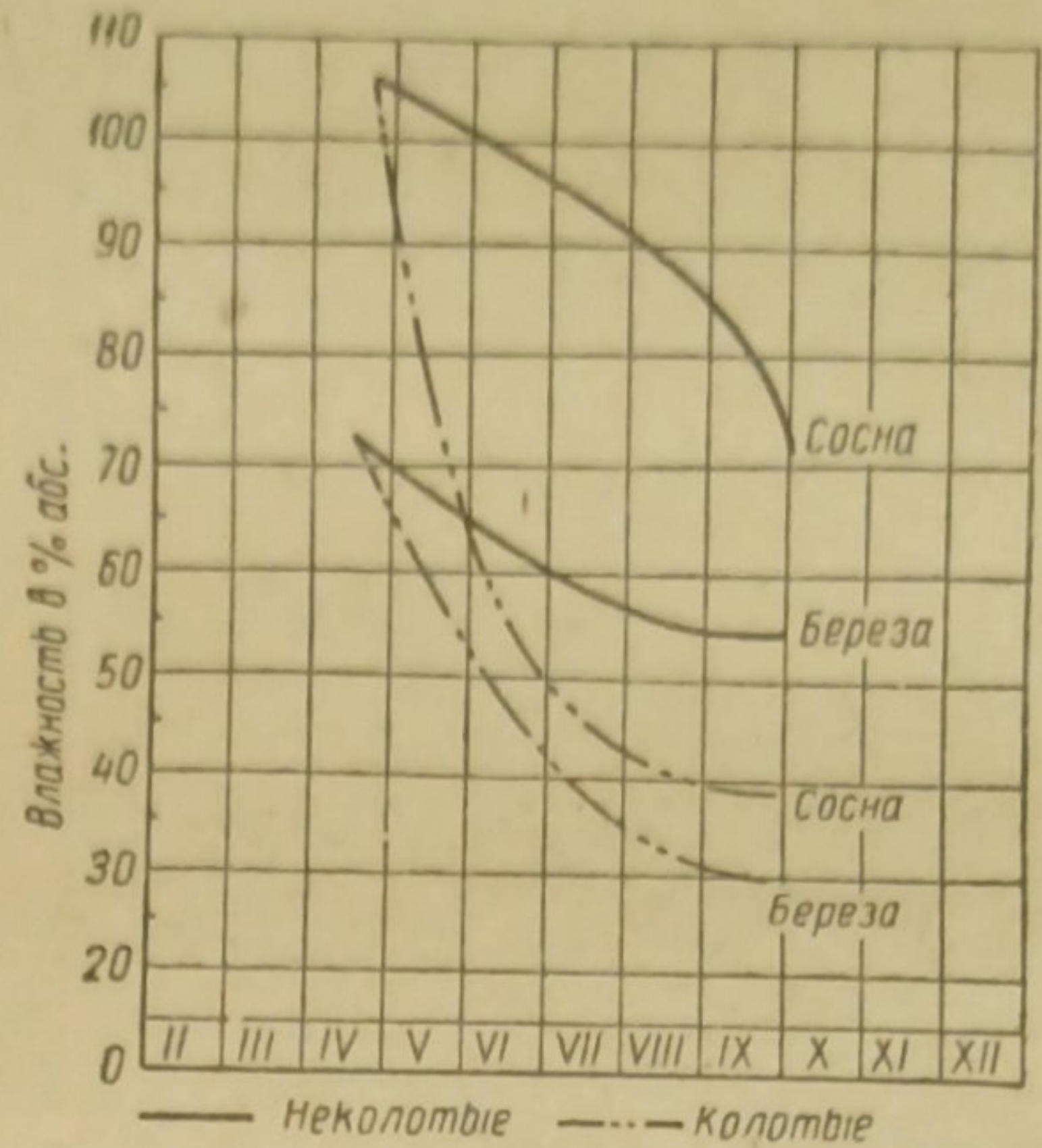


Рис. 5. Ход сушки метровых сосновых и березовых дров в зависимости от способа разделки (Коношский мехлесопункт)

0,5 м — 26,8%, длиной 1 м — 30,0%, неколотые длиной 0,5 м — 48,8%, длиной 1 м — 68,5%.

Дрова же еловые апрельской закладки имели в сентябре влажность: колотые 0,5 м и 1 м соответственно 25,6 и 26,7%, а неколотые — 37,2 и 50,5%.

Укладка дров в клетку ускоряет их просушку, однако не настолько значительно, чтобы стать обязательным условием хранения дров. Влияние

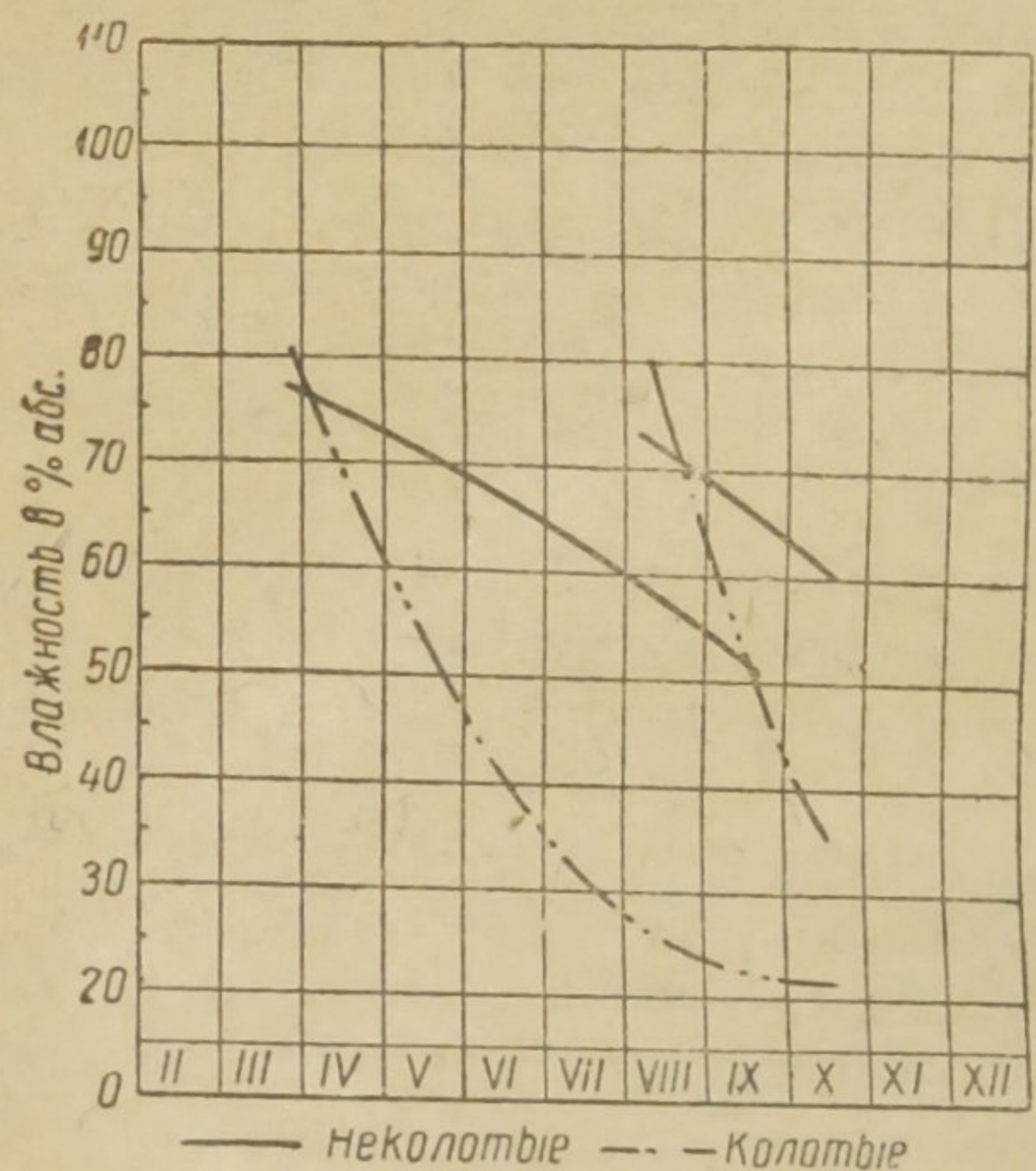


Рис. 6. Ход сушки метровых березовых дров в зависимости от способа разделки и даты закладки на хранение (Монетный мехлесопункт)

этого фактора часто может перекрыться другими условиями (например обдуванием просушиваемых дров ветром).

Дрова мартовской закладки просохли за весенне-летний сезон до меньшей влажности, чем дрова, заложенные в конце апреля, хотя в первом случае дрова вначале даже были несколько увлажнены в следствие дождей.

Максимальную сухость дрова приобретают к началу сентября. В сентябре замечается уже некоторое их увлажнение. Следовательно, активным периодом сушки дров на Севере надо считать апрель — август.

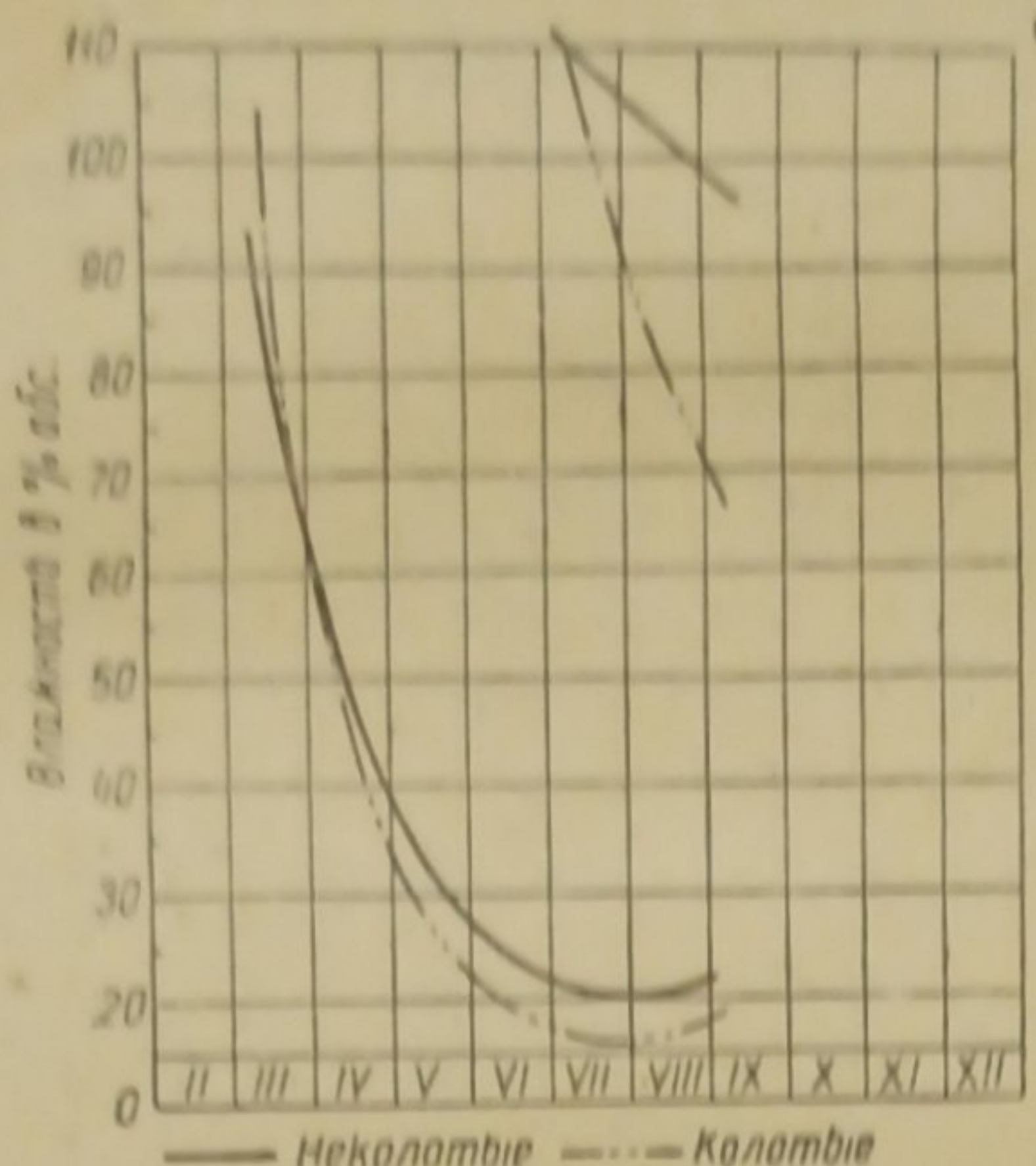


Рис. 7. Ход сушки сосновых метровых дров в зависимости от способа разделки (Монетный мехлесопункт)

Зимой дрова не сохнут. Таким образом, как и для бревен, зимний сезон для сушки дров является «мертвым».

Пределами просыхания дров на Севере за весенне-летний сезон можно считать в среднем для нерасколотых дров — 45—55%, для расколотых дров: в клетке — 25—27%, в поленице — 28—30%.

УРАЛ

Общая закономерность хода сушки дров-коротья, отмеченная для Севера, подтверждается и

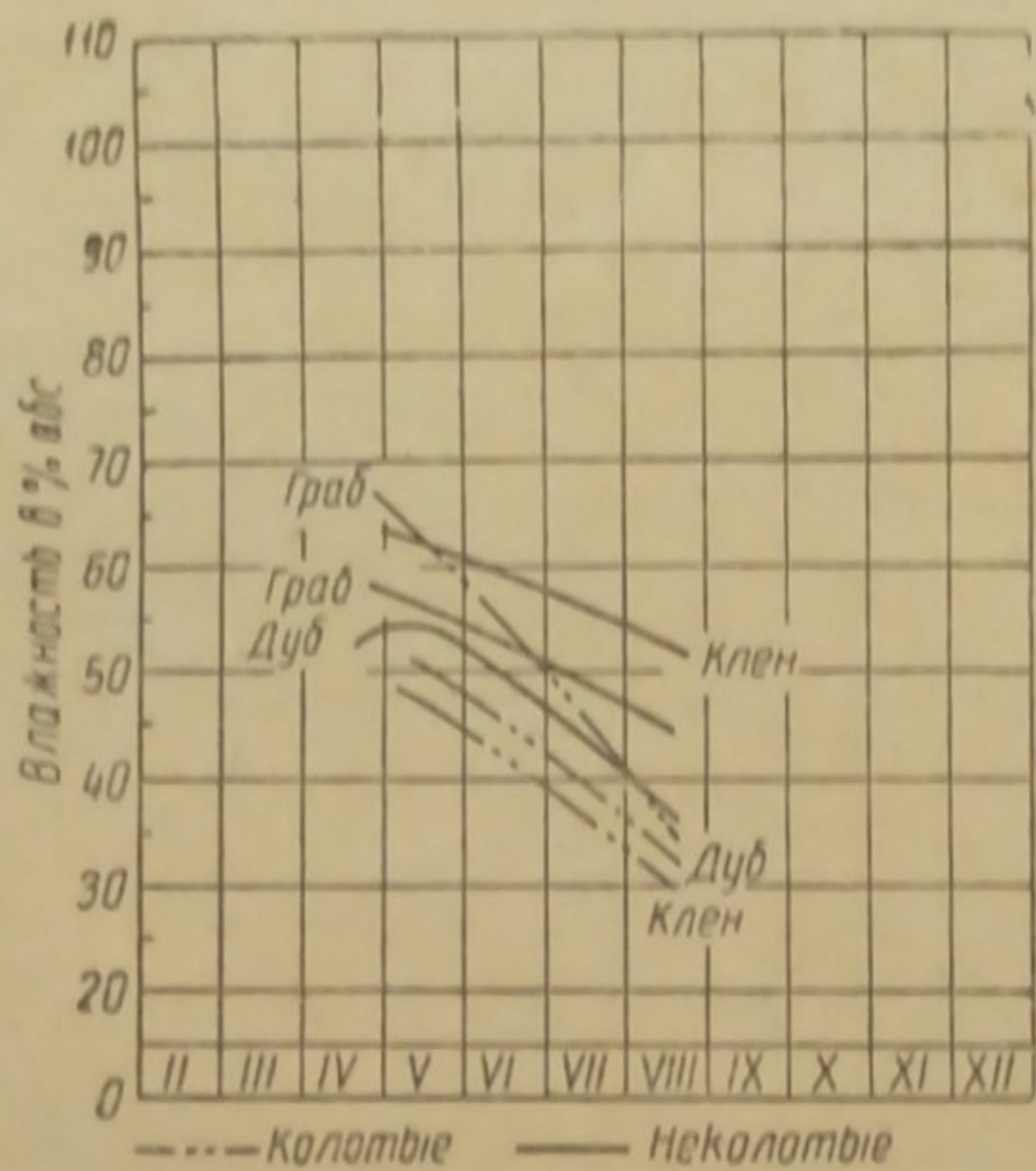


Рис. 8. Ход сушки дров твердолиственных пород в зависимости от способа разделки (Афипская база)

данными о ходе сушки на Урале (рис. 6 и 7). Основным фактором, ускоряющим просушку дров, является и на Урале предварительная их расколка.

Активный период сушки на Урале продолжительнее, чем на Севере (с апреля по октябрь). Увлажнения дров в сентябре не наблюдалось, дрова же с влажностью свыше 30% просыхали даже и в сентябре.

Дата закладки дров на хранение (в марте или в августе) резко сказывается на пределе просыхания дров к осеннему периоду. Предел просыхания дров за весенне-летний период на Урале ниже, чем на Севере, и в среднем составляет для

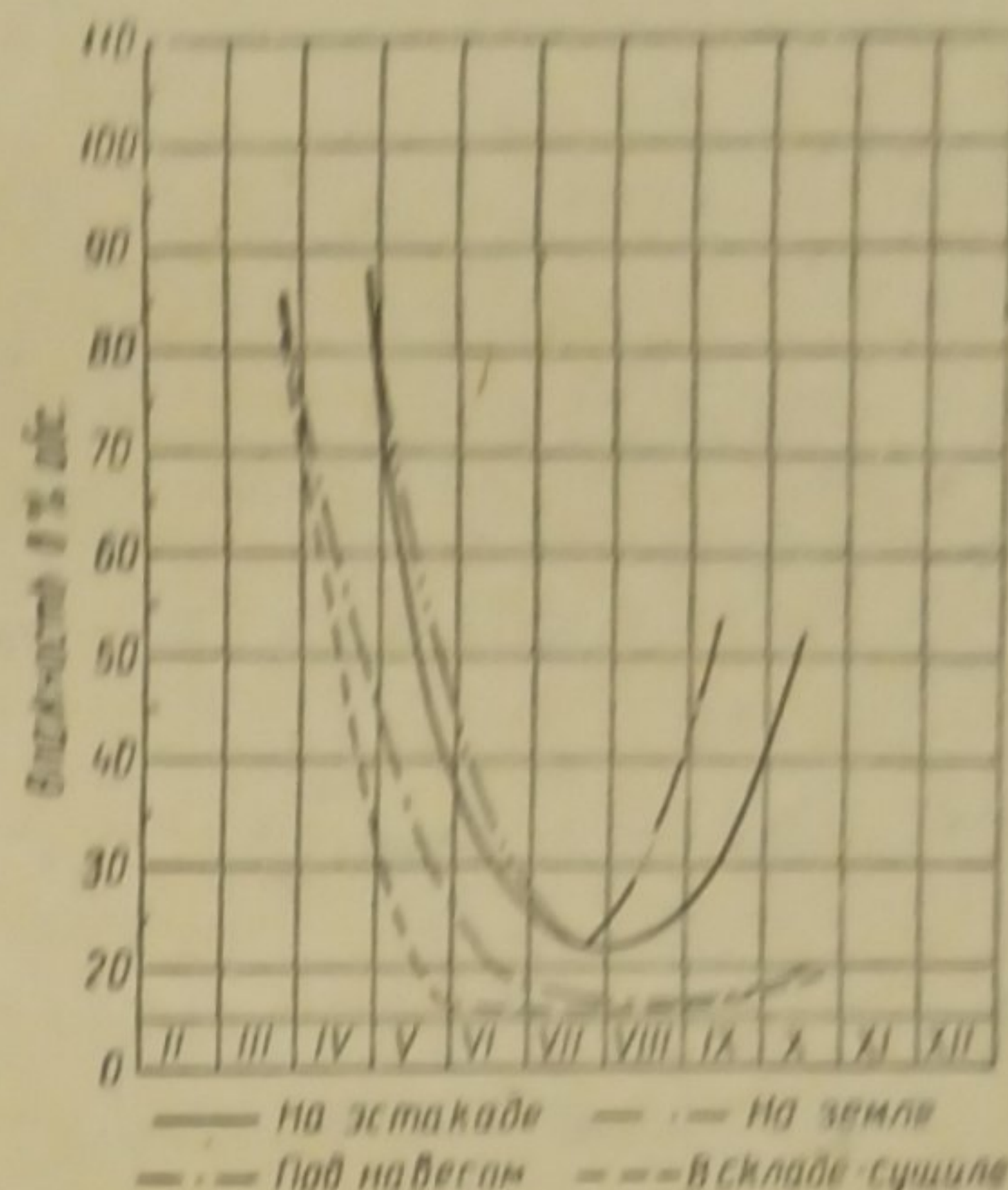


Рис. 9. Ход сушки березовых чурок в зависимости от способа хранения (Коновский мехлесопункт)

дров нерасколотых: сосновых 30%, березовых 40—50% и для расколотых (сосновых и березовых) — 19—22%.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ РАЙОНЫ

Закономерность, выявившаяся при наблюдениях за ходом сушки дров на Севере и Урале, подтверждается и материалами наблюдений в центральных районах.

В среднем за осенне-летний период (к сентяб-

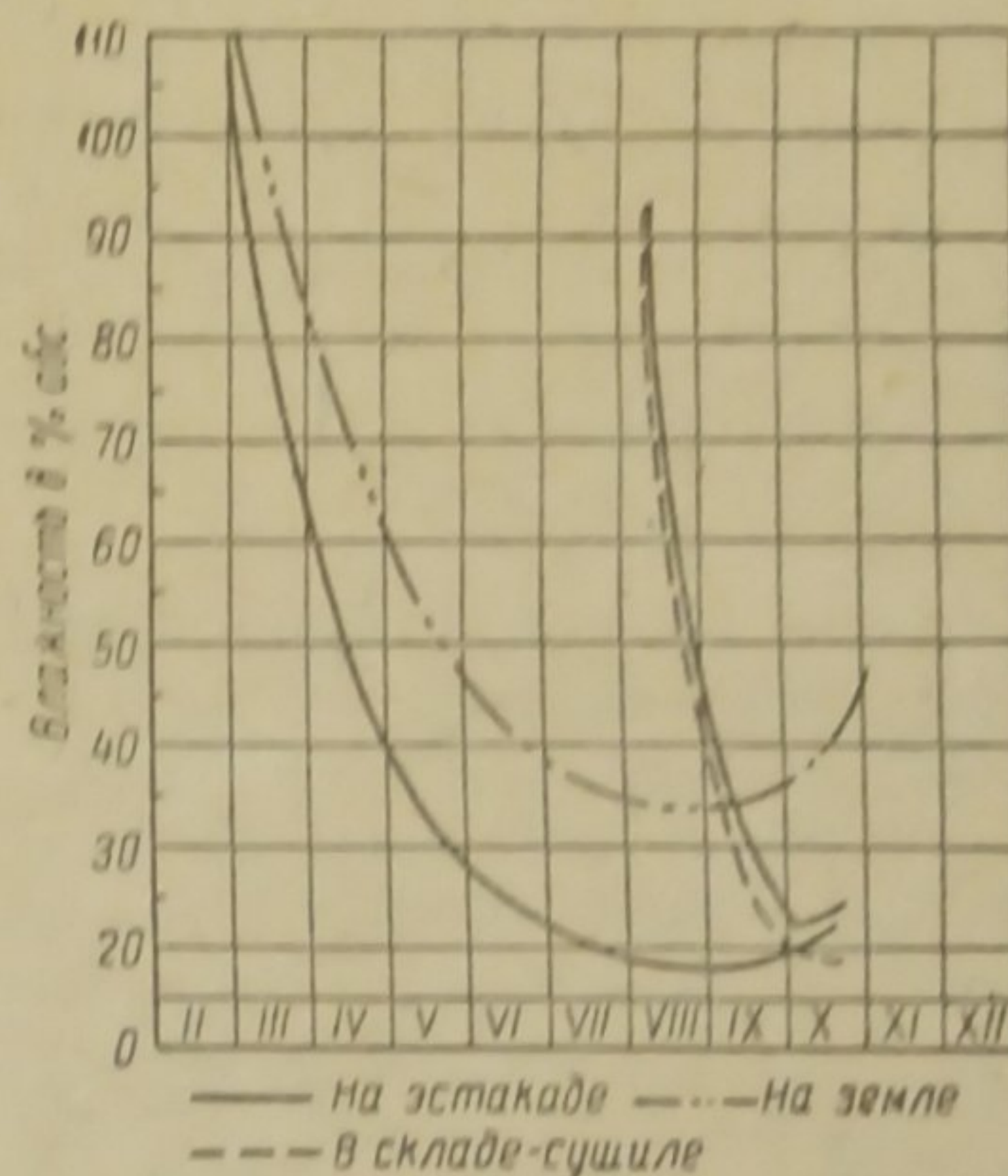


Рис. 10. Ход естественной сушки сосновых чурок в зависимости от способа хранения (Монетный мехлесопункт)

рю) еловые расколотые дрова предельно высыхают до 17—22% влажности, березовые — до 27—28%; нерасколотые хвойные — до 27—30%, бере-

зовые и осиновые — до 35—40%. Активный период сушки захватывает и сентябрь.

ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ

Обобщенные данные о ходе естественной сушки дров-коротья твердолиственных пород в южных районах представлены на рис. 8 (стр. 19).

Материалы исследований позволяют установить следующие пределы просыхания дров твердолиственных пород за период май — август: дрова колотые — 30—35% влажности, неколотые — 40—45%.

ХОД ЕСТЕСТВЕННОЙ СУШКИ ЧУРОК

СЕВЕР

Наиболее ровно, закономерно и быстро проходит сушка чурок в сушиле-складе¹. Заложенные на просушку слоем в 0,5 м в конце марта чурки всех пород (сосна, ель, береза, осина, ива) к 30 мая уже достигают кондиционной влажности (рис. 9, стр. 19).

Несколько медленнее, но столь же ровно и закономерно просыхают чурки под навесом на полах.

На открытом воздухе, на эстакадах сушка идет значительно медленнее, чем в сушиле-складе и под навесом.

При этом способе сушки чурки подвержены сильному влиянию метеорологических условий (осадки). При сушке на эстакаде на открытом воздухе чурки достигли кондиционной влажности лишь в августе. Таким образом, на эстакадах в условиях Севера можно высушить не более одной партии чурок слоем 0,5 м.

Березовые чурки, заложенные на просушку в сушило-склад 17 июня слоем в 0,5 м и имевшие влажность в 70,4%, просохли к 29 июня до 18,5%. Таким образом, если в весенний период (апрель—май) на просушку чурок в сушиле-складе требовалось два месяца, то в летний сезон достаточно 30—35 дней.

Из сказанного следует вывод, что в условиях Севера за летний сезон сушило-склад может пропустить три партии чурок при толщине слоя в 0,5—0,6 м.

Чурки на настиле из досок, положенных на землю за весенне-летний сезон, не достигают кондиционной влажности.

УРАЛ

Как на Севере, сушка в сушиле-складе проходит наиболее интенсивно и равномерно. Так, сосновые и березовые чурки, заложенные в сушило-склад 16 августа слоем в 0,25 и 0,5 м, через месяц просохли до кондиционной влажности. Даже чурки, уложенные слоем в 1 м, просохли до кондиционной влажности, но лишь месяцем позже — к середине октября.

Чурки, хранящиеся на открытом воздухе (на эстакадах и на земле), в октябре значительно увлажняются. В то же время для чурок, хранящихся в сушиле-складе, октябрь еще является месяцем активной сушки.

¹ См. статью автора «Сушило-склад для древесного газогенераторного топлива», «Лесная индустрия», № 9, 1939.

Чурки на эстакаде, заложенные в середине марта, просохли к июлю (рис. 10, стр. 19). Следовательно, за весенне-летний сезон на эстакадах можно просушить две партии чурок. Перелопачивание чурок, просушиваемых как на эстакаде, так и на земле, ускоряет просушку.

Чурки, просушиваемые на земле (на настиле из досок), слоем в 0,25—0,5 м просыхают до кондиционной влажности за весенне-летний сезон лишь при условии их перелопачивания.

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ РАЙОНЫ

Еловые чурки на эстакадах, заложенные в феврале, просохли до кондиционной влажности к июлю при толщине слоя в 0,25 и 0,5 м и к августу при слое в 1 м.

Березовые чурки на эстакадах просыхали значительно медленнее: заложенные в марте, они просохли к началу июля при толщине слоя в 0,50 м, а при толщине слоя в 1 м — лишь к концу августа.

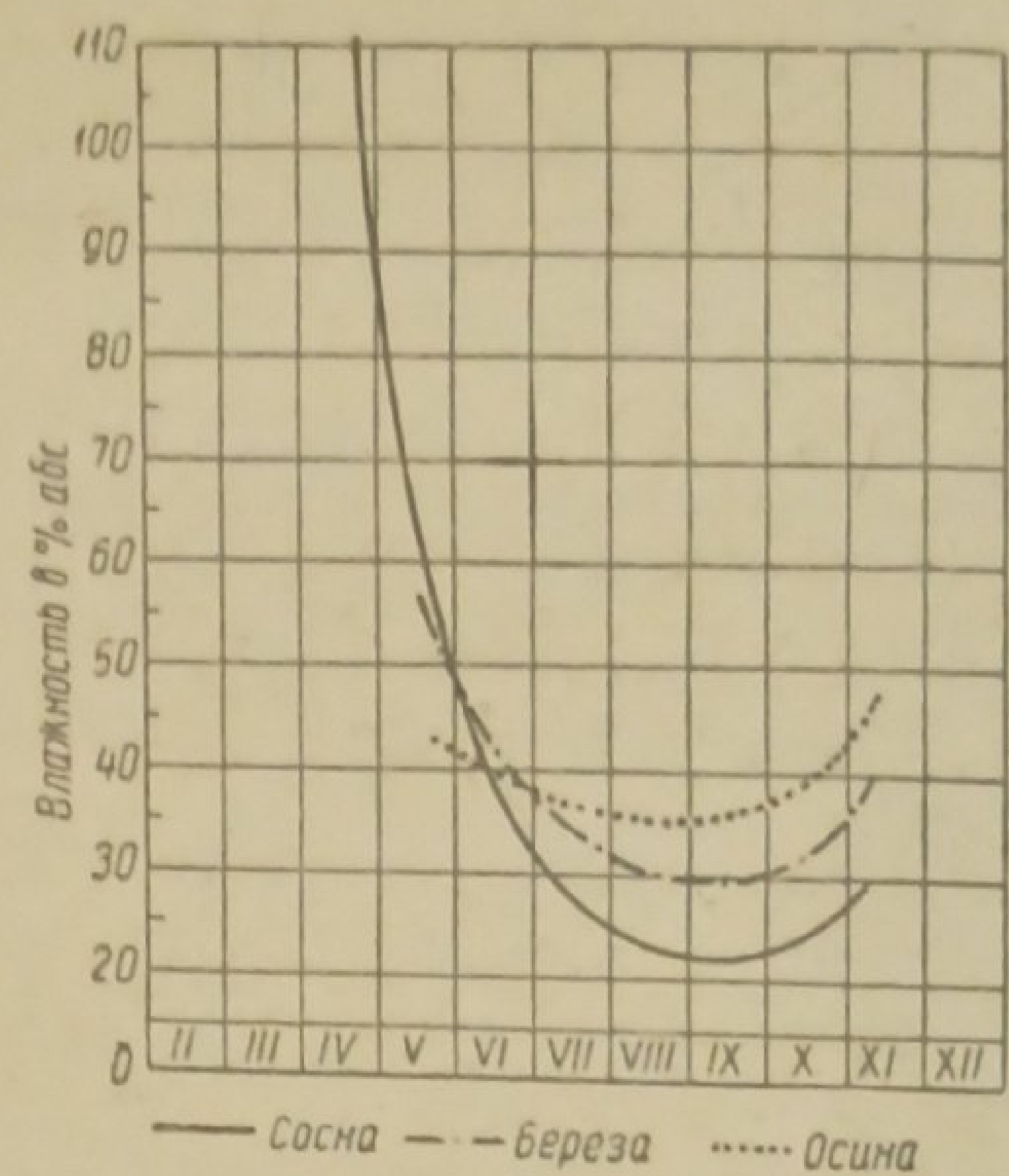


Рис. 11. Ход сушки сучьев диаметром 4—8 см в зависимости от породы (Балабановский мехлесопункт)

В осенний период (октябрь и ноябрь) чурки, хранящиеся на открытом воздухе, значительно увлажняются, их влажность повышается до 55—65%.

При сушке на эстакадах за весенне-летний сезон можно просушить 2,5—3 партии еловых чурок при толщине слоя до 0,5 м, а при слое в 1 м — одну партию; березовых чурок при толщине слоя в 0,5 м — 2 партии, а при толщине слоя в 0,7 м — одну партию.

ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ

Чурки дуба, клена и граба с начальной влажностью в 61—69%, выложенные на хранение в первой половине мая, при хранении слоем в 0,25, 0,5 и 1 м имели к концу августа влажность соответственно 18,5—20,5%; 20,8—24,7% и 25,7—37,7%.

Таким образом, за весенне-летний сезон чурки твердолиственных пород на эстакадах можно просушить до кондиционной влажности лишь при толщине слоя до 0,5 м.

Опыт Афинской базы, где на приподнятом от земли настиле насыпан был слой дубовых чурок толщиной в 2 м, показал, что в этом случае чурки в летний сезон не просыхали, а загнивали внутри слоя.

ХОД СУШКИ СУЧЬЕВ

В связи с актуальностью вопроса об использовании для газогенераторного топлива лесных отходов и в частности сучьев было поставлено исследование естественной сушки сучьев. Наблюдения за просыханием сучьев были проведены на Коношском механизированном лесопункте и Балабановской базе. Сводные данные о ходе сушки сучьев (диаметром 4—8 см и длиной 1 м) приведены на рис. 11.

Материалы исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Интенсивность просушки сучьев возрастает

(Окончание в следующем номере)

по породам в следующем порядке: осина — береза — сосна — ель.

2. Предел просыхания сучьев за весенне-летний сезон (к августу—сентябрю) в среднем выражается следующими процентами абсолютной влажности:

	Центральные районы	Северные районы
Еловые сучья	19—20	23—25
Сосновые .	20—22	30—32
Березовые .	28—30	50—55

3. Увлажнение сучьев в осенний период (сентябрь—ноябрь) довольно значительно и приводит к повышению минимальной влажности на 7—40%.

Газогенераторные тракторы СГ-65 на лесозаготовках*

Н. С. СОЛОВЬЕВ

ИСПЫТАНИЯ ТРАКТОРОВ СГ-65 В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Газогенераторные тракторы СГ-65 впервые испытывались на лесозаготовках в марте-апреле 1938 г. в Монетном механизированном лесопункте треста Свердловск (Урал). Каждый из двух испытывавшихся тракторов проработал примерно по 300 час. После испытаний тракторы были направлены на Челябинский тракторный завод для определения тяговых характеристик и мощности двигателей. Осенью 1938 г. тракторы СГ-65 испытывались на сельскохозяйственных работах (Харьковская и Ростовская обл.).

Вторые испытания этих тракторов на лесозаготовках производились в феврале-марте 1939 г. в том же Монетном механизированном лесопункте. В этот период испытывались три трактора СГ-65. Как и в 1938 г., каждый трактор испытывался в работе в продолжение 300 час. Со второй половины 1939 г. в Монетном лесопункте Челябинским тракторным заводом и ЦНИИМЭ проводятся длительные испытания тракторов СГ-65 для определения сроков службы отдельных деталей трактора, установления норм ремонта и т. д.

Общие результаты испытаний СГ-65 в Монетном лесопункте уже освещались в журнале «Лесная индустрия» (см. № 8 и 11 за 1939 г. и № 3 за 1940 г.). Поэтому здесь приводятся только те результаты испытаний, которые не нашли достаточного отражения в опубликованных материалах, хотя представляют большой интерес для производителей. Приводимый ниже материал о дефектах газогенераторных тракторов и способах их устранения может быть полезен работникам лесных предприятий, так как большая часть конструктивных дефектов СГ-65, выявленных на испытаниях, Челябинским заводом еще не устранена на выпускаемых тракторах.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ДЕФЕКТЫ ТРАКТОРОВ СГ-65

Газовый двигатель МГ-17 и пусковой двигатель В-20

Перечисляя основные дефекты газового и пускового двигателей трактора СГ-65, мы укажем на применяемые способы их устранения.

* Окончание. Начало см. в журнале «Лесная индустрия», № 3, 1940.

Ослабление и отвертывание болтов крепления пускового двигателя В-20. При ослаблении крепления приходит в негодность прокладка, из картера наружу вытекает масло, а в картер попадает вода. Кроме того, ослабление крепления двигателя нарушает точность сочленения деталей передачи вращения от пускового двигателя к газовому, повышая износ этих деталей из-за перекоса и одностороннего давления.

Этот дефект вызывается тем обстоятельством, что в отличие от дизельных тракторов «сталинец-65» пусковой двигатель газогенераторного трактора работает в более трудных условиях и более продолжительное время. Крепление ослабляется на всех тракторах СГ-65, в том числе и на новых, работающих в настоящее время в лесу. Особенно значительно это ослабление сказывается зимой, когда двигателю В-20 приходится работать при пуске газового двигателя очень долго, преодолевая большое сопротивление.

Одним из способов предупреждения этого дефекта является регулярная тщательная подтяжка крепления. Однако полностью устранить вредное влияние расшатывания пускового двигателя одной только затяжкой болтов невозможно и надо усилить крепление.

Некоторые механизированные лесопункты прошедшей зимой заменяли болты $\frac{3}{8}$ " крепления пускового двигателя — болтами диаметром $\frac{1}{2}$ "; это давало определенные положительные результаты.

Челябинский тракторный завод должен немедленно устранить отмеченный здесь недостаток тракторов СГ-65, поскольку последний очень сильно отражается на работоспособности тракторов и требует в связи с повышенным износом ряда деталей более частой их смены.

Износ венца маховика. Быстрое срабатывание венца маховика наблюдалось при всех испытаниях тракторов СГ-65. Сначала предполагалось, что ненормальный износ зубьев венца происходит исключительно при ослаблении крепления пускового двигателя. В дальнейшем было установлено, что не это является основной причиной. Межведомственная комиссия по испытанию газогенераторных тракторов на Монетном механизированном лесопункте в 1939 г. отметила, что срабатывание венцов происходило на всей поверхности зубцов до полного износа, т. е. до такого состояния, когда шестерня бендикса теряла свое зацепление с венцом маховика (рис. 1).

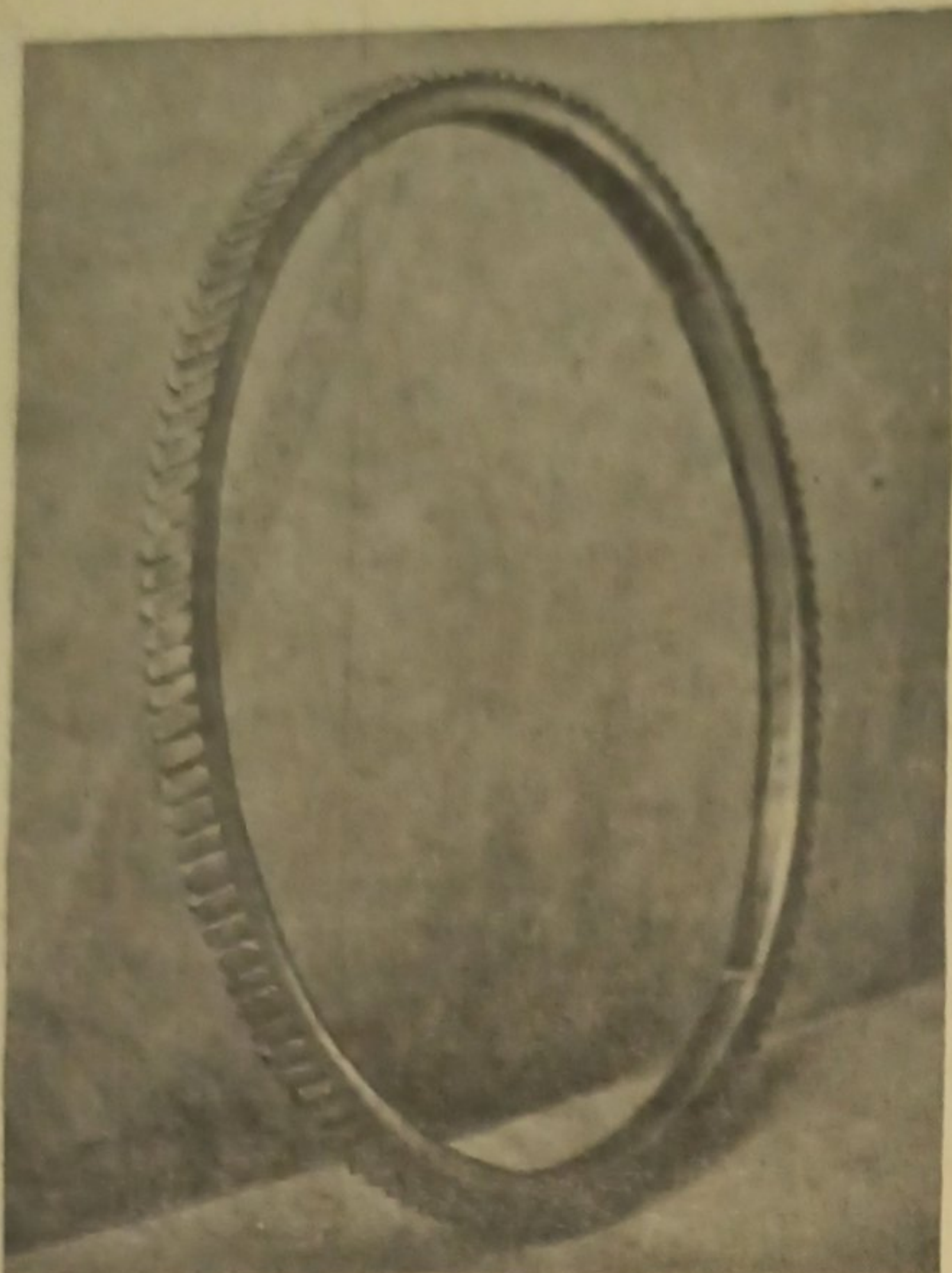


Рис. 1. Износ венца маховика пускового двигателя В-20

В отчете комиссии было указано на чрезвычайно малую износостойчивость венца маховика: венцы приходили в полную негодность через 300—370 час. работы трактора, один венец сработался даже через 21 час работы трактора.

Ставившиеся Челябинским заводом на тракторах последующих выпусков венцы со специальной термообработкой были более износостойчивы, однако заводом, видимо, недостаточно точно осуществлялся контроль при термообработке и отбраковке венцов. Так, например, при работе тракторов СГ-65 зимой 1939/40 г. в ряде механизированных лесопунктов отмечалось выщербливание зубьев венца, в других (подавляющем большинстве) — венцы оказывались, как и раньше, малоустойчивыми в отношении износа. Наряду с этим на некоторых тракторах венцы работали более или менее удовлетворительно.

Мерами, повышающими срок службы венцов, следует считать, в первую очередь, регулярную проверку и подтяжку крепления пускового двигателя, а также сокращение по возможности срока работы пускового двигателя при провертывании газового двигателя во время его запуска. Значительного сокращения времени работы пускового двигателя можно достигнуть розжигом газогенератора самотягой. Во избежание больших простоев тракторов при выходе из строя венцов маховиков предприятиям необходимо рекомендовать заблаговременно приобретать в необходимом количестве запасные венцы.

Неправильная установка зажигания пускового двигателя В-20. При установлении причин затруднительного запуска двигателя В-20 в Уральском лесотехническом институте (УЛТИ) т. Д. Д. Ерахтиним была выявлена неправильная установка зажигания В-20: метки ЗАЖ на маховиках заводом были выбиты неточно. В связи с этим пусковые двигатели у некоторых тракторов запустить совершенно не представлялось возможным.

На механизированных лесопунктах точность расположения метки на маховике не проверялась, но во многих случаях было обнаружено слишком раннее зажигание у тракторов, прибывших с завода. Поэтому всем предприятиям, эксплуатирующим тракторы СГ-65, можно рекомендовать проверить правильность нанесения меток ЗАЖ на маховиках пусковых двигателей тракторов, а также правильность установки зажигания у этих двигателей. Челябинский же тракторный завод должен обеспечить большую точность при выбивании метки на

маховике и более тщательный контроль за установкой зажигания у В-20.

Стрельба в смеситель. Стрельба в смеситель обычно наблюдается почти у всех тракторов. При этом нормальная работа двигателя совершенно нарушается, его мощность сначала резко снижается, а затем он глохнет.

Основной причиной стрельбы в смеситель является недоброкачественность свечей у газового двигателя (растрескивание фарфора, неплотная затяжка сердечника). Свечи при работе перегреваются и служат источником преждевременного воспламенения рабочей смеси. При соответствующем подборе свечей стрельба в смеситель прекращается. Быстрый выход свечей из строя объясняется тяжелыми условиями их работы в газовом двигателе.

Можно предполагать также, что причиной стрельбы в смеситель является наряду с недоброкачественностью свечей неудачная установка у двигателя МГ-17 фаз газораспределения, в частности очень большое перекрывание всасывающих и выхлопных клапанов. Желательно, чтобы Челябинский завод детально исследовал влияние фаз распределения на работу и мощность двигателя МГ-17. Вместе с тем нужно устанавливать на тракторах свечи улучшенного качества, например авиационные.

Пробой изоляции проводов высокого напряжения двигателя МГ-17. Этот дефект встречается также у всех тракторов СГ-65, что свидетельствует о недостаточной изоляции проводов при наличии магнето БС-4 с повышенным напряжением. В условиях лесозаготовок при разогреве тракторов зимой кострами (что, к сожалению, практикуется еще во многих механизированных лесопунктах) нарушение изоляции проводов может еще увеличиться вследствие ее прогорания. Пробой изоляции проводов в конечном счете приводит к нарушению нормальной работы двигателя. Поэтому неисправные провода должны своевременно заменяться новыми. Место пробоя изоляции лучше всего определять в темноте при работающем двигателе.

Быстрое срабатывание собачек ускорителя магнето СС-2. Срабатывание собачек ускорителя магнето пускового двигателя было отмечено как на официальных испытаниях тракторов СГ-65, так и при рядовой эксплуатации новых газогенераторных тракторов на лесоразработках. Износ собачек приводит к выходу из строя ускорителей и тем самым к невозможности запуска пускового двигателя. Во избежание простоев тракторов по этой причине лесозаготовительные предприятия должны быть обеспечены запасными ускорителями.

Поломка клапанных пружин двигателя МГ-17. Поломка клапанных пружин двигателя МГ-17 в первых выпусках тракторов СГ-65 носила массовый характер. В дальнейшем поломки несколько сократились, однако все еще остаются очень распространенным явлением даже и в тракторах самых последних выпусков. Интересно отметить, что, в то время как в некоторых лесозаготовительных предприятиях почти на всех полу-

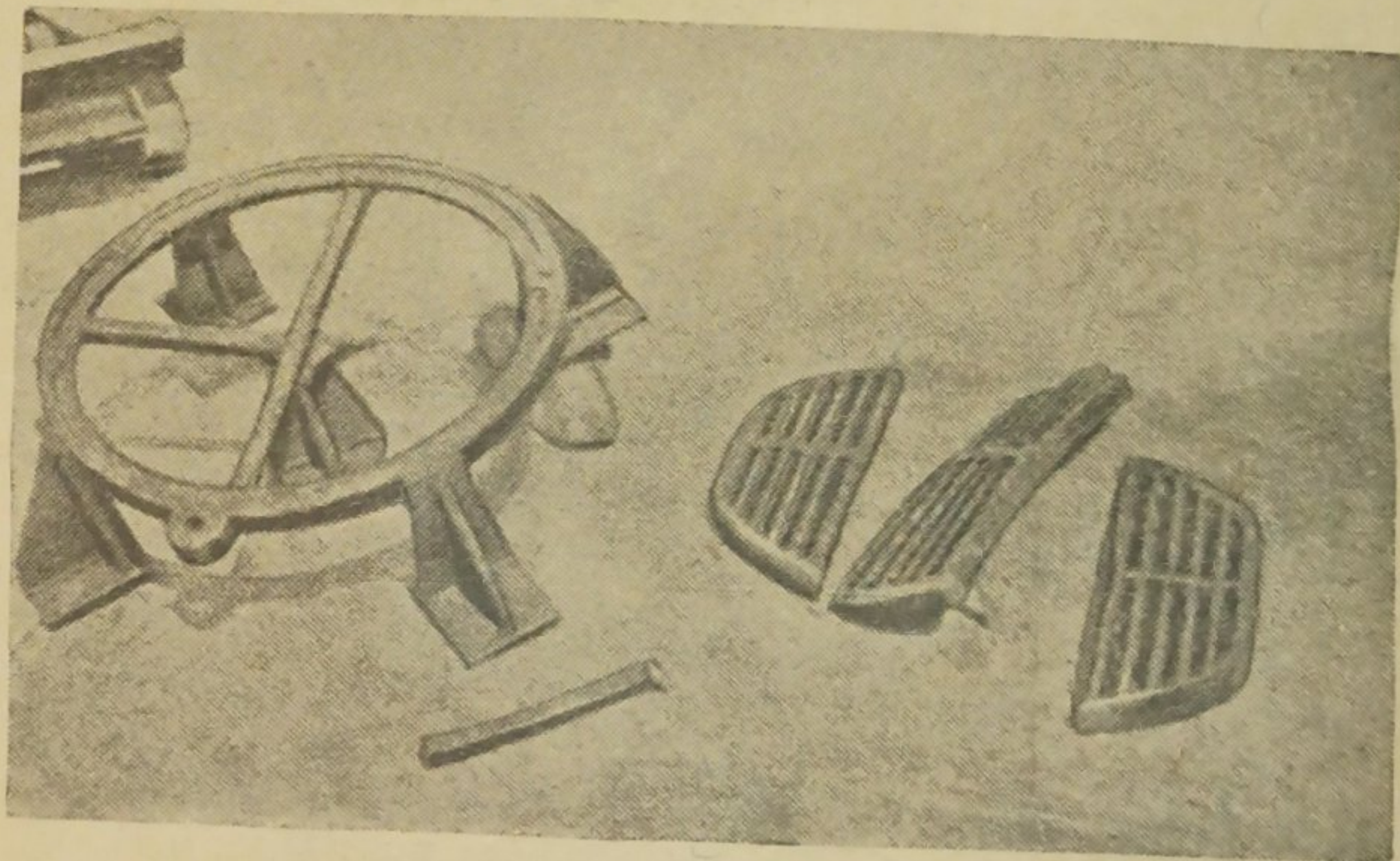


Рис. 2. Обрыв крестовины и коробление колосниковой решетки газогенератора

ченных тракторах пружины выходят из строя очень быстро, в других предприятиях они работают довольно долго. Это свидетельствует о том, что Челябинский завод из-за отсутствия надлежащего контроля допускает установку дефектных пружин целыми партиями.

Ослабление и обрыв болтов крепления воздухоочистителя. Неадекватное крепление воздухоочистителя — мелкий дефект, который, однако, причиняет производителям много неприятностей, так как он наблюдается на всех без исключения тракторах СГ-65. Несмотря на то, что этот дефект был уже ранее отмечен комиссией по испытанию тракторов в Монетном механизированном лесопункте, он до сих пор Челябинским заводом не устранен.

Необходимо предостеречь трактористов и механиков лесопунктов от снятия воздухоочистителей с тракторов. В летнее время отсутствие воздухоочистителей будет вызывать повышенный износ двигателей. Челябинский же завод должен усилить узел крепления воздухоочистителей, сделав это крепление надежным.

Из остальных дефектов газового и пускового двигателей следует упомянуть о неудобном доступе к вертикальным свечам двигателя МГ-17, слабом креплении бачка для пускового бензина, неудачном расположении (для зимних условий) смесителя, неточной регулировке и пригоне заслонок смесителя, надрезе горловины воздухоочистителя капотом двигателя при работе, ненадежности крепления выхлопной трубы пускового двигателя и частом расстройстве работы механизма бендикса.

Газогенераторная установка Г-25

Газогенераторная установка Г-25 также имеет ряд дефектов, важнейшие из которых описываются ниже.

Неадекватность крепления опоры газогенератора к раме и рамы к корпусу заднего моста. Неудовлетворительная конструкция узла крепления газогенератора к трактору особенно сказывается при работе газогенераторных тракторов в лесу и в частности на трелевке.

Во всех выводах комиссий по испытаниям тракторов СГ-65 заводу указывалось на недостатки этого узла, который, однако, остается ненадежным и по настоящее время.

Опыт работы новых тракторов истекшей зимой в лесу показал, что крепление рамы газогенератора можно усилить довольно простыми мерами. Так, в Дровянипском механизированном лесопункте треста Читлес крепление рамы к корпусу заднего моста усиливалось установкой болтов увеличенного диаметра ($5/8''$), кроме того рама газогенератора крепила дополнителными стяжками (две сзади трактора и две спереди рамы газогенератора через площадку рулевого управления). Подобное усиление крепления рамы практиковалось и в ряде других лесопунктов и дало хорошие результаты.

В числе «профилактических» мер для предупреждения указанного недостатка нужно отметить необходимость

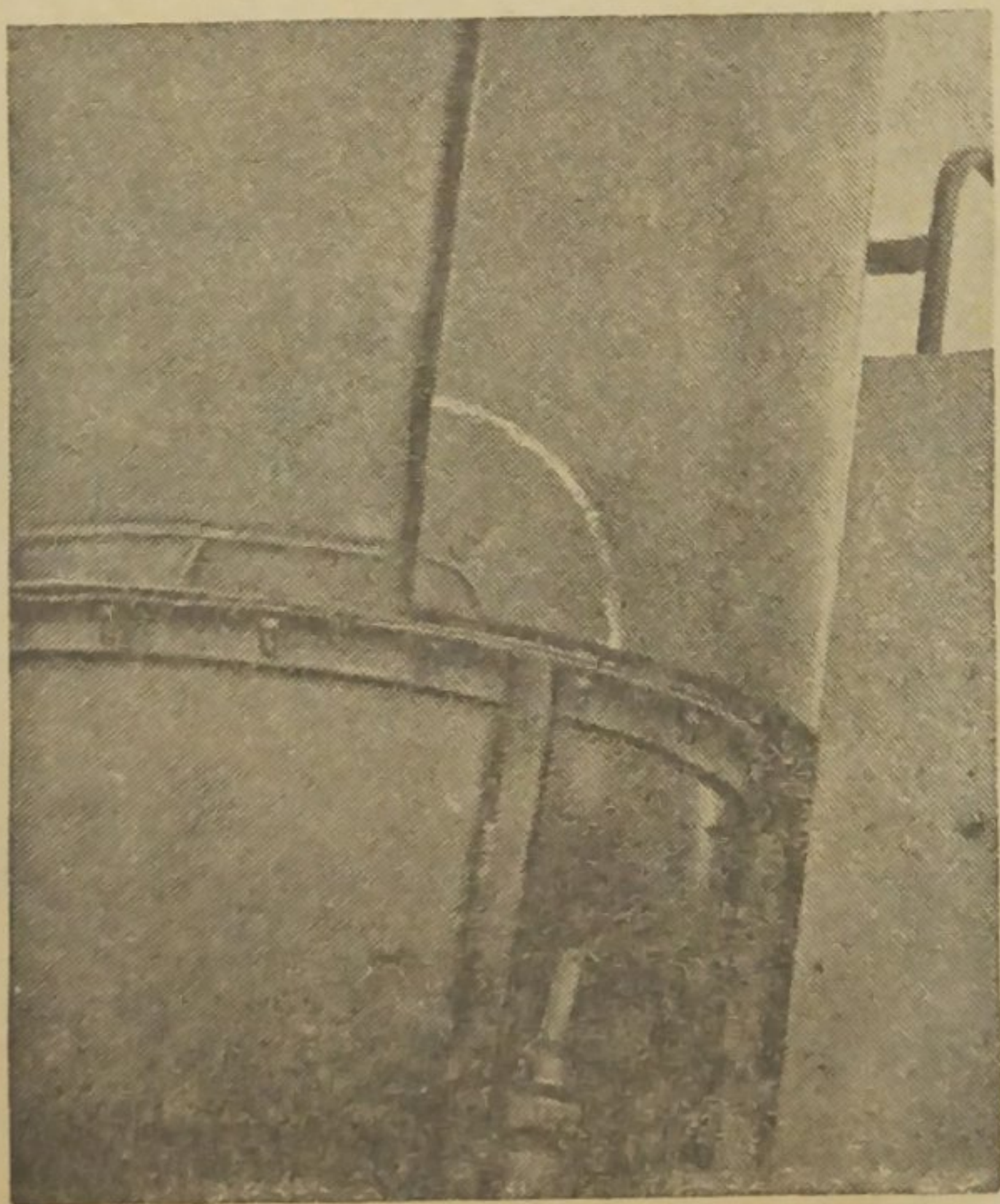


Рис. 3. Обрыв экрана газогенератора

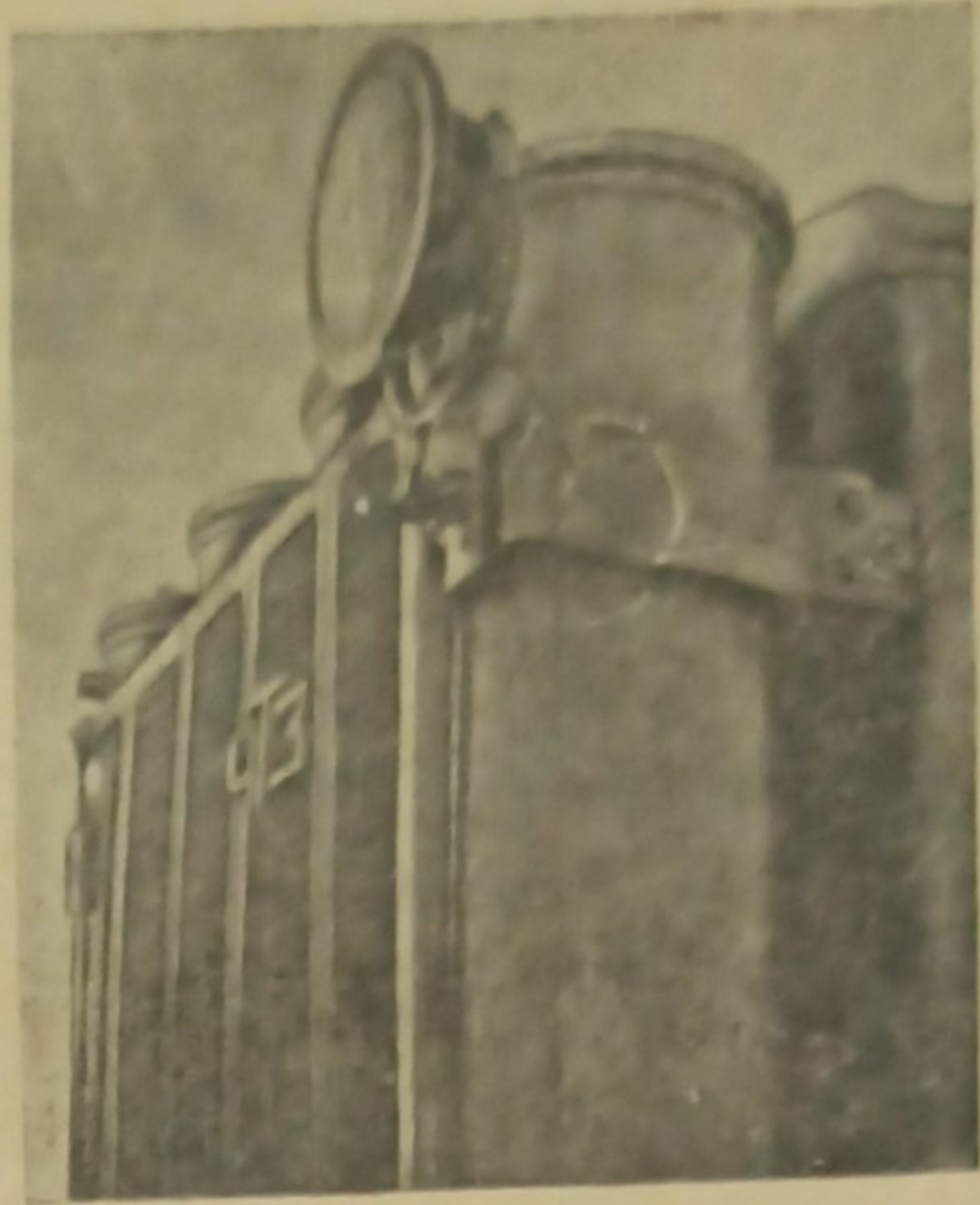


Рис. 4. Обрыв лапы крепления фильтр-охлаждителя

регулярной проверки и подтяжки болтовых креплений газогенератора. Особое внимание, кроме того, должно уделяться состоянию дорог и осторожному вождению тракторов.

Обрыв крестовины колосниковой решетки и коробление колосниковой решетки (рис. 2). Обрыв крестовины обычно происходит в местах приварки ее концов к ободу опоры. Загибающиеся вниз концы крестовины затрудняют очистку зольника; кроме того, при обрыве крестовины секции колосниковой решетки проваливаются в зольник.

По заключению комиссии, испытывавшей тракторы СГ-65, обрыв крестовины является следствием температурных напряжений. Для устранения дефекта комиссия рекомендует улучшить качество сварки и сделать опору колосниковой решетки цельнолитой.

Коробление колосниковой решетки наблюдается главным образом у средней секции решетки, как находящейся в зоне наиболее высоких температур. Предполагается, что коробление может быть устранено при изготовлении колосников в виде бруса равного сопротивления по сечению.

Неудовлетворительное качество сварных швов газогенератора. Неудовлетворительность сварки обнаруживается почти у всех тракторов, находящихся в рядовой эксплуатации. Последствия этого дефекта — нарушение герметичности сварных швов, возникновение подсосов и связанных с ними преждевременный выход из строя отдельных деталей. Водители и механики должны обратить на этот недостаток самое серьезное внимание, устраняя немедленно выявленные неисправности.

Недостаточная герметичность закрытия загрузочного и зольникового люков. Подсосы воздуха через загрузочный люк газогенератора наблюдаются, как правило, после значительного вылига топлива в бункере газогенератора (ниже $1/2$ по его высоте), когда асбестовое уплотнение крышки загрузочного люка подвергается воздействию высоких температур.

Подсосы появляются также вследствие неудовлетворительной конструкции нажимного приспособления крышки люка. Существующее приспособление не обеспечивает равномерного нажатия рессорой на крышку и не позволяет увеличивать силу нажатия по мере износа прокладки. Поэтому необходимо ввести регулирующее устройство и шаровую опору под рессору. Трактористам следует рекомендовать подкладывать деревянные прокладки под рессору, с той стороны, где имеются неплотности.

Герметичность зольникового люка может нарушаться из-за выгорания прокладки, коробления горловины люка и недостаточной жесткости нажимной скобы люка. Все эти причины подсосов должны при эксплуатации тракторов немедленно устраняться во избежание снижения мощности двигателя и преждевременного выхода из строя топливника газогенератора.

Неудовлетворительное качество топливников. В ряде механизированных лесопунктов, где работают тракторы СТ-65, наблюдаются случаи преждевременного выхода из строя топливников газогенераторов. На Плотнинском механизированном лесопункте треста Вятноляжлес один топливник вышел из строя после 200 час. работы газогенератора. При осмотре топливника оказалось, что заводом на нем были заварены три трещины от горловины до фурменного пояса. Другой топливник в этом же механизированном лесопункте вышел из строя после 500 час. работы, причем и в этом случае также оказалось, что он был с браком.

Подобные примеры свидетельствуют о неудовлетворительной работе ОТК Челябинского завода, позволяющего ставить на новые тракторы такие ответственные детали, как топливники, с заводским браком. Это обстоятельство тем более недопустимо, что запасные топливники не входят в индивидуальный комплект запасных частей, прилагаемых к трактору, в связи с чем из строя выходит топливник и надолго останавливается трактор.

Ненадежность крепления защитного экрана газогенератора. Вибрация экрана газогенератора из-за малой его жесткости и недостаточного крепления приводит к обрыву экрана по углам, к которым приварены его лапы (рис. 3, стр. 23).

Ненадежность крепления опоры загрузочной площадки. Этот дефект вызывается жестким креплением опоры загрузочной площадки. При вибрации площадки фланцы опоры отрываются по месту сварки. Если же сварка доброкачественная — лопаются сами опоры.

Для устранения дефекта рекомендуется ставить опору эластичного типа. В механизированных лесопунктах ее обычно крепят на заклепках.

Ненадежность крепления охладителя фильтра к радиатору. Этот дефект выражается в отрыве лап крепления фильтра в местах перегибов (рис. 4, стр. 23) или срезании болтов, крепящих кронштейны лап к радиатору. Для устранения поломки можно рекомендовать способ, проверенный инструкто-

ром треста Лесосудомашстрой т. А. С. Дашениным. Он заключается в установке специальных хомутов, охватывающих цилиндры фильтра, а также новых лап с креплением болтами увеличенного диаметра. Лапы целесообразно крепить с внутренней стороны радиатора, т. е. со стороны двигателя.

Приведенными дефектами не ограничивается весь перечень выявленных недостатков. В частности в настоящей статье совершенно не затронуты дефекты шасси тракторов СТ-65, аналогичные в основном дефектам шасси тракторов С-65. Точно так же не рассмотрены вопросы, касающиеся работы газогенераторных тракторов в зимнее время, поскольку это является темой, требующей специального освещения.

Для бесперебойной работы газогенераторных тракторов большое значение имеет соблюдение следующих указаний.

Прежде всего на всех авто-тракторных базах, эксплуатирующих газогенераторные машины, необходимо иметь сварочные аппараты. При отсутствии достаточного количества аппаратов тресты должны организовывать передвижные сварочные станции на автомобилях для обслуживания одним аппаратом нескольких механизированных лесопунктов или леспромхозов.

Второй необходимой мерой, обеспечивающей нормальную работу газогенераторных установок, является снабжение всех предприятий прокладочным материалом (листовым и шнуровым асбестом) и графитовой пастой. Наличие этих материалов сохранит на продолжительный срок наиболее ответственные детали установки и избавит водителей от значительного количества поломок в пути.

В заключение приходится еще раз поставить перед Челябинским тракторным заводом вопрос о принятии немедленных мер по устранению конструктивных дефектов тракторов СТ-65.

Большая часть этих дефектов известна еще с начала 1938 г., тем не менее они заводом не изжиты.

Способы устранения их теперь уже подсказываются работниками мест, накопившими большой опыт. Завод должен использовать этот опыт, позаимствовав из него все, что заслуживает внимания.

Использование тяговых свойств газогенераторных тракторов на трелевке*

П. А. ЛЕПЕНЦОВ

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПЕРЕКАТЫВАНИЮ ТРАКТОРА

Сопротивление перекатыванию трактора определялось путем замера тяги, необходимой для перемещения другим трактором испытуемого трактора с выключенными фрикционами гусениц. Для этого был выбран участок волока с хорошо уплотненным снежным полотном длиной 200 м и равномерным подъемом в одном направлении, равным 0,005. Между «тягачом» и испытуемым трактором включался самопишущий динамометр.

Во время испытаний тракторы работали со стандартными гусеницами. Натяжение гусениц было нормальное. Данные динамометрирования приведены в табл. 6.

Как видно из таблицы, колебания силы тяги, затрачиваемой на перемещение трактора, незначительны и не выходят за пределы точности динамометра.

На основании величины тяговых усилий на перемещение трактора были определены: коэффициент сопротивления перекатыванию и мощность, затрачиваемая на перекатывание трактора в зимнее время (табл. 7).

Коэффициент сопротивления перекатыванию μ определен как отношение приведенной к горизонту силы тяги T к весу трактора P :

$$\mu = \frac{T}{P}$$

* Продолжение. Начало [см. в № 3 „Лесной индустрии“, 1940 г.]

Таблица 6

Трактор	Длина динамометрического участка в м	Уклон	Передача	Среднее показание динамометра в кг	Величина силы тяги, приведенная к горизонту, в кг
ХТЗ-Т2Г	200	+0,005	I	660	631
"	200	-0,005	I	570	599
"	200	+0,005	I	670	641
"	200	-0,005	I	615	644
Среднее	—	—	—	—	629
ХТЗ-СГ-60	200	+0,005	I	873	821
"	160	-0,005	II	839	891
"	200	+0,005	I	873	821
"	200	-0,005	II	761	813
Среднее	—	—	—	—	836

Таблица 7

Трактор	Вес трактора P в кг	Средняя сила тяги T, затрачиваемая на перекатывание лыж в кг	Коэффициент сопротивления лыжи перекатыванию трактора p в кг/т	Нормальная скорость v на I передаче в км/час	Мощность N _н , затрачиваемая на перекатывание трактора на I передаче в л. с.
СГ-60	10 500	836	79,6	3,0	9,3
СГ-65	11 900	947*	79,6	3,65	12,8
ХТЗ-Т2Г	5 858	629	107	3,82	8,9

* Сила тяги лыжи по коэффициенту сопротивления для СГ-60.

Мощность на самопередвижение трактора N_н определяется по следующей формуле:

$$N_n = \frac{P \cdot \mu \cdot v}{270}$$

где v — нормальная скорость трактора на I передаче в км/час.

Данные динамометрических измерений для определения сопротивления перекатыванию тракторов СГ-65 в летнее время приведены в табл. 8. Измерения производились при буксировке испытуемого трактора с выключенными фрикционами гусениц другим трактором по участку длиной 200 м с плотным суглинистым грунтом.

Таблица 8

Трактор	Уклон	Передача	Среднее показание динамометра в кг	
			Сила тяги, приведенная к горизонту в кг	Сила тяги, приведенная к горизонту в кг
СГ-65 № 13	-0,0065	II	910	987
	+0,0065	II	1060	983
	-0,0065	III	910	987
	+0,0065	III	1040	963
	-0,0065	I	880	897
	+0,0065	I	960	883
В среднем по трактору № 13 .	—	—	—	950
СГ-65 № 12	-0,0065	II	1030	1107
	+0,0065	III	1020	943
В среднем по трактору № 12	—	—	—	1025
СГ-65 № 9	-0,0065	II	910	987
	+0,0065	II	1020	943
	-0,0065	I	950	1027
	+0,0065	III	1020	943
В среднем по трактору № 9 .	—	—	—	975
Среднее по всем показателям .	—	—	—	970

Как видно из таблицы, сила тяги на перекатывание трактора № 13 на II и III передачах примерно одинакова, на I же передаче несколько меньше. У тракто-

ра № 9 на I передаче сила тяги, наоборот, больше, чем на II и III передачах. Это говорит о том, что изменение силы тяги на перекатывание происходило не от изменения скорости перекатывания, а от других факторов (состояния пути, характера движения и др.). Средние величины сопротивления перекатыванию для различных тракторов различаются между собой незначительно. Для расчетов можно принять величину сопротивления перекатыванию как среднюю из всех показаний — 970 кг, или 81,5 кг на тонну веса трактора. Затрата мощности на самопередвижение трактора СГ-65 при скорости движения 3,65 км/час будет соответственно равной:

$$N_n = \frac{970 \times 3,65}{270} = 13,1 \text{ л. с.}$$

При движении трактора в летнее время по песчаным, торфянистым и грязным волокам сопротивление перекатыванию трактора будет больше полученного нами на плотных суглинистых волоках.

Описанный выше способ определения затраты мощности на самопередвижение является единственным из применяющихся на практике.

Полученная таким путем мощность на самоперекатывание трактора включает в себя потерю мощности на перематывание гусеницы, на перекатывание трактора по рельсам гусеницы и на прессование грунта. Потеря мощности на перематывание гусеницы при движении трактора самоходом будет отличаться от затрачиваемой на это мощности при движении трактора на буксире, ввиду разницы в натяжении гусеничной цепи. По сравнению с общей суммой потерь на самопередвижение в целом потери на перематывание гусеницы представляют небольшую величину, и небольшое изменение мощности на перематывание гусеницы не может сильно повлиять на величину мощности на самоперекатывание. Поэтому полученные величины затраты мощности на самопередвижение для практических целей можно считать достаточно точными.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ТЯГОВЫХ УСИЛИЙ ТРАКТОРОВ

При установившемся равномерном движении трактора по прямому горизонтальному участку полезная мощность, развиваемая трактором на крюке, будет равняться эффективной мощности двигателя N_е за вычетом мощности, затрачиваемой на преодоление сил трения в трансмиссии трактора и механизме гусениц, мощности, затрачиваемой на перемещение самого трактора, и мощности, затрачиваемой на буксование.

Мощность, теряемая на трение в трансмиссии трактора, обычно определяется с помощью коэффициента полезного действия трансмиссии η. Таким образом, мощность на полуосях N_о трактора, равная мощности двигателя за вычетом мощности на трение в трансмиссии трактора, может быть определена по формуле:

$$N_o = N_e \cdot \eta \text{ л. с.}$$

Мощность, затрачиваемая на перемещение самого трактора и частично на трение в механизмах гусениц, практически определяется с помощью коэффициента сопротивления передвижению трактора, о котором говорилось выше. Она может быть выражена формулой:

$$N_n = \frac{P \cdot \mu \cdot v}{270} \text{ л. с.,}$$

где:

- N_н — искомая мощность на перемещение трактора (с учетом потерь в гусеницах) в л. с.,
- P — вес трактора в тоннах,
- μ — коэффициент сопротивления перемещению трактора в кг/т веса трактора,
- v — скорость перемещения трактора в км/час.

Таким образом, мощность трактора, передаваемая на крюк и используемая для перемещения груза N_к при отсутствии буксования будет определяться следующим уравнением:

$$N_k = N_o \cdot \eta - \frac{P \cdot \mu \cdot v}{270} \text{ л. с.}$$

При пробуксовке гусениц трактора часть полезной мощности будет затрачиваться на работу по деформации волока. Практически эта потеря мощности может быть учтена коэффициентом β , равным:

$$\beta = \frac{100 - \delta}{100},$$

где δ — процент буксования гусениц.

Следовательно, мощность на крюке при установившемся равномерном движении трактора по прямому горизонтальному участку с учетом буксования будет равна:

$$N_k = \left(N_e \cdot \eta - \frac{P \cdot \mu \cdot v}{270} \right) \left(\frac{100 - \delta}{100} \right) \text{ л. с.}$$

Тяговое же усилие на крюке в этом случае соответственно будет равно:

$$T_{кр} = \frac{N_k \cdot 270}{v} = \frac{\left(N_e \cdot \eta - \frac{P \cdot \mu \cdot v}{270} \right) \left(\frac{100 - \delta}{100} \right) 270}{v} \text{ л. с.}$$

Для определения тягового усилия на крюке по полученной формуле необходимо знать величины η , P , v , μ , δ , и N_e .

Величина коэффициента полезного действия трансмиссии трактора η может быть принята по ОСТ, равной 0,895. Вес трактора P берется по данным завода, скорость v нормальная, на соответствующей передаче. Величина коэффициентов μ и δ , зависящие от условий работы трактора, должны приниматься на основании практических измерений в производственных условиях.

Полученная таким путем сила тяги на крюке по мощности двигателя должна быть проверена по условиям сцепления, чтобы $T_k \geq P \cdot \eta$.

Для этого необходимо знать величину условного коэффициента сцепления трактора φ в данных производственных условиях.

Приведенные выше определенные непосредственно в производственных условиях трелевки величины коэффициентов μ и δ дают возможность рассчитать силу тяги трактора, зная лишь его вес, мощность двигателя и передаточные числа. Как видно из приведенной выше формулы, тяговое усилие трактора зависит от многих факторов, из которых некоторые также являются переменными.

Так, мощность двигателя газогенераторного трактора, кроме общего состояния двигателя, зависит еще от качества топлива, степени герметичности соединений отдельных частей газогенератора и очистителей, степени засоренности очистителей, количества времени, прошедшего после загрузки чурок в бункер, температуры окру-

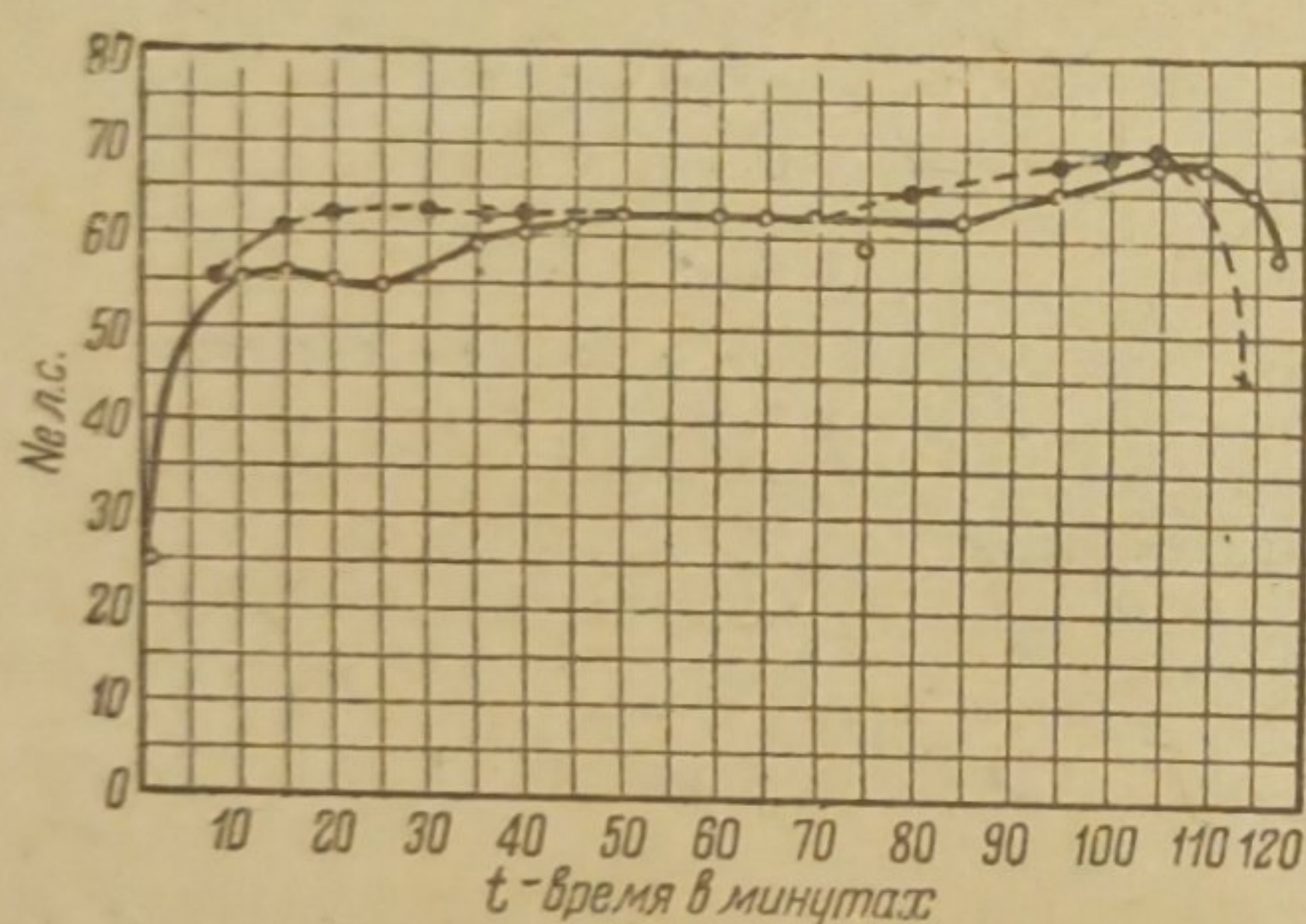


Рис. 7. Диаграмма изменения эффективной мощности двигателя МГ-17 трактора СТ-65 за время выжига дров в бункере газогенератора
 — трактор № 1
 — трактор № 2

жающего воздуха и др. Точных данных, отражающих влияние всех перечисленных выше факторов на мощность двигателя, в настоящее время еще нет. Поэтому для расчетов могут быть приняты средние мощности, полученные для различных двигателей.

По данным стендовых испытаний двигателей тракторов СТ-65, проведенных в летнее время на Челябинском

тракторном заводе им. Сталина¹, средняя мощность их после 420 час. работы колебалась в пределах 61,4—64 л. с. через 17—105 мин. после загрузки бункера дровами (рис. 7).

В первые 17 мин. после загрузки мощность была значительно меньше (25—55 л. с.) При трелевке лесоматериалов бункер газогенератора загружается чурками на складе, после чего трактор, как правило, некоторое время идет порожнем. Поэтому снижение мощности в этот период не будет иметь существенного значения, и для расчетов может быть принята мощность двигателя при установившемся режиме газификации в газогенераторе. По данным заводских испытаний эта мощность при устойчивом режиме в среднем по двум тракторам оказалась равной 62,7 л. с. Эта величина мощности двигателя полностью соответствует мощностям, полученным при производственных испытаниях тракторов. Если принять указанную среднюю мощность двигателя 62,7 л. с., а также полученные нами величины буксования $\delta_1 = 1\%$ и сопротивление перекачиванию 970 кг, то по вышеприведенной формуле при нормальной скорости движения — 3,65 км/час (а следовательно, и нормальном числе оборотов двигателя) получим следующую величину тягового усилия на I передаче в летнее время:

$$T_{кр I} = 3145 \text{ кг.}$$

Произведя соответствующие расчеты для работы трактора с нормальным числом оборотов двигателя на II и III передачах при $\eta_{II} = 0,75$ и $\eta_{III} = 0,5$, получив следующие величины тяговых усилий: $T_{кр II} = 2110$ кг и $T_{кр III} = 1180$ кг.

Как видно, эти цифры полностью подтверждают величины тяговых усилий, полученные при рядовом динамометрировании и снятии тяговых характеристик.

Принимая сопротивление перекачиванию трактора в зимнее время равным 945 кг и произведя аналогичные расчеты, получим следующие величины силы тяги трактора в зимнее время:

$$T_{кр I} = 3170 \text{ кг; } T_{кр II} = 2125 \text{ кг; } T_{кр III} = 1205 \text{ кг.}$$

По данным стендовых испытаний трактора СТ-60 с газогенератором ЛС-1-3, средняя устойчивая мощность по дням колебалась в пределах 48—54,6 л. с. (при очистке газа с помощью колец Рашига). При этих испытаниях, производившихся комиссией Наркомлеса в январе 1939 г. на Онежском заводе², двигатель работал с полной нагрузкой на 650—670 об/мин. и замер мощности производился через каждые 10—20 мин.

Проведенные междуведомственной комиссией в мае 1939 г. в НАТИ стендовые испытания двигателя СТ-60 с установкой НАТИ-Г-24³ показали, что средняя устойчивая мощность, замерявшаяся через 10 мин. за время двух выжигов газогенератора при 650 об/мин., равна 54,2 л. с. (на смеси 50% сосны и 50% березы).

Все это говорит о том, что максимальной устойчивой эффективной мощностью двигателя СТ-60 при нормальном числе оборотов можно считать 54 л. с. Подставляя указанную эффективную мощность в вышеприведенную формулу, при сопротивлении перекачиванию 836 кг и тех же, что и для СТ-65 коэффициентах буксования, получим следующие величины силы тяги для трактора СТ-60 на зимних волоках:

$$T_{кр I} = 3470 \text{ кг; } T_{кр II} = 2250 \text{ кг; } T_{кр III} = 1360 \text{ кг.}$$

Произведя аналогичные расчеты, принимая сопротивление перекачиванию 81,5 кг на тонну, получим следующие величины силы тяги в летнее время:

$$T_{кр I} = 3450 \text{ кг; } T_{кр II} = 3230 \text{ кг; } T_{кр III} = 1340 \text{ кг.}$$

Величины силы тяги тракторов СТ-60, полученные при рядовом динамометрировании, несколько ниже расчетных. Объясняется это в известной степени изношен-

¹ См. статью И. Н. Кузякина «Газогенераторный трактор ЧТЗ СТ-65» в журнале «Сталинец-65» № 3 за 1939 г.

² См. отчет по стендовым испытаниям двигателя ЧТЗ с газогенераторной установкой ЛС-1-3 при применении очистки газа с помощью металлической стружки и колец Рашига.

³ См. отчет по приемочному испытанию газогенераторного трактора ЧТЗ СТ-60 с газогенераторной установкой НАТИ-Г-24, 1939 г., НАТИ.

ностью машин, которые в основном были выпуска 1935—1936 г. Известную роль в ухудшении работы тракторов СТ-60 по сравнению с СТ-65 играет также не заводской монтаж газогенераторных установок.

В журнале «Лесная индустрия» № 11 за 1939 г. приведена тяговая характеристика трактора СТ-60 на основании рейсового динамометрирования тракторов на ледяной дороге (см. статью ст. научного сотрудника ЦНИИМЭ Е. А. Чернявского). По этой характеристике тяговая мощность трактора достигает максимума при силе тяги 3400—3500 кг и после этого начинает резко падать.

Для эксплуатационных расчетов по трелевке лесоматериалов могут приниматься тяговые усилия тракторов, приведенные в табл. 9.

Таблица 9

Трактор	Передача	Тяговое усилие в кг	
		зимой	летом (на плотных грунтах)
СТ-65 (выпуска 1939 г.)	I	3200	3100
•	II	2150	2050
•	III	1200	1100
СТ-60	I	3400	3300
•	II	2250	2150
•	III	1300	1200

Сравнение полученных расчетных тяговых усилий тракторов с существующими в настоящее время показано в табл. 10.

Как видно из таблицы, рекомендуемые величины силы тяги по трактору СТ-65 на 15—70% выше указанных заводом ЧТЗ, по трактору СТ-60 — на 5—10% выше установленных по приказу Наркомлеса СССР № 689.

(Окончание в следующем номере)

Таблица 10

Трактор	Передача	Величина тягового усилия на крюке в кг					
		зимой			летом		
		рекомендуемая	по данным завода*	по приказу Наркомлеса СССР № 689	рекомендуемая	по данным завода*	по приказу Наркомлеса СССР за № 689
СТ-65	I	3200	2650	—	3100	2650	—
•	II	2150	1660	—	2050	1660	—
•	III	1200	700	—	1100	700	—
СТ-60	I	3400	—	3200	3300	—	3000
•	II	2250	—	—	2150	—	—
•	III	1300	—	—	1200	—	—

* Краткая временная инструкция по уходу за газогенераторным трактором СТ-65. Изд. ЧТЗ, 1939.

Трактористы-стахановцы несомненно будут не только выполнять, но и перевыполнять приведенные выше показатели по силе тяги. Для этого в частности необходимо:

1. Тщательный и непрерывный контроль за состоянием газогенератора и газоочистительной системы (своевременная очистка очистителей, устранение подсосов воздуха).
2. Своевременная и тщательная заправка газогенератора топливом надлежащего качества (отсутствие в топливе мусора, снега и т. п.).

Испытание газогенератора на древесноугольных брикетах — ликрите

А. А. ЛИВЕРОВСКИЙ, Н. П. ХУХЛОВИЧ, В. Д. БЕЛОУСОВ

Для питания транспортных газогенераторных машин, работающих в лесных областях нашего Союза, могут быть применены три категории топливных материалов.

1. Низкосортное топливо — древесные чурки, щепа и т. д.

Рабочая теплотворная способность Q_n^p этого вида топлива даже при надлежащей подготовке — отбраковке гнилья, окорке и сушке, будет находиться в пределах 3000—3700 кал/кг, а удельная теплотворная способность $Q_{уд}^p = 600 - 1000$ кал/л¹.

2. Облагороженное топливо, т. е. бурая древесина и древесный уголь. Эта древесина имеет $Q_n^p = 5500 - 6200$ кал/кг, $Q_{уд}^p = 1500 - 2500$ кал/л, а уголь — $Q_n^p = 6500 - 7500$ кал/кг, $Q_{уд}^p = 1000 - 1600$ кал/л.

3. Высокосортное топливо, к которому относятся топлива, изготавливаемые по довольно сложному технологическому процессу, сопровождавшемуся изменением

структуры исходного сырья и добавлением к нему связующих веществ. Такое топливо должно обладать устойчивой качественной характеристикой. К этой категории относятся различные виды древесноугольных брикетов.

Высший предел рабочей теплотворной способности для этой группы топливных материалов лежит около $Q_n^p = 6000 - 8000$ кал/кг и $Q_{уд}^p = 4000 - 6000$ кал/л.

Качество газогенераторного топлива отражается, как известно, на мощности двигателя, нагрузке очистительно-охладительной системы установки, дальности пробега машины, удобстве эксплуатации (период между загрузками, количество шлаков, подлежащих удалению, необходимые условия хранения и т. д.), а также и на экономических показателях работы агрегата.

Для обеспечения надежной и рентабельной работы машины с газогенераторной установкой топливо должно иметь:

- 1) максимальную теплоплотность слоя,
- 2) минимальную засоренность,
- 3) тугоплавкость минеральной массы,
- 4) малую гигроскопичность,
- 5) высокую механическую прочность,
- 6) однородность кусков по форме и размеру.

¹ $Q_{уд}^p$ — везде отнесена к насыпному весу.

Основными видами топлива для транспортных газогенераторов в настоящее время являются: дрова и древесный уголь.

Древесное топливо применяется в виде чурок размерами до 6 см × 6 см × 8 см и влажностью 15—20% абс. Для получения чурок требуется специальная механическая разделка древесины и ее подсушка.

Древесный уголь, обладая значительными положительными качествами, как топливо для газогенераторов (высокая теплотворная и реагирующая способность), не лишен также и некоторых недостатков, к числу которых относятся:

- 1) большая гигроскопичность,
- 2) малая механическая прочность (образование большого количества пыли и мелочи),
- 3) малый удельный вес.

Последнее обстоятельство уменьшает радиус действия машины.

Развитие промышленности сухой перегонки древесины и постройка большого количества новых газогенераторных станций значительно увеличили выпуск древесной смолы.

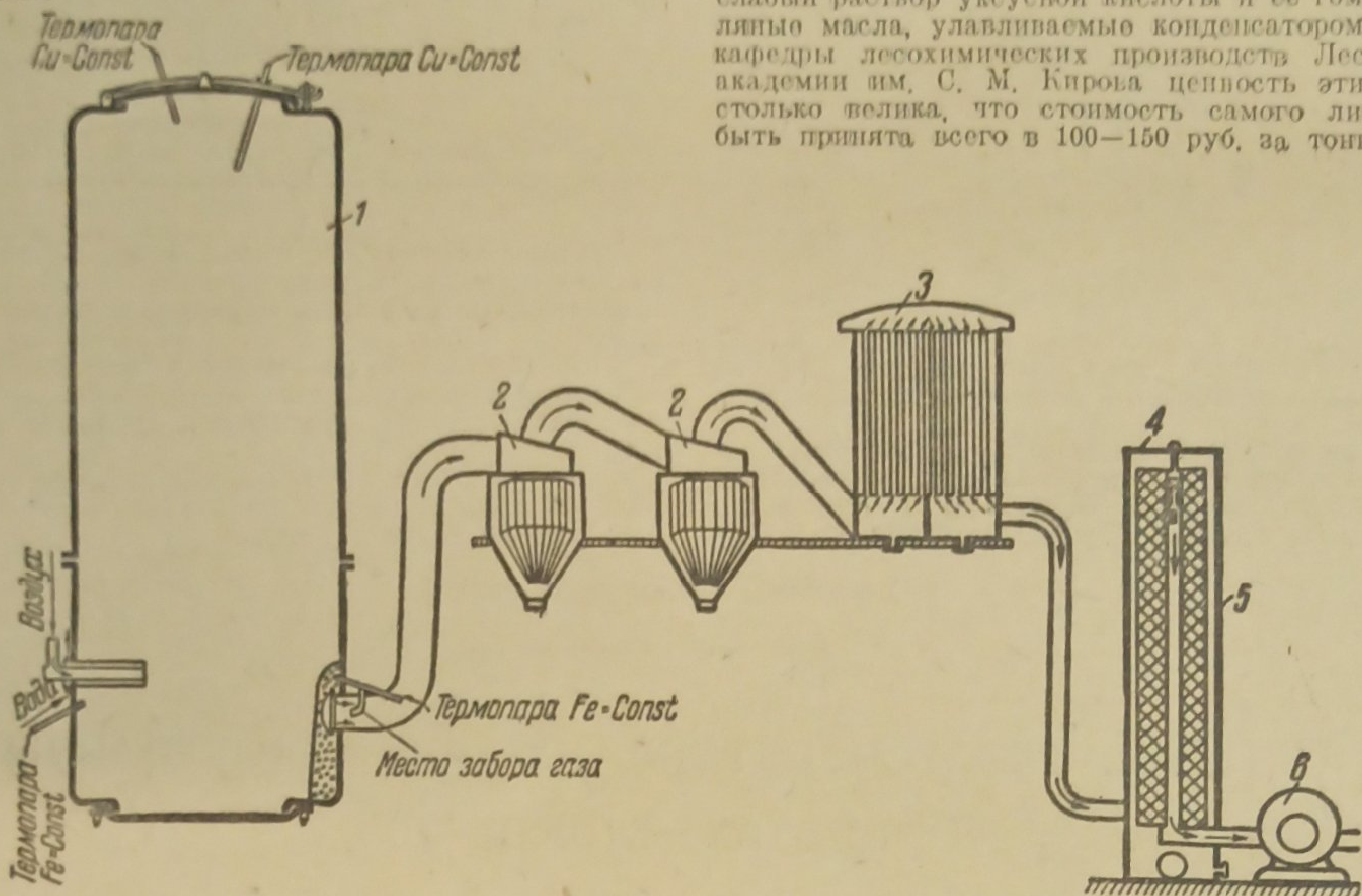


Рис 1. Схема древесноугольной газогенераторной установки, работавшей на ликрите:
1—газогенератор; 2—циклоны; 3—холодильник; 4—тонкий очиститель; 5—матерчатый фильтр; 6—воздуходувка

При переработке древесной сухоперегонной смолы получается большое количество (60%) пека, на который не имеется устойчивого спроса. Газогенераторная смола, как совершенно новый и неизученный в отношении химического состава продукт, ни на одном заводе не перерабатывается. Стоимость этой смолы чрезвычайно низка, и огромные количества ее, не находя сбыта, скапливаются на территориях газовых станций.

Кроме этого, на заводах сухой перегонки остается очень много отходов древесного угля — паты, которая применяется как низкосортное топливо. Значительное количество паты получается и при углежжении, где она не используется в качестве топлива из-за мелкозернистости.

Комплексной переработкой древесной смолы и угольной мелочи можно получить ценное топливо — брикеты, обладающие большой теплоплотностью и механической прочностью, удобные в обращении, и т. д.

Настоящая статья посвящена испытанию обогащенного древесноугольного топлива — ликрита.

Ликрит — топливо древесноугольного происхождения, изготовляемое по особому методу, разработанному кафедрой лесохимических производств Лесотехнической академии им. С. М. Кирова. В отличие от древесноугольных брикетов, изготовляемых путем механическо-

го сближения частиц тонкоразмолотого угольного порошка и какого-нибудь связующего вещества (смола, крахмала, жидкий, сульфитных щелочей и т. д.) с применением давлений, достигающих до 800—1000 кг/см², ликрит формируется при помощи шнековой машины из паты, представляющей собой смесь равных весов грубоизмельченного древесного угля и газогенераторной смолы. Необходимую прочность конечный продукт получает при термической обработке отформованной паты в ретортах обычного типа, применяемого при сухой перегонке древесины.

Сырьем для изготовления ликрита, таким образом, являются отходы газификации, сухой перегонки и углежжения. Запасы этих продуктов у нас очень велики. Угольная мелочь и даже древесный уголь недефицитны, газогенераторная смола в настоящее время или сжигается в топках котлов, что чрезвычайно неэкономично, так как полезная теплотворная способность этой смолы не превышает 4000 кал/кг, или скапливается около газовых станций, образуя смоляные озера.

При коксовании ликрита из сырой паты отделяется слабый раствор уксусной кислоты и ее гомологов и смоляные масла, улавливаемые конденсатором. По данным кафедры лесохимических производств Лесотехнической академии им. С. М. Кирова ценность этих масел настолько велика, что стоимость самого ликрита может быть принята всего в 100—150 руб. за тонну.

Изготовленная на полузаводской установке пирогенетической лаборатории опытная партия ликрита (0,5 т), результаты испытаний которой приводятся ниже, к сожалению, не является полноценным продуктом. В качестве исходного сырья для этой партии за неимением другого пришлось взять уголь, содержащий много совершенно не присущих нормальному древесному углю примесей: песку, слюды, обрезков металла и т. д. Следствием этого было совершенно ненормальное содержание минеральных примесей в угле, достигающее до 15%. Нормальный ликрит, изготовлявшийся нами ранее, содержал всего 2—3% золы. Так как в композицию ликритной паты входит в большом количестве древесная смола — продукт дистилляции, то теоретически можно получить ликрит с еще меньшим содержанием золы.

Элементарный состав испытывавшегося ликрита в процентах по весу был:

углерода (C)	81,29
водорода (H ₂)	1,86
кислорода и азота (O ₂ + N ₂)	2,016
серы (S)	0,014
золы (A)	14,82

Влажность ликрита составляла 6,8%.

Содержание летучих при прокаливании до 1000° С — 48% (в пересчете на абсолютно-сухой остаток). Вышшая теплотворная способность по бомбе $Q_d^1 = 8042$ кал/кг.

Газогенераторная установка, на которой производились испытания ликрита, сконструирована и изготовлена сотрудниками кафедры технологии машин Лесотехнической академии им. С. М. Кирова.

Установка состоит из следующих частей (рис. 1): 1) газогенератора горизонтального процесса газификации 2) двух циклонов, 3) охладителя радиаторного типа и 4) тонкого очистителя.

Газогенератор выполнен в виде железного цилиндрического корпуса, состоящего из двух частей: верхней — бункера и нижней — топливника.

Сверху газогенератора расположен люк для загрузки топлива, а в днище — люк для очистки топливника.

В боковом отверстии стенки топливника установлена фурма, подводящая воздух в газогенератор. Для предотвращения от притока фурма охлаждается водой.

Перед газоотборным патрубком под углом 15° установлена решетка.

На газогенераторе газ проходит через два последовательно включенных циклона, охладитель радиаторного типа, охлаждаемый воздухом от вентилятора, и тонкий очиститель с матерчатым фильтром. Газогенераторная установка работала сначала с центробежным насосом, откапывающим газ наружу, а затем на двигатель ЗИС-5, переоборудованный для работы на генераторном газе.

Вследствие однородности формы и размера брикетов

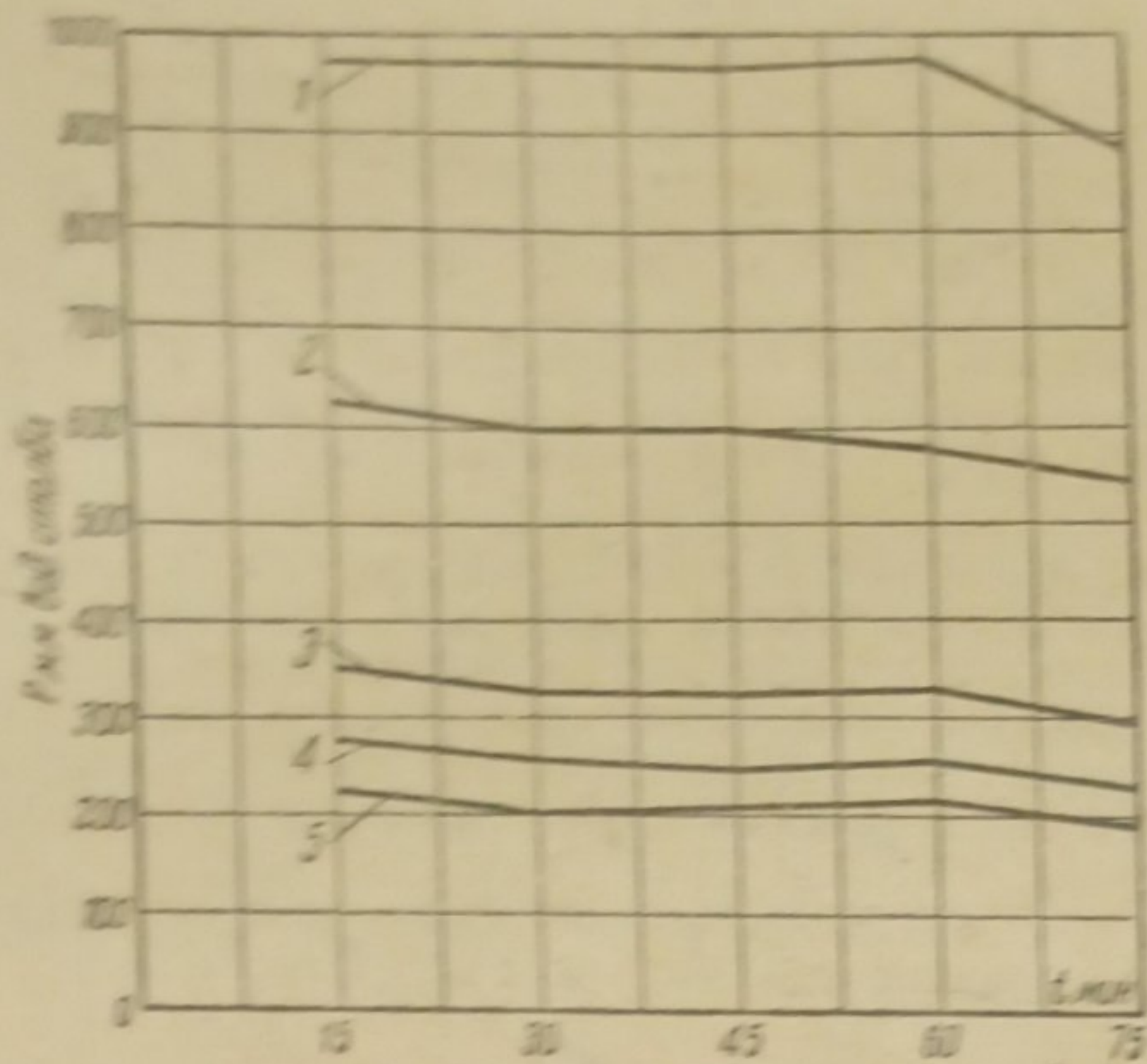


Рис. 2. График разрежений за 6/X 1939 г.
1—за очистителем и насосом; 2—за холодильником; 3—за II циклоном; 4—за I циклоном; 5—за газогенератором

замеры разрежений за газогенератором при разных форсировках насоса показали вполне нормальные соотношения холодного слоя.

Результат газогенератора на ликрите занимает 3—8 мин. (до момента воспламенения газа посторонним источником зажигания).

Процесс газификации ликрита протекал устойчиво. Как показывают кривые на рис. 2, 3 и рис. 4 (стр. 30), при работе газогенераторной установки как с малой,

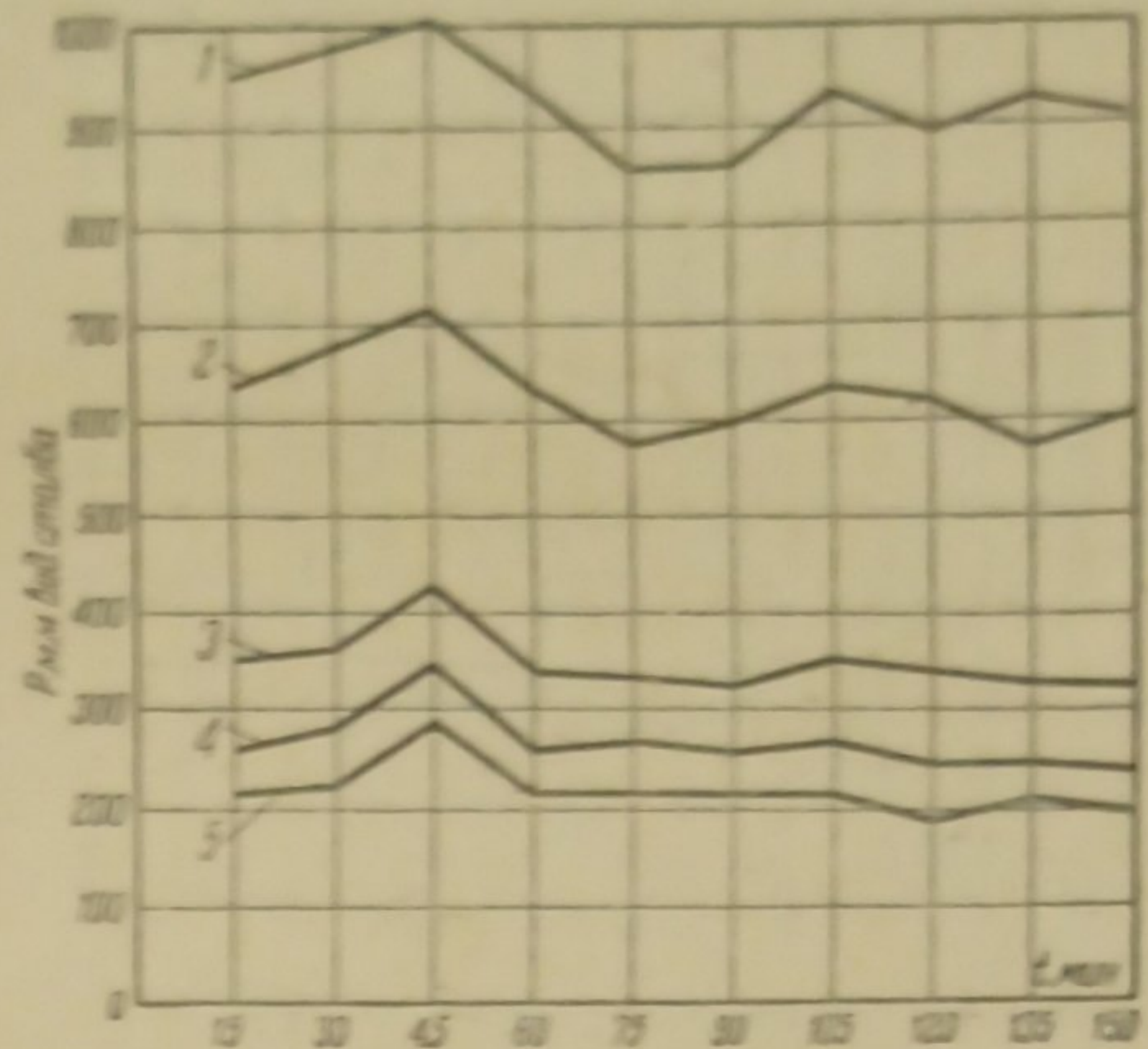


Рис. 3. График разрежений за 10/X 1939 г.
1—за очистителем и насосом; 2—за холодильником; 3—за II циклоном; 4—за I циклоном; 5—за газогенератором

газ и с полной форсировкой, разрежения за аппаратом почти не изменялись. В газогенераторе помещалось 36—40 кг угля, а ликрита в зависимости от его влажности от 101 до 112 кг.

Таким образом, при одной загрузке с полной форсировкой 135—140 м³ газа в час газогенератор работал 4,5—5 часов.

График температур в газогенераторной установке приведен на рис. 5 (стр. 30).

Малое содержание влаги в ликрите (6,8%) значительно снижает содержание водорода в газе, а следовательно и уменьшает его теплотворную способность.

Присадка воды к воздуху через отверстие фурмы увеличивала содержание водорода и калорийность газа. При увлажнении же топлива через загрузочный люк качество газа ухудшалось вследствие попадания паров влаги непосредственно в газоотводящий патрубок.

Состав и теплотворная способность получавшегося газа приведены в таблице.

СОСТАВ И ТЕПЛОТВОРНАЯ СПОСОБНОСТЬ ГАЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВЛАЖНОСТИ БРИКЕТА

№ проб	Д у т ь е	Влажность брикета в %	Состав газа в процентах по объему						Теплотворная способность газа кал/м ³
			CO ₂	CO	H ₂	CH ₄	O ₂	N ₂	
1	Сухое, воздушное	11,8	4,6	26,4	7,6	0,86	0,4	60,14	1075
2	"	6,8	4,8	27,2	5,6	0,14	0,2	62,06	987
4	"	12,81	5,2	26,8	8,9	0,26	0,1	58,74	1068
5	Присадка воды 3 кг в час	—	6,4	22,4	7,8	0,0	0,2	63,2	882
6	Присадка воды 4,8 кг в час	—	7,4	21,4	9,4	0,18	0,0	61,62	908
7	Присадка воды 5,6 кг в час	6,8	7,6	19,4	12,8	0,10	0,0	60,1	930
8	Присадка воды 4,8 кг в час	12,81	5,6	28,4	12,4	0,84	0,2	52,56	1219
9	Сухое воздушное	12,81	4,6	26,4	8,9	0,24	0,1	59,76	1056
10	Присадка воды 4,8 кг в час	—	5,2	27,4	11,86	1,01	0,1	54,43	1230
11	Сухое воздушное, подача воды через верхний люк 1 кг в час	—	8,6	18,4	9,8	0,36	0,0	62,84	852
	Сухое, воздушное, подача воды через верхний люк 2 кг в час	—	11,4	14,6	11,4	0,26	0,4	61,94	761

Примечание. Первая проба относится к древесному углю, остальные к ликриту; проба № 8 — измельченный ликрит.

После 4—5 час. работы газогенератора процесс газификации ухудшается, и качество газа резко понижается.

При очистке газогенератора из нижней части выгружались большие куски шлака. Скопление шлака на уровне фурмы вызывало ненормальное распределение воздуха в слое топлива, при этом происходило рантовое горение газа, и стенки газогенератора нагревались до красного цвета.

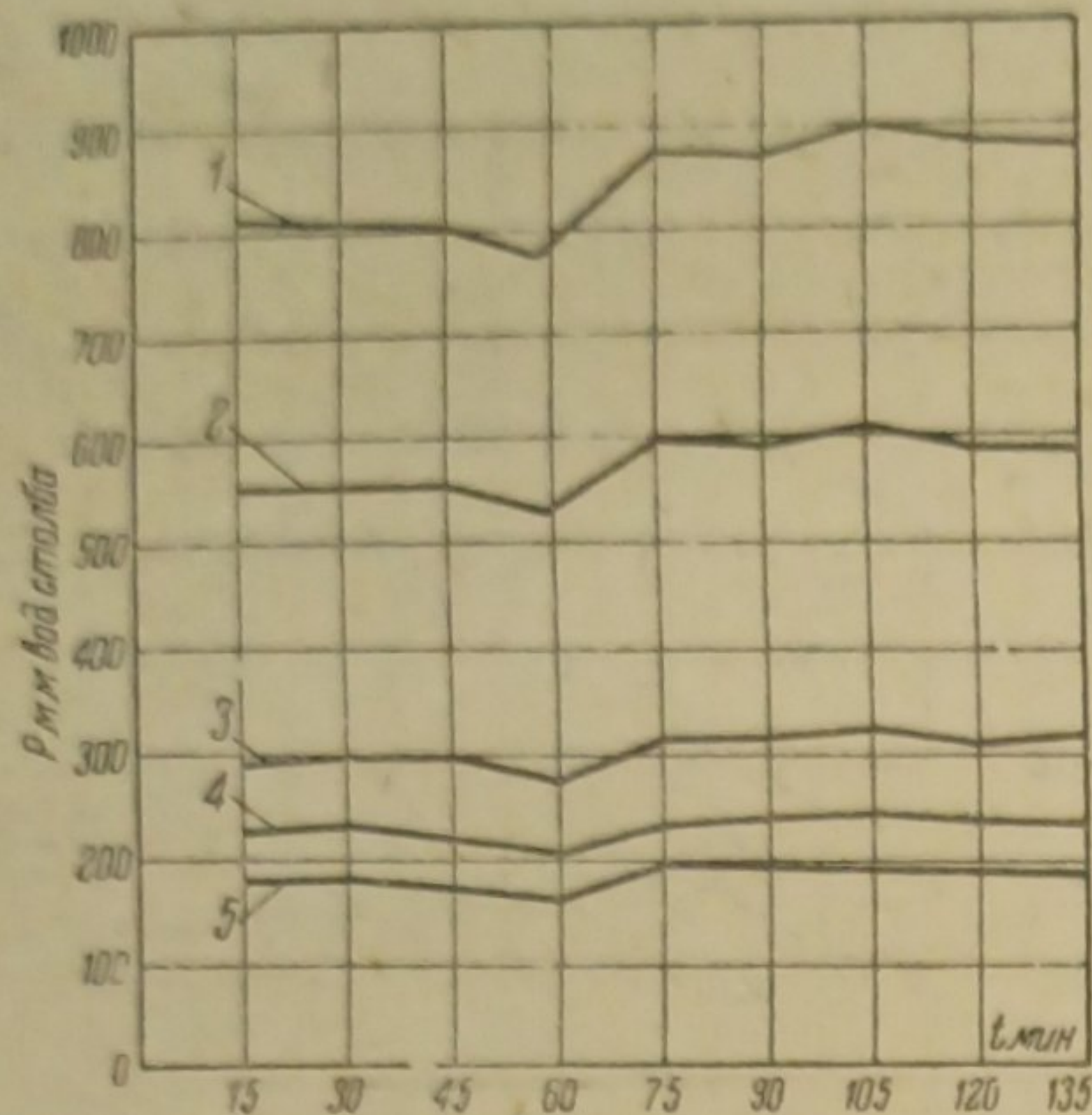


Рис. 4. График разрежений за 8/X 1939 г.
1—за очистителем к насосу; 2—за холодильником;
3—за II циклоном; 4—за I циклоном; 5—за газогенератором

Такое шлакообразование объясняется очень высоким содержанием легкоплавкого балласта. Так, например, после прокаливания ликрита остаток доходил до 15%. Это количество твердого балласта очевидно вызвано сильным загрязнением угольной мелочи при ее приготовлении для брикетирования.

ВЫВОДЫ

1. Большим преимуществом ликрита как топлива для газогенераторов является его высокая теплоплотность, благодаря которой продолжительность работы установки на одной загрузке увеличивается в 2—2,5 раза по сравнению с работой существующих транспортных газогенераторов на древесном и древесноугольном топливе.

Это значительно уменьшает расходы на оборудование складского хозяйства и транспорт топлива и, кроме того, сокращает время на обслуживание газогенератора.

2. Ликрит как топливо для газогенераторов весьма транспортабелен и дает устойчивый процесс газификации с нормальными техническими характеристиками.

3. Однородность формы и размера кусков ликрита, а также большая их твердость сильно уменьшают засорение очистительной системы, а следовательно незначительно изменяют сопротивление установки при продолжительной ее работе.

4. При газификации ликрита влажностью 12,81% газ получается лучшего качества, чем при влажности 6,8%.

5. Присадка воды к воздушному дутью в определенной пропорции улучшает состав газа, увлажнение же топлива через загрузочный люк газогенератора ухудшает качество газа.

6. Высокая зольность испытываемого ликрита нехарактерна для обычной древесноугольной пыли, у которой нормальное содержание золы колеблется от 2 до 4%.

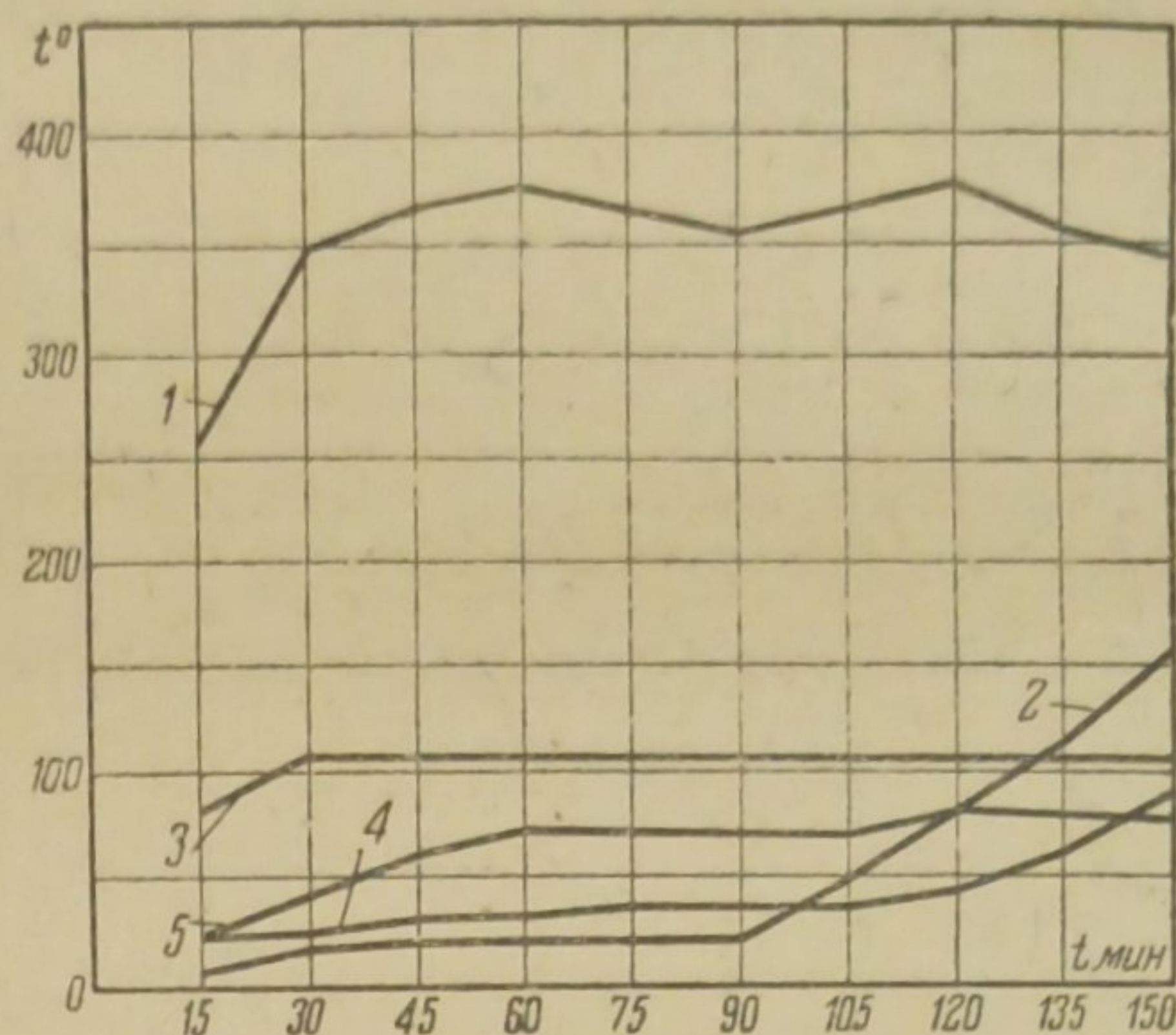


Рис. 5. График температур за 10/X 1939 г.
1—за I циклоном; 2—зона сухой перегонки; 3—за охладителем; 4—зона подсушки; 5—за тонким очистителем

7. Для дальнейших испытаний необходимо иметь тщательно подготовленный ликрит с различной температурой закалки и нормальным содержанием золы.

Конструкция газогенератора должна быть изменена с учетом необходимости присадки водяного пара в зону газификации в разных соотношениях к расходу топлива.

Кроме того, необходимо испытать ликрит в газогенераторе с другим принципом газификации.

ЗАГОТОВКА И ТРАНСПОРТ

Неотложные задачи исследовательских работ по лесорубочному инструменту

А. И. АНДРИЕВСКИЙ

Карельское облНИТОлес

Рационализированный лесорубочный инструмент применяется на лесозаготовках СССР уже 10 лет. За этот период производственники кой-чему научились. Тех указаний по инструментально-пилоточному делу, которые вполне удовлетворяли нас в 1933—1936 гг., когда печатались первые книжки Ходоровского и Тонкеля, сейчас уже недостаточно.

Названные авторы являются старшими научными сотрудниками ЦНИИМЭ, этого штаба нашей технической научно-исследовательской мысли на лесозаготовках. В их распоряжении имеется специальная лаборатория лесорубочного инструмента и широкая возможность изучения опыта лучших пилоставов-практиков.

Поэтому, рассматривая вновь вышедшее «Пособие по инструментально-пилоточному делу на лесозаготов-

ках¹, мы вправе предъявить к авторам повышенные требования, ожидая от них не только популяризации приемов точной и правки лесорубочного инструмента, но и итогов их собственных исследований, которые позволили бы поднять пилюставное дело на новую высшую ступень.

Подходя с такой повышенной требовательностью к выпущенной книжке Ходоровского и Тонкеля, приходится отметить, что она не вносит в практику почти ничего принципиально нового, ограничившись, в основном, ясной и наглядной популяризацией в деталях приемов точной и правки.

Однако в тех установках, которые даются в пособии пилюстам относительно высоты режущих зубьев, глубины пазух очищающих зубьев, степени снижения их высоты при различных режимах работы, многое является по меньшей мере спорным.

В то же время в пособии почти ни слова не сказано о ряде других важных факторов производительности лучковых пил, которые каждый пилюстав должен знать и уметь использовать для улучшения работы пил.

В интересах дальнейшего поднятия производительности лесорубочного инструмента, необходимо подвергнуть критическому анализу итоги работы ЦНИИМЭ по пилюставному делу, поскольку о ней можно судить по материалу пособия Ходоровского и Тонкеля.

Авторы почти совсем игнорируют важный фактор производительности — наименьшую степень натяжения пилы в ступке, — ограничившись лишь указанием длины веревки. Рекомендуемая ими длина веревки нормального качества (7 м × 5 мм или 10 м × 4 мм или 20 м × 2 мм) недостаточна. Она не позволит натянуть пилу на полную силу лесоруба, почти всегда это приведет к обрыву веревки. Для сильного натяжения пилы количество веревки надо увеличить в полтора раза, по весу — до 180 граммов. Многие лесорубы-стахановцы (например т. Гузиев) считают необходимым натягивать веревку «доотказа». А как смотрит на это ЦНИИМЭ? Какое усилие натяжения в килограммах на пилу считают авторы нормальным и должно ли оно быть одинаковым или различным для пил конусных и плоских? Какое натяжение рекомендуется для валки с корня, какое — для раскряжковки?

В Америке считают нормальным натяжение в 157 кг на конусную пилу («Лесная индустрия», № 7, 1939 г., стр. 67). А сколько килограммов составляет натяжение «доотказа»?

По нашим приблизительным измерениям, сделанным по специальной звуковой шкале пробных весовых нагрузок, полотно пилы при закручивании веревки «доотказа» испытывает натяжение около 240 кг, т. е. в полтора раза выше американского. Такое натяжение можно рекомендовать для вальщика и не следует допускать при раскряжковке, так как оно служит одной из главных причин обрыва полотна пилы.

Вопрос этот имеет большое практическое значение и необходимо внести в него ясность.

Недооценивая значение натяжения пилы, авторы обходят вопрос о распределении натяжения между режущей частью и спинкой полотна пилы. В этом отношении наиболее важную роль играют правильное размещение и величина отверстий для шпилек, а может быть даже и форма, определяющие зону максимального натяжения внутри полотна пилы. Неправильное размещение отверстий резко портит работу любой хорошей пилы.

Игнорирование этого вопроса ЦНИИМЭ повело к тому, что точное местоположение отверстий не указано и в технических условиях на лучковые пилы, выработанных 25 апреля 1939 г. Только этим приходится объяснить тот факт, что в пилах завода им. Кагановича шириной 25 мм отверстия размещены по пяти различным вариантам, часть которых совершенно неприемлема. А Ленинградский завод «Красный гвоздильщик» все свои пилы портит неправильными отверстиями, вызывающими при закручивании веревки «растопыривание» зубьев вместо натяжения режущей части полотна.

Нельзя также забывать о влиянии отверстий на работу старых пил, полотно которых уже сузилось.

Роль отверстий знают опытные пилюставы; о них написано, правда, очень немного в ранее изданных пособиях по пилюставному делу других авторов. Почему же молчат об этом сотрудники ЦНИИМЭ?

Недооценка роли отверстий повела к следующей ошибке, создающей также невыгодные условия внутреннего натяжения: авторы рекомендуют при точке сохранять глубину пазух очищающих зубьев в 11 мм.

С такой глубиной пазух можно мириться только при ширине полотна в 25 мм, т. е. у новых пил, хотя и в этом случае целесообразно ее уменьшить до 9 мм, расширив пазуху до 10 мм за счет сужения очищающего зуба. Что же касается последующих заточек, то ни в коем случае нельзя рекомендовать такого углубления пазух по следующим причинам: 1) это ведет к преждевременному износу полотна, 2) вызывает при натяжении «растопыривание» зубьев, делая выпуклой режущую часть полотна даже при правильном положении отверстий, 3) «растопыривание» служит причиной обрывов полотна, происходящих в этих случаях почти всегда у пазух очищающих зубьев.

Опытные пилюставы знают это и глубину пазух постепенно уменьшают до 6—7 мм, делая пазуху шириной 11 мм и сужая очищающий зуб до 5—6 мм. Такие пилы работают даже лучше новых. Почему же этот опыт расширения пазух (вместо их углубления) с одновременным уменьшением площади очищающих зубьев не затронут авторами ни одним словом и не получил у них ни положительной, ни отрицательной оценки?

Авторы рекомендуют при точке сохранять высоту режущих зубьев в 7 мм, независимо от твердости древесины (зимней или летней), от качества стали и толщины полотна у зубьев. Это безусловно неправильная установка: высота зависит от всех этих факторов.

Опытные пилюставы на конусных пилах делают режущие зубья более высокими, чем на тонких. Зимой высоту приходится снижать, особенно при валке с корня мерзлой березы, так как у высоких зубьев сбивается развод. Нам приходилось наблюдать в зимних условиях хорошо работающие тонкие пилы с режущими зубьями высотой только 4 мм вместо 7 при ширине основания 3 мм, т. е. с малым углом заострения.

Исследователь не должен пройти мимо такого факта, не дав ему оценки на основе своих испытаний.

Полное игнорирование авторами большой разницы в работе между пилами с утолщенными зубьями (конусными) и тонкими (плоскими) является крупным и совершенно непонятным их упущением.

Стахановцам-лучкистам, работающим с большой посылкой, авторы рекомендуют увеличивать степень снижения очищающих зубьев. Для мерзлой древесины они предлагают снижать на 1 мм вместо 0,4, а для мягкой — на 1,3 мм вместо 0,7 мм. Этот совет опирается на опыт многих стахановцев-лесорубов и применяется рядом пилюставов. И все-таки он ошибочен. В 1938—1939 гг. мы провели большое количество наблюдений над распиловкой древесины «с нажимом» пилами с очищающими зубьями нормальной высоты. В некоторых случаях при нажиме очищающие зубья действительно начинали рвать древесину, что как будто подтверждало целесообразность дополнительного их снижения.

Однако было много фактов, когда пила с нормальными очищающими зубьями, несмотря на сильный нажим руки лесоруба-стахановца, давала безукоризненно чистый роз при рекордно-высокой производительности. Например, стахановец Куйтикка раскряжевал 15-сантиметровую сильно промерзшую сосну за 4 двойных хода, т. е. площадь пропила в 1 сек. составила 44 см². Стахановец Андреев раскряжевал летом ель диаметром 14 см за 3½ двойных хода, у него площадь пропила в 1 сек. также достигала 44 см² вместо средних 8—10 см².

Очевидно, очищающие зубья нормальной высоты не только не препятствуют углублению режущих в древесину, но, наоборот, способствуют этому, если пила правильно направлена. Главное обеспечить устойчивость режущих зубьев. Если они при нажиме не смогут перерезать древесину, то очищающие зубья станут ее рвать и тормозить распиловку. Если же режущие зубья при нажиме не сбиваются, перерезают волокна, то очищающие зубья также выполняют свою роль. А устойчивость режущих зависит прежде всего от их высоты (с учетом толщины полотна), качества стали, твердости дре-

¹ К. К. Ходоровский и И. И. Тонкель. Пособие по инструментально-пилюставному делу на лесозаготовках. Одобрено техническим отделом Наркомлеса СССР. Москва, Гослестехиздат, стр. 92, цена 2 р. 60 к.

весны, а также от правильности внутреннего натяжения полотна.

Авторы не учли, что у новых пил очень часто отщипывающие зубья обиты вбок на одну сторону полотна. Такая пила обязательно зарезается. Поэтому в перечень операций, выполняемых пилоставом, необходимо включить проверку правильного расположения отщипывающих зубьев в плоскости пилы.

Часто на полотнах новых пил, поступающих в пилоставную мастерскую, встречаются разные ненормальности — коробчатость, искривление, «винт». Эти дефекты легко могут быть устранены путем выколачивания их молотком. Пилостав должен, кроме того, следить постоянно за правильностью полотна пилы, сдаваемой в точку, так как в процессе работы оно может получить перекося (винт).

Авторы совершенно обошли и этот важный вопрос; они не только не учат, как исправлять дефекты полотна, но даже не говорят о необходимости его исправления. Рахтовальный молоток и наковальня, являющиеся обязательной принадлежностью каждой культурной пилоставной мастерской, не включены ими в список необходимого пилоставного оборудования.

Вопрос о проковке или вальцовке лучковых пил для создания в них правильного внутреннего «натяжения» также ни одним словом не затронут, хотя проковка является обязательным и очень важным условием хорошей работы пил рамных, ленточных, круглых.

Страшно, что ЦНИИМЭ не произвел пробных проковок полотен лучковых пил. Начатые нами с сентября 1939 г. опыты в этом направлении открыли большие и легко реализуемые возможности улучшения работы лучковых пил. Для этой цели использовался твердый слесарный молоток с круглым выпуклым наличником и обух топора (вместо наковальни). После проковки все без исключения пилы работали значительно легче и правильней.

Большим недостатком пособия является отсутствие указаний на причины косога реза пилы. По нашим наблюдениям этот недостаток может явиться следствием около 20 различных причин, зависящих не только от пилоставов, но и от фабричных дефектов полотна, от неправильности рамы и от неопытности лесоруба. Один только перечень причин, вызывающих косога рез, с их распределением по группам помог бы пилоставам и лесорубам успешнее бороться с этим часто встречающимся дефектом распиловки.

Описывая подробно, как производится пайка лучковых пил, авторы должны были бы попутно заняться профилактикой, объяснив лесорубам и пилоставам, отчего происходят обрывы и как уменьшить их количество.

В повышении производительности лучковых пил важную роль играют также хорошо приготовленные рамы,

дающие правильное, без перекося и достаточное натяжение полотна и имеющие такой просвет, который обеспечивает раскрывовку бревен диаметром до 35 см.

Авторы рекомендуют раму конструкции Высотина для распиловки бревен диаметром 30—34 см, высказываясь неодобрительно о рамах обыкновенного типа с увеличенным просветом.

В Карелии рамы Высотина не применяются. Поэтому мы не можем привести мнение о них наших стахановцев. Однако нормальный тип станков для распиловки вряжей диаметром до 35 см в Карелии вполне себя оправдал. Например, пилостав Кувшинов делает рамы только двух размеров: с задней стойкой длиной 51 см — для бревен диаметром 32 см и длиной 53 см — для бревен до 35 см. Рам меньшего или большего размера лесорубы не требуют.

Такие рамы легко изготовить из лесоматериалов, имеющихся на каждой бирже и летом и зимой, в то время как для рам Высотина необходима специальная летняя заготовка еловых жокор.

Нельзя также согласиться с предложением авторов применять в рамах сильно изогнутые поперечные брусья при коротких стойках — они не позволят туго закрутить веревку. Бригада стахановца Рязиева выкинула эти изогнутые брусья в первый же день работы, так как полотно пилы при изогнутом бруссе не натягивалось и необходимо удлинять стойки, чтобы увеличить просвет между веревкой и брусом для облегчения проветывания планки. А при удлиненных стойках нет нужды в сильно изогнутом бруссе — можно поставить брус выше и сделать его менее изогнутым, что и осуществляет знатный карельский пилостав Кувшинов.

Угол заострения колуна в пособии попрежнему рекомендуется делать в 35°. Пора этот вопрос пересмотреть. На основе наблюдений над работой клина механических колунов следует испытать угол заострения лезвия колуна 15°, с постепенным увеличением его не только до 35°, но даже более — до 40—45°.

Работники лесной промышленности вправе ожидать от научных сотрудников ЦНИИМЭ, что именно они поставят и разрешат актуальную задачу — сделать каждую пилу вполне работоспособной, из каждой пилы выжать максимум производительности, учтя ее особенности и специфические условия ее работы.

Для этого сотрудники ЦНИИМЭ должны поддерживать самую тесную связь с производством и производственниками-стахановцами, рационализаторами и исследователями.

В отсутствии такой связи, в оторванности ЦНИИМЭ от производства — главная причина недостатков его работы.

Летний бревноспуск с конной тягой

И. И. ФЕТИСОВ и П. Н. ТИМОФЕЕВ

СибНИИЛХЭ

Многие механизированные лесопункты и леспромхозы Сибири расположены в горной местности. Магистральный лесотранспорт проходит обычно по долинам неславных рек. В сторону от этих долин отходят небольшие (в 1—2 км) лога, имеющие значительные спуски в направлении к магистральной дороге. Крутизна этих логов исключает возможность транспортировать по ним лесоматериалы на том же подвижном составе, который применяется на магистральном пути.

Транспортным оборудованием для вывозки в летних условиях по этим логам служат (в зависимости от почвенно-грунтовых условий и расстояния вывозки) волокуши, колесные передки и простые колесные повозки. Спуск позволяет значительно увеличить величину нагрузки на воз. Однако для волокуш и колесных передков это увеличение ограничивается большим коэффициентом сопротивления движения по грунту.

Вывозка на колесных повозках по логам со слабыми почвами после двух-трехдневных дождей становится затруднительной. Нагрузка на воз при этом резко снижается. В некоторых же случаях состояние дороги заставляет даже прекратить вывозку на продолжительное время.

В таких логам целесообразно устраивать бревноспуски с конной тягой, не требующие транспортного оборудования (волокуш, колесных передков и повозок).

Летом 1939 г. СибНИИЛХЭ изучал работу построенного им опытного бревноспуска на лесозаготовительном участке «Прииск» Слизневского механизированного лесопункта треста Краслес.

Конструкция и стоимость бревноспуска. Долина лога была расчищена для бревноспуска на ширину 6 м. Лог имел спуски от 2,3 до 8,8%. Ширина лога в устье достигала 40 м, а в вершине — 10 м.

Склоны гор долины имели уклоны от 17 до 57% и были покрыты сосновым лесом. Средний диаметр заготовленных 6,5-метровых бревен 42 см. Трасса, расположенная с востока на запад, была хорошо освещена солнцем. Продольный профиль бревноспуска состоял из восьми

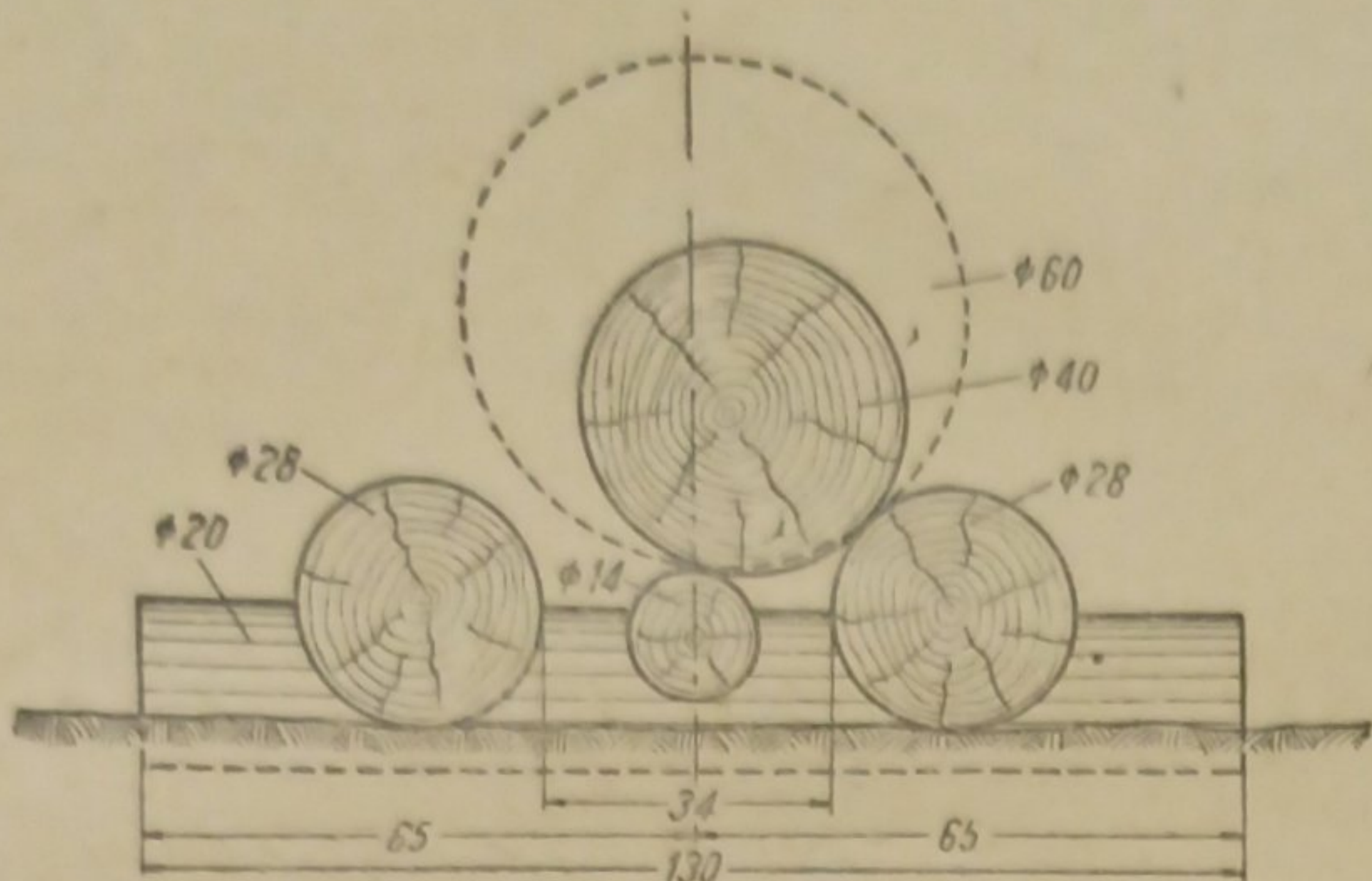


Рис. 1 Конструкция трехбревенного бревноспуска на шпалах (размеры в см)

элементов: на протяжении 36 м спуск в 6,4%, 40 м — 8,6%, 48 м — 8,6%, 100 м — 8,8%, 40 м — 7%, 70 м — 2,3%, 50 м — 3,2% и 46 м — 7,1%. В плане бревноспуск имел четыре кривых, из них наибольшая радиусом 100 м для угла поворота 17°29'. Грунт трассы — суглинок толщиной 20 см на щебенистом основании.

Чтобы получить возможность проверить рациональность различных конструкций, опытный бревноспуск построили в виде трех секций различного типа.

Конструкция первой секции протяжением 365 м состояла из трех бревен, уложенных на шпалы (рис. 1), второй протяжением 22 м — из двух бревен на шпалах (рис. 2), третьей длиной 43 м — из двух бревен, уложенных в грунт (рис. 3, стр. 34). Общая длина бревноспуска 430 м.

На углубленные в землю шпалы длиной 1,3—1,1 м и диаметром 0,18—0,20 м, расположенные на расстоянии 3,25 м друг от друга, укладывали комлями в сторону спуска, бортовые бревна длиной от 7 до 9 м, диаметром 0,28 м (рис. 1 и 2). Два донных (срединных) бревна в трехбревенной конструкции укладывались той же длины, но диаметром 0,12—0,14 м. По длине их соединяли в полдерева и скрепляли в концах со шпалами березовыми 2,5-сантиметровыми нагелями.

Бортовые бревна по длине соединялись прорезным шипом. Со шпалами их скрепляли торцевым гребнем.

В двухбревенной конструкции (рис. 3, стр. 34) бортовые бревна укладывали в грунт; концы их соединяли между собою также прорезным шипом. Бревна укладывали длиной 7—9 м, диаметром 0,36 м. Внутреннюю поверхность бревен обтесывали двумя наклонными плоскостями — получалось как бы треугольное сечение со срезанной вершиной. С наружной стороны бортовые бревна крепили березовыми кольями длиной 1 м, диаметром 0,1 м, которые вбивали в грунт через специальную прорезь, с внешней стороны бревна. На звено длиной 7—9 м забивали 4 кола.

В трехбревенной конструкции бортовые бревна укладывали на расстоянии 32—34 см друг от друга, в двухбревенной — на 10 см. По обеим сторонам бревноспуска при расчистке трассы на 6 м оставались дорожки шириною 2—2,5 м для лошадей.

По исполнительной смете на постройку бревноспуска протяжением 430 пог. м стоимость строительства 1 км бревноспуска будет слагаться из следующих статей:

1. Расчистка трассы бревноспуска шириной 6 м с уборкой подроста, валежа и обрубкой пней заподлицо с землею по 5 коп. за 1 м², с затратой 37 чел.-дней (5×6×1000) = 300 р. — к.
2. Заготовка лесоматериала разных пород в количестве 191,0 м³ с затратой 19,9 чел.-дня (8 р. 10 к. × 19,9) = 161 р. — к.
3. Подвозка лесоматериалов к месту строительства на расстояние 100—150 м с затра-

- той 21,2 конедня и 21,2 чел.-дня, при стоимости человекодня 8 р. 35 к. и конедня 12 р. 50 к. (20 р. 85 к. × 21,2) = 442 р. — к.
4. Строительство верхнего строения бревноспуска с затратой труда плотников 4-го разряда 186,8 чел.-дня и 3-го разряда 134,9 чел.-дня, всего (6,82 × 186,8 + 5,53 × 134,9) = 2019 р. 10 к.
- Итого 2922 р. 10 к.

5. Начисления на заработную плату рабочих 20% от 2657 р. 10 к. 531 р. 42 к.
- Всего 3453 р. 52 к.

Стоимость строительства 1 пог. м бревноспуска 3 р. 45 к.
 Расход лесоматериала на 1 пог. м 0,191 м³
 Затрата рабочей силы на 1 пог. м 0,400 чел.-дня
 Затрата гужевой силы на 1 пог. м 0,021 конедня

Коэффициент сопротивления движению бревен. Чтобы определить коэффициент сопротивления движению, на трех построенных секциях бревноспуска было проведено динамометрирование при вывозе по бревноспуску неокоренных сухих бревен (удельный вес бревен 0,6). Тяговое усилие лошади замерялось пружинным динамометром. Средняя скорость движения бревен была 1,5 м/сек. Во время наблюдения фиксировались все основные метеорологические факторы. Коэффициент сопротивления определялся замером средних показателей динамометра при движении бревен: а) по сухим лежням бревноспуска, б) по лежням, смазанным маслом (отработанным автолом) и в) по лежням, смоченным дождем.

Первоначально для динамометрирования подбирались одинаковые по внешнему виду бревна длиной 6,5 м, диаметром 40 см, объемом 0,90 м³. В последующем ди-

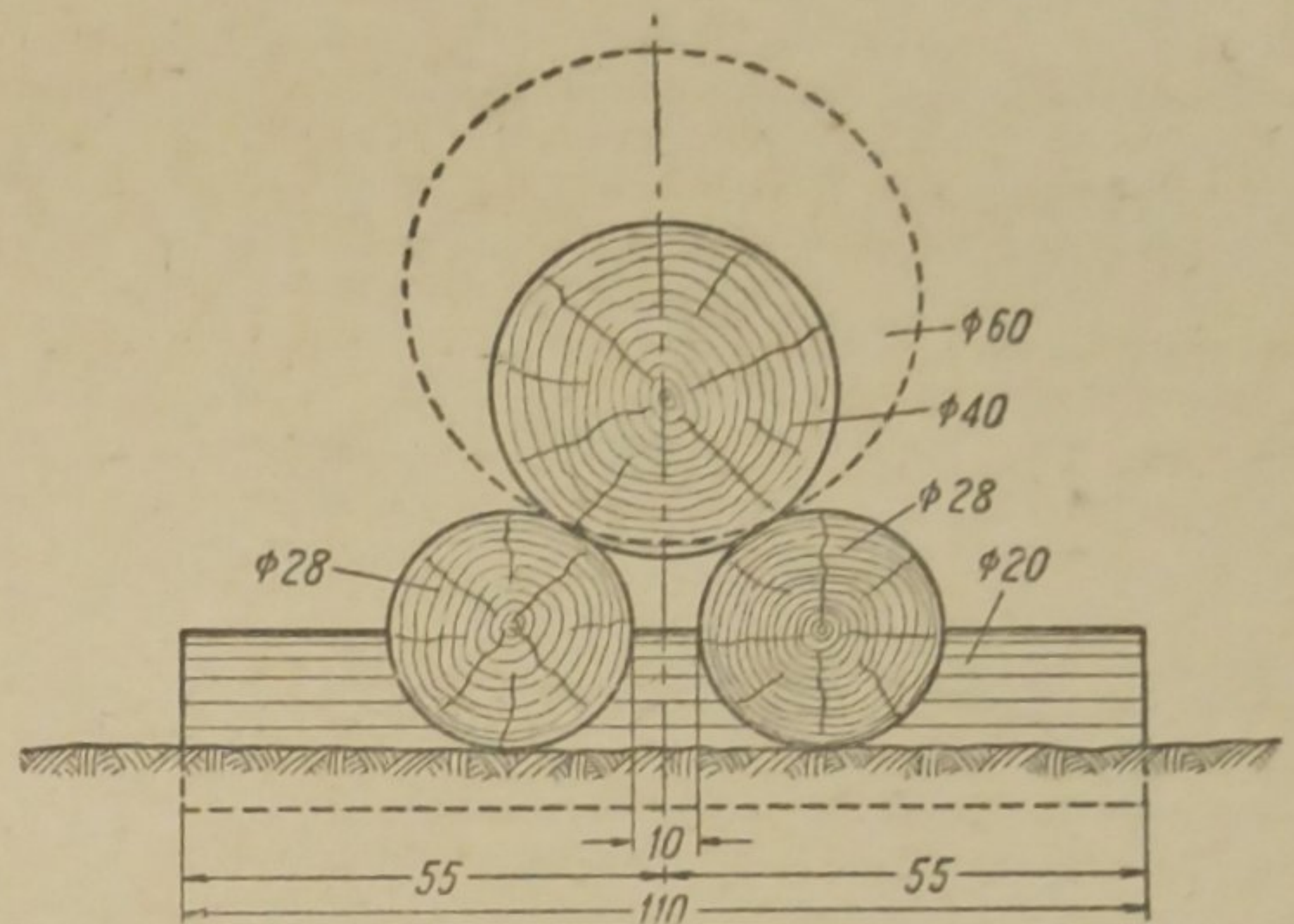


Рис. 2 Конструкция двухбревенного бревноспуска на шпалах (размеры в см)

намометрировалась вывозка бревен длиной 8,5 м, диаметром 28 см, объемом 0,68 м³. Отсчет по динамометру производился в определенных точках. Результаты обработки динамометрических материалов приведены в табл. 1 (стр. 34).

Удельное сопротивление движению бревен при трелевке их на простой волокуше и на колесном передке в зависимости от поверхности пути характеризуется следующими показателями¹ (в кг/т) (табл. 2, стр. 34).

Анализируя данные табл. 1 и 2, можно сделать следующие выводы.

1. Величина удельного сопротивления движению при смазывании лежней маслом уменьшается в трехбревенной конструкции на 19%, при смачивании дождем — на 62%.

2. Величина удельного сопротивления на лежнях двухбревенной конструкции больше, чем в трехбревенной: а) при сухих лежнях на 50%; б) на лежнях, смазанных маслом, — на 73,9% и в) на лежнях, смоченных

¹ По материалам группы трелевки ЦНИИМЭ (журн. «Лесное хозяйство и лесозащита», 1934 г., № 5. Б. Д. Ионов и П. А. Лепенцов, «Летняя конная трелевка лесоматериалов»).

Таблица 1

Конструкция секций бревноспуска	Дата наблюдения	Число наблюдений	Температура воздуха в °С	Средний спуск в ‰	Среднее показание диаметра в мм	Вес бревна в кг	Коэффициент сопротивления движению	Удельное сопротивление движению	
								в кг/т	по сухим лежням в ‰ от
Трехбревенная:									
Лежни сухие	29/IX	4	+33	23	118	594	0,199	222	100,0
Лежни, смазанные отработанным автолом	30/IX	4	+33	23	93	594	0,157	180	81,0
Лежни, смоченные дождем	8/X	3	+7	23	25	408	0,061	84	38,0
Двухбревенная *									
Лежни сухие	29/IX	3	+33	70	156	594	0,263	333	100,0
Лежни, смазанные отработанным автолом	30/IX	4	+33	70	144	594	0,243	313	94,0
Лежни, смоченные дождем	8/X	3	+7	70	50	408	0,122	192	57,6

* Показатели удельного сопротивления движению на обеих секциях двухбревенной конструкции (со шпалами и без шпал) вследствие незначительных колебаний объединены и показаны, как средние.

Таблица 2

Конструкция трелевочного оборудования	На лесной почве с ветками и корнями	На рыхлой сырой дороге	На плотной сухой дороге
Волокуша	490	690	630
Колесный передок	320	410	270

дождем, — на 128,5%. (Повышение удельного сопротивления на двухбревенной конструкции объясняется заклиниванием бревен между лежнями.)

3. На трехбревенном лесоспуске величина удельного сопротивления движению бревен по лежням, смазанным маслом, меньше, чем при движении на колесном передке, в 2—2½ раза и чем на волокуше — в 3—4 раза.

4. Минимальная величина удельного сопротивления получена на бревноспуске трехбревенной конструкции,

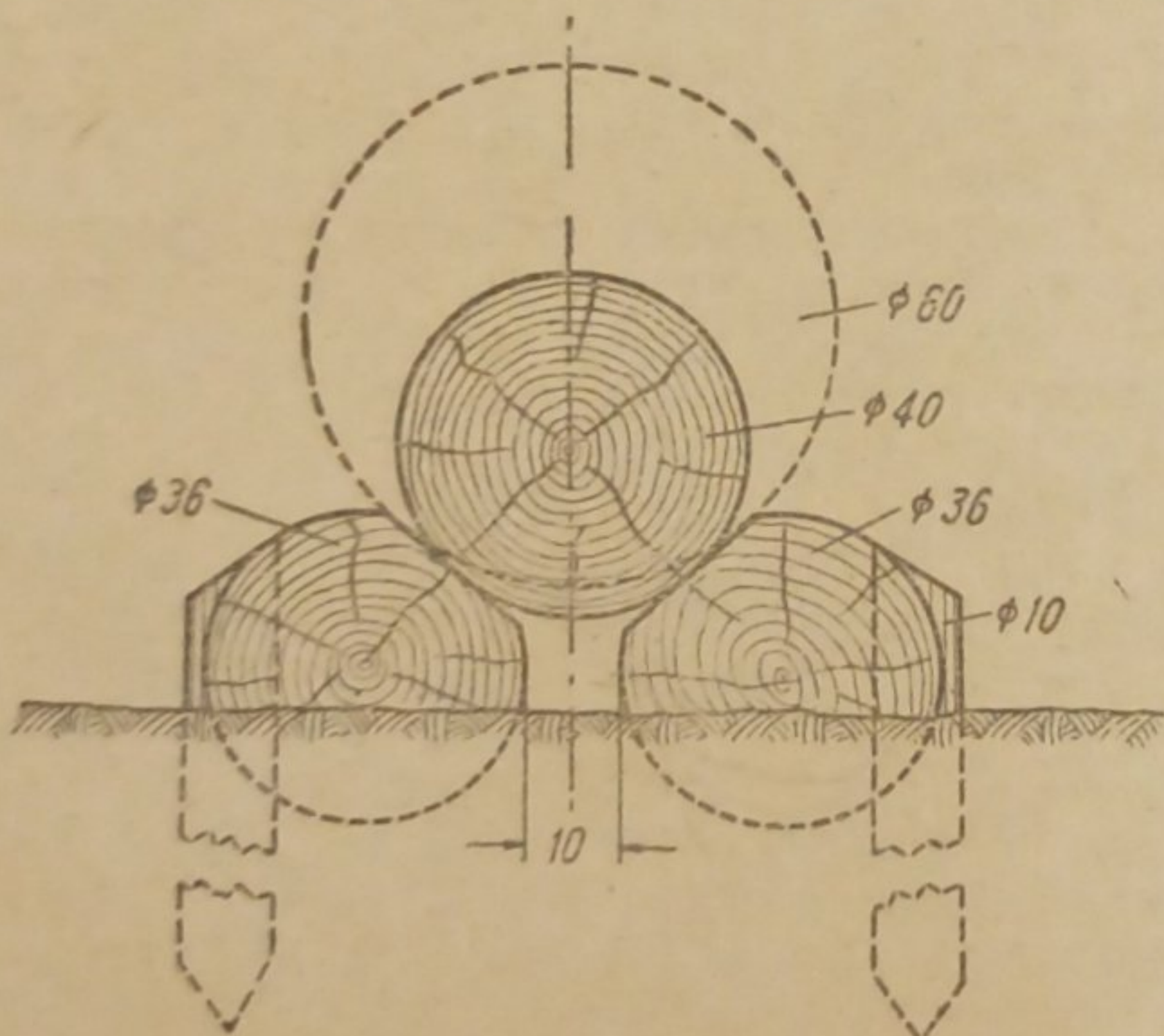


Рис. 3. Конструкция двухбревенного бревноспуска на земляном основании (размеры в см)

потому она должна быть принята в качестве основной. Двухбревенная конструкция может найти применение на тех участках бревноспуска, где нужно избежать движения бревен самоспуском.

Расстояние между внутренними гранями бортовых бревен должно устанавливаться перед началом строительства в зависимости от среднего диаметра пропускаемых по бревноспуску бревен. Оно должно быть примерно на 1/3—1/6 меньше, чем средний диаметр бревна. (Например, при диаметре бревен 42 см расстояние между бортовыми бревнами должно быть 34—35 см).

Расход отработанного автола для смазки рабочей части лежней незначительный (40 г на 1 пог. м бревноспуска). Поэтому для уменьшения коэффициента трения целесообразно смазывать лежни автолом, что позволяет повышать нагрузку на воз.

Организация работы и производительность. Для определения нагрузки на воз и затраты времени на рейс по элементам была организована вывозка бревен по бревноспуску бригадой из шести рабочих с двумя лошадьми. На уборке бревен с бревноспуска и штабелевке с подкаткой до 50 м было занято три рабочих, на возке — два рабочих и две лошади и один рабочий в качестве подсобника на навалке бревен в бревноспуск.

В зависимости от объема бревен вывозка производилась одной лошадейю или двумя. При вывозке двумя лошадьми одна шла по правой стороне бревноспуска, другая — по левой. В качестве приспособления для вывозки бревен применялся валеk с прицепленным к нему тросом диаметром 0,5 см, длиной 4,5 м. На обоих концах троса имелись крючья; один крюк специально приспособлен для зацепки бревен, другой — для прицепки к вальке. Крючья на тросе закрепляли железными обжимками в горячем состоянии.

Крюк прицеплялся к заднему (по движению) торцу бревна. Тонкомерные бревна укладывали в бревноспуск по несколько штук друг за другом (рис. 4). В этом случае крюк прицепляли к торцу последнего бревна.

За время наблюдений по опытному бревноспуску было вывезено 262 м³.

При тяге одной лошадейю объем воза составлял от 0,57 до 1,09 м³; в среднем за 23 наблюдений рейса — 0,72 м³. По восьми рейсам нагрузка была от 0,81 до 1,09 м³.

При тяге двумя лошадьми объем воза колебался от 1,30 до 2,23 м³; в среднем за 16 рейсов — 1,54 м³.

По семи рейсам нагрузка составляла от 1,78 до 2,23 м³.

При смоченных дождем лежнях фактическая нагрузка на воз достигала 2—3,5 м³.

При тяге воза двумя лошадьми время на рейс увеличивается на (5,17 м — 4,44 м) = 0,73 мин., или на 16% (в основном за счет продолжительности операций прицепки и отцепки), объем же воза увеличивается вдвое.

На навалку в бревноспуск бревна объемом от 1 до 2,5 м³ затрачивается двумя рабочими 2,93 мин., на навалку бревна объемом до 1 м³ — 1,07 мин. При работе на навалке трех рабочих затраты времени на подкатку и свалку в бревноспуск бревен объемом от 1 до 2,5 м³ не превышает 1,1 мин.

Технологический процесс при вывозке по бревноспуску должен быть организован бригадно-звеньевым способом. Бригада должна вести подтрелевку, вывозку, уборку бревен из бревноспуска и штабелевку.

Простой возчиков из-за несвоевременной уборки бревен с бревноспуска на конечном складе легко устранить. Чтобы работа возчиков не зависела от рабочих навалщиков, был поставлен опыт навалки бревен в бревноспуск бригадой, которая трелевала бревна к бревноспуску из лесосеки. Наблюдения показали, что навалка бревен в бревноспуск для трелевщиков особых затруднений не составляет. Наоборот, свалка бревен с волокуши ускоряется, так как не приходится выравнивать концы бревен и отпадает подкатка, необходимая при укладке бревен на склады у бревноспуска. Второе преимущество заключается в том, что фронт свалки может быть удлинен. Кроме того, в этом случае не нужны складские площадки, так как ширина конной тропы вдоль бревноспуска в 2—2,5 м обеспечивает

расстоянию складный провал к любому мосту бревно-спуска.

Подобная на основе имеющихся показателей про-изводительности логов на бревноспуске и на колесно-грунтовой дороге показана в табл. 3.

Таблица 3

Расстояние в м	Для бревноспуска				Для колесно-грунтовой дороги при вывозке на колесных повозках			
	время на рубку в час.	число рублен в смену	погрузка на воз в м³	производи-тельность за смену в м³	время на рубку в час.	число рублен в смену	погрузка на воз в м³	производи-тельность за смену в м³
500	13,9	28	1,5	42,0	32,5	12	0,7	8,4
600	16,5	23	1,5	34,7	35,0	11	0,7	7,7
700	19,0	20	1,5	30,0	37,4	10	0,7	7,0
800	21,6	18	1,5	27,0	39,9	9,5	0,7	6,7
900	24,2	16	1,5	24,0	42,4	9,0	0,7	6,3
1000	26,8	14	1,5	21,0	44,9	8,0	0,7	5,6
1500	39,8	10	1,5	15,0	57,4	7,0	0,7	4,9
2000	53,0	7	1,5	10,5	70,0	6,0	0,7	4,2

Стоимость (с начислениями) восьмичасовой смены возчика с лошадей по проекции на Красноярского леспромхоза, в котором входит Сланцевский механизированный лесопункт, определяется в 22 р. 70 к. Стоимость перевозки 1 м³ лесоматериалов на различные расстояния приведена в табл. 4.

Таблица 4

Расстояние в м	Стоимость вывозки 1 м³ в конейках	
	по бревно-спуску	по грунто-вой дороге на колесных повозках
500	54	270
600	63	295
700	76	324
800	84	339
900	95	360
1000	108	405
1500	151	463
2000	216	540

Стоимость постройки бревноспуска протяжением 2 км определяется в 6907 руб. Амортизационные отчисления на 1 м³ вывезенных лесоматериалов при запасе древесины, тяготеющей к бревноспуску от 6000 до 12 000 м³, составят от 1 р. 15 к. до 58 коп. Экономия на 1 м³ вывезенных лесоматериалов с учетом амортизационных



Рис. 4. Вывозка леса по бревноспуску

отчислений при расстоянии вывозки 1000 и 2000 м соответственно будет от 1 р. 83 к. до 2 р. 66 к.

При строительстве бревноспуска по логу, примыкающему непосредственно к реке с молельным сплавом, затраты средств на оплату работ по уборке бревен с бревноспуска и штабелевке отпадает, так как бревна будут опускаться непосредственно в воду. Таким образом, экономия в данном случае будет еще больше.

Наблюдения за работой бревноспуска показывают, что для ухода за ним при интенсивной вывозке требуется в зависимости от расстояния вывозки примерно один-два рабочих. Рабочий должен будет поддерживать в хорошем состоянии конную тропу, сбрасывать с дни бревноспуска остатки коры и мусора, смазывать лежни маслом и производить мелкий ремонт.

При суточной вывозке до 100 м³ на расстоянии 2000 м и ставке обслуживающего бревноспуска рабочего 8 р. 10 к. расход на 1 м³ определится в 16 коп. (при содержании двух рабочих).

Полученные результаты и произведенные подсчеты подтверждают, что в условиях горной местности целесообразно применять бревноспуски с конной тягой.

В летних условиях это позволит эксплуатировать небольшие по запасу массивы в логах, где из-за величины спуска и почвенно-грунтовых условий невозможно применить другое лесотранспортное устройство.

ЛЕТНЕЕ ХРАНЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Сохранение качества круглого леса хвойных пород

Проф. В. В. МИЛЛЕР

Направляя все усилия на количественное выполнение программы, лесные работники зачастую не уделяют должного внимания качеству лесоматериалов.

Между тем задача сохранения качества древесины теснейшим образом связана с задачей обеспечения нашего народного хозяйства наибольшим количеством деловых лесоматериалов. Ежегодно из-за небрежного отношения к хранению переходят в брак или дровяной материал миллионы кубометров заготовленной деловой древесины, что увеличивает ее дефицит.

Не меньшим, если не большим, злом для лесной промышленности и для народного хозяйства в целом является снижение сортности выпускаемой на рынок лесопродукции из-за порчи древесины в лесу в процессе ее транспорта и при хранении на биржах лесозаводов. Страна ежегодно недополучает высшие сорта лесоматериалов, что отрицательно отражается на долговечности строительства и качестве выпускаемых на рынок деревянных изделий.

Если лесная промышленность терпит ежегодно многомиллионные убытки из-за потери качества и снижения сортности значительной части деловой древесины, то еще большие убытки несет страна в целом из-за низкого качества лесоматериалов, поступающих на внутренний рынок.

Такое положение, конечно, не может быть терпимо. Третья сталинская пятилетка должна стать не только пятилеткой значительного количественного роста лесной продукции, но и пятилеткой резкого улучшения ее качества.

Исследования Лаборатории хранения древесины Центрального научно-исследовательского института механической обработки дерева (ЦНИИМОД), а также работы Архангельского лесотехнического института им. В. В. Куйбышева и других научно-исследовательских учреждений выявили картину порчи деловой древесины, начиная от места ее заготовки и кончая складами потребителей.

Анализ этих обширных материалов не оставляет никакого сомнения в том, что наиболее ощутимые потери качества древесины претерпевает в круглом виде, в пиломатериалах же продолжается лишь дальнейшее развитие пороков, возникших в круглом лесе. Пиломатериалы, выпиленные из здорового доброкачественного пиловочника, гораздо легче сохранить от порчи и снижения качества путем рациональной сушки.

Таким образом, первоочередной задачей в деле улучшения качества лесопродукции является сохранение качества круглого леса. Для этого необходимо правильно организовать хранение бревен на всех этапах, которые они проходят от лесосеки и до лесорамы или склада потребителя.

Порча круглого леса происходит в основном по следующим причинам:

1. Оставление в лесу древесины, заготовленной зимой, на летнее время. Можно считать твердо установленным, что древесина, своевременно невывезенная из леса и оставленная там хотя бы на один летний сезон без специальных мер защиты, настолько поражается грибными вредителями и насекомыми, что либо полностью теряет свои деловые качества и превращается в брак и дровяной материал, либо дает продукцию самой низкой сортности.

2. Недостатки сплава. Особенно портятся бревна, обсыхающие по берегам рек и не сбрасываемые своевременно в воду при молевом сплаве. Значительно портятся также надводные и полупогруженные бревна многорядных плотов при длительном сплаве.

3. Неправильная укладка пиловочника на биржах лесозаводов, особенно при ранней его выкатке. Необходимость ранней выкатки, вызванной недостатком рейдов для хранения древесины на воде до осени и недостаточной механизацией выгрузочных работ, приводит при укладке неокоренных бревен в рядовые штабели (принятой в настоящее время на большинстве заводов) к неизбежной порче пиловочника, оцениваемой минимально в 5—10 руб. на кубометр, и резкому снижению выхода высших сортов пиломатериалов.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОХРАНЕНИЯ КРУГЛОГО ЛЕСА

Снижение качества круглого леса, происходящее в процессе его хранения и транспортировки, выражается в поражении древесины древоразрушающими и древоокрашивающими грибами, поражении бревен насекомыми и в растрескивании.

Существуют два основных способа сохранения круглого леса 1) возможно быстрая его просушка и 2) сохранение бревен в состоянии наибольшей влажности.

Быстрая просушка имеет целью возможно скорее довести бревна до воздушно-сухого состояния, при котором они недоступны для грибных поражений. Этот способ значительно снижает опасность грибной инфекции и, поскольку он связан с обязательной окоркой, гарантирует круглый лес также от повреждений насекомыми. Но, с другой стороны, окорка и быстрое просушивание древесины влекут за собой неизбежное растрескивание бревен не только с торцов, но и по поверхности.

Этот способ неудобен тем, что требует укладки леса в низкие штабели с большими разрывами, для чего необходима большая площадь.

Сохранение бревен в состоянии наибольшей влажности основано на том, что сырую древесину не поражают ни грибные вредители, ни насекомые и она не подвергается растрескиванию. Этот способ наилучшим образом гарантирует сохранение первоначальных качеств древесины, но требует обязательного сохранения коры, представляющей некоторые неудобства при распиловке. Отрицательной стороной этого способа является и повышенная влажность получаемых пиломатериалов.

Применение того или иного способа должно диктоваться целевым назначением круглого леса и допустимостью в данном сортименте тех или иных пороков, возникающих в процессе хранения.

Поэтому целевое назначение круглого леса должно быть известно с момента заготовки и предопределять всю систему мероприятий по его сохранению до момента использования.

Для сортиментов, которые должны поступать к потребителю в круглом и обязательно в сухом виде (строительные бревна, столбы связи, рудстойка, балансы), растрескивание имеет меньшее значение, чем для пиловочника, а иногда вовсе не имеет значения (баланси). Поэтому для таких сортиментов единственно правильным является метод сухого хранения с обязательной окоркой после рубки и укладкой, рассчитанной на возможно быстрое просыхание. Растрескивание и поражение бревен синевой может быть значительно снижено так называемой пробковой окоркой, т. е. снятием пробковой коры с оставлением луба. Принцип сухого хранения должен проводиться на всех этапах, которые эти сортименты проходят от лесосеки до потребителя.

Поскольку растрескивание для пиловочника столь же опасно, как и грибные поражения, для этих сортиментов в основном должны применяться влажные методы хранения, которые наиболее полно предохраняют древесину от тех и других пороков. Правда, обязательное при этих методах сохранение коры повышает опасность поражения пиловочника насекомыми (короедами и усачами), но при правильно организованном влажном хранении опасность эта сводится к минимуму.

Опытами ЦНИИМОД и других исследователей доказано, что окоренный пиловочник просыхает в обычных рядовых заводских штабелях настолько медленно, что в северных районах сильно поражается при этом синевой, на юге же очень сильно страдает от растрескивания. Применяемая на большинстве наших лесозаводов укладка неокоренного пиловочника в высокие рядовые штабели на прокладках, рассчитанная якобы на просушку, совершенно нелепа с научной точки зрения и вредна с практической. Такая укладка создает оптимальные условия для развития грибов и насекомых и приводит к массовой порче древесины. Выход высших сортов пиломатериалов из пиловочника ранней выкатки, хранимого в неокоренном виде в рядовых штабелях, снижается в 3—4 раза по сравнению с выходом этих сортов из пи-

ловочника, сохранявшегося до поздней осени в воде.

Поэтому следует оставить раз навсегда мысль о целесообразности просушки пиловочника и всячески стремиться сохранять его до распиловки в состоянии наибольшей влажности, а сушке подвергать только пиломатериалы.

Чтобы снабжать потребителей высокосортными и доброкачественными сухими пиломатериалами, необходимо правильно поставить их естественную сушку на биржах лесозаводов, всячески развивать искусственную камерную сушку и в течение третьей пятилетки создать на лесозаводах постоянно обновляемый фонд сухих пиломатериалов для строительной промышленности. Этим путем будет окончательно ликвидировано существующее ненормальное положение, при котором пиломатериалы прямо из-под пилы в сыром виде отгружаются потребителям.

Следует особо подчеркнуть, что нигде за границей не пытаются даже сушить пиловочник, а всячески стремятся сохранить естественную влажность бревна и даже повысить ее.

В Скандинавских странах и Финляндии благодаря обилию рек и озер пиловочник сохраняется почти исключительно в воде, при необходимости же создавать на суше запасы пиловочника применяется принцип влажного его хранения (в частности за последние годы — дождевание).

Данные заграничного опыта, подтвержденные обширными исследованиями ЦНИИМОД и других научных учреждений, а также практика Нижневолжских и Восточно-сибирских заводов, давно применяющих плотную укладку сплавного пиловочника, рассчитанную на задержку его просыхания, убеждают нас в том, что и у нас единственным правильным методом сохранения качества пиловочника должен быть метод сохранения его в состоянии наибольшей влажности.

Лабораторией хранения древесины ЦНИИМОД (ст. научный сотрудник А. Т. Вакин) разработана целая система мероприятий по сохранению от порчи круглого леса хвойных пород. Эти мероприятия изложены в проекте «Инструкции по хранению круглого леса хвойных пород на лесозаготовках и лесопередельных базах» и в утвержденных недавно Наркомлесом СССР «Правилах хранения на лесозаводах пиловочных бревен хвойных пород».

МЕРЫ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА КРУГЛОГО ЛЕСА

Для проведения предусмотренной инструкцией и правилами системы мер по сохранению круглого леса вообще и пиловочника в частности необходимо упорядочить процесс заготовки, вывозки и сплава древесины и устранить ряд ненормальностей, губительным образом отражающихся на ее качестве.

Из этих ненормальностей прежде всего следует указать на оставление в лесу на летнее время без соответствующих мер заготовленной деловой древесины.

На осень 1938 г. в лесу оставалось невывезенной древесины до 30 млн. кубометров по одной только системе Наркомлеса. Эта цифра красноречиво говорит о том многомиллионном ущербе, ко-

торый наносит нашему народному хозяйству разрыв между заготовкой древесины и ее вывозкой.

При невозможности вывезти заготовленную зимой деловую древесину на летнее время необходимо принимать меры, обеспечивающие ее сохранность (окорка, укладка на просушку и т. д.).

Чтобы устранить недостатки сплава, являющиеся причиной иногда массовой порчи делового леса, необходимо упорядочить молевой сплав по мелким речкам и полностью прекратить молевой сплав по большим судоходным рекам. При сплаве в многорядных плотках верхние надводные ряды бревен, неизбежно портящиеся в течение длительного сплава, следует набирать из низкосортного делового или дровяного материала.

Как было указано выше, рациональное хранение круглого леса вследствие разного целевого его назначения требует дифференцированного подхода к различным сортаментам. Это касается и вопросов о к о р к и.

Единственным надежным способом сохранения на суше пиловочника является влажный способ хранения.

Этот метод требует обязательного сохранения коры, которая служит естественным стабилизатором влажности древесины, надежно предохраняющим ее от просыхания. Исследования сплавного леса на ряде лесозаводов показали, что пиловочник в коре гораздо менее страдает в процессе сплава, чем окоренный. При помощи сравнительно простых приемов по укладке в плотные бунты и штабели и дополнительных мероприятий по их укрытию пиловочник в коре можно с наилучшими результатами сохранить как в лесу, так и на биржах лесозаводов при его ранней выкатке.

Некоторые отрицательные моменты сплава неокоренного пиловочника и затруднения при распиловке его на лесозаводах, как показали точные исследования и экономические подсчеты ЦНИИМОД, не только полностью компенсируются, но и в несколько раз перекрываются выгодами на сохранении качества пиловочника и повышением выхода высококачественной и здоровой продукции.

Не меньшее народнохозяйственное значение имеет отказ от массовой окорки в лесу и с точки зрения экономии рабочей силы, поскольку процесс окорки является чрезвычайно трудоемким (на окорку падает около 40% общих затрат рабочей силы на заготовку окоренного пиловочника).

Поэтому, как правило, пиловочник должен заготавливаться в коре. Окорка пиловочника в лесу должна допускаться лишь как исключение, если заводы-потребители могут обеспечить у себя сохранность окоренного пиловочника до его распиловки или когда это диктуется технологическими особенностями завода (использование рейки и горбыля на целлюлозные производства и т. п.).

Окорку пиловочника пролыской, до сих пор еще применяемую для ели, необходимо запретить, так как научные исследования и опыты установили не только полную ее бесполезность, но даже вредное влияние на сохранность древесины. Строительный лес, столбы для телеграфных линий и электросвязи, рудстойка и пр. должны, как правило, окоряться либо полностью, либо так называемой «пробковой окоркой».

Хранение пиловочника на лесозаводах. Принцип влажного хранения, единственно рациональный для пиловочника, полностью обеспечивается на сплавных лесозаводах для той части древесины, которая распиливается в теплое время года непосредственно с воды. Не требуется особых мероприятий и для сохранения запаса пиловочника, выкатываемого осенью для поздней, зимней и ранней весенней распиловки. Его сохранение от порчи обеспечивается низкой температурой этого периода.

Речь идет, следовательно, о защите от порчи пиловочника, выкатываемого и укладываемого в штабели в течение теплого летнего периода.

Чтобы сохранить на лесозаводах в удовлетворительном состоянии все количество пиловочных бревен, выкатываемых летом и составляющих в среднем 20—25% древесины, распиливаемой на наших заводах, требуются сравнительно простые мероприятия по рациональной укладке пиловочника, обеспечивающие сохранение его влажности, подробно разработанные ЦНИИМОД.

Эти мероприятия сводятся к следующему:

а) пиловочник укладывается в возможно более высокие плотные штабели без прокладок (на прокладках делаются только головка и хвост штабеля);

б) разрывы между штабелями уменьшаются до минимума, допускаемого технологией укладки и раскатки штабелей;

в) разрывы между штабелями закрываются сверху и с концов.

Все это можно осуществить на большинстве наших лесозаводов, где применяется сортировка пиловочника по длине, без всяких затрат или с минимальными затратами.

Процесс укладки плотных штабелей хорошо освоен лесозаводами Нижнего Поволжья и Восточной Сибири, где он применяется уже давно. Этот вопрос разработан как с технологической стороны, так и в отношении техники безопасности лабораторией лесопиления ЦНИИМОД.

Следует особо подчеркнуть, что при укладке в плотные штабели и уменьшении разрывов между ними емкость бирж по сравнению с обычной рядовой укладкой увеличивается на 25—30%, что при недостаточной площади сырьевых бирж на большинстве лесозаводов представляет немалое преимущество. Кроме того, обеспечивается экономия древесины вследствие значительного уменьшения количества прокладок.

Разная длина бревен не позволяет достаточно тесно сближать штабели друг с другом и затрудняет защиту разрывов между ними. Поэтому на лесозаводах, где бревна перед укладкой в штабели не рассортировываются по длине, необходимо наладить такую рассортировку бревен, подлежащих летней выкатке, хотя бы на 2—3 группы. Усложнение технологического процесса и затраты на рассортировку с лихвой покроются выгодами от повышения сортности пиломатериалов.

При невозможности рассортировывать бревна придется мириться с укладкой в рядовые штабели, но с обязательным применением дождевания, полностью гарантирующего сохранение их во влажном состоянии.

ВОДНОЕ ХРАНЕНИЕ И ДОЖДЕВАНИЕ ПИЛОВОЧНИКА

В настоящее время на сплавных заводах практикуется хранение пиловочника на воде в плотках до поздней осени, но возможности такого хранения ограничиваются недостаточной акваторией и неблагоприятностью рейдов. Лишь в немногих пунктах СССР (например Тавда, Сыктывкар) применяется частичное затопление высокосортного пиловочника в озерах и заводах. Нет никакого сомнения, что методы водного хранения должны внедряться всюду, где возможно приспособить для этой цели естественные водоемы без больших капитальных затрат. Там же, где это невозможно, следует всячески рекомендовать метод дождевания штабелей пиловочника.

Лаборатория хранения древесины ЦНИИМОД (ст. научный сотрудник С. Н. Горшин) разработала несколько оригинальных вариантов дождевальных установок, проверенных на опыте на Сухонском заводе № 40 Главлесэкспорта в 1938—1939 гг. и давших исключительно эффективные результаты.

Следует отметить, что дождевание не требует обязательной укладки пиловочника в плотные штабели и может с одинаковым эффектом применяться и к обычным рядовым штабелям на прокладках.

Единовременные затраты на постройку дождевальной установки не превышают 1 р. 50 к. — 2 руб. на 1 м³ единовременно хранимой на бирже древесины в зависимости от величины установки. С учетом же амортизации установки в течение 10 лет на 1 м³ древесины падает 20—30 коп. в зависимости от стоимости электроэнергии. Опыт Сухонской установки показал, что расходы по постройке дождевальной системы в первый же год ее эксплуатации в четыре раза перекрываются повышением ценности пиломатериалов, выпиленных из пиловочника, подвергнувшегося дождеванию.

Хранение древесины, потребляемой в круглом виде. Как указывалось выше, вся система хранения древесины, потребляемой в круглом виде (строительные бревна, столбы для линий связи и электропередачи, рудничный лес), в

противоположность хранению пиловочника должна строиться с расчетом на возможно быструю просушку этой древесины. Окоренная в лесу чистой или пробковой окоркой или непосредственно после сплава, она должна укладываться в низкие сушильные штабели. Порядок ее хранения на различных этапах лесозаготовительного процесса подробно изложен в составленной ЦНИИМОД «Инструкции по хранению круглого леса хвойных пород на лесозаготовках и лесоперевалочных базах».

Санитарные мероприятия на лесобазах и лесозаводах. Обследование многочисленных лесозаводов и лесобаз, проведенное за последние семь лет лабораторией хранения древесины ЦНИИМОД, показало, что санитарное состояние их находится далеко не на должной высоте. Захламленность биржевых территорий остатками древесины, являющимися рассадниками грибов-возбудителей синевы и биржевых гнилей, развитие опасных грибов-деструкторов на залежавшейся от прошлых лет древесине, на подступных местах и транспортных сооружениях и домовых грибов в жилых постройках лесозаводов, в лесопильных и деревообделочных цехах — обычное явление на многих лесных предприятиях.

Такое антисанитарное состояние лесных предприятий совершенно нетерпимо и должно быть в корне изменено. Особенно серьезное значение имеет своевременная очистка территорий лесозаводов и лесобаз от остатков древесины и коры, ликвидация залежавшегося сырья прежних лет и тщательный надзор за состоянием построек на территории лесозаводов.

Наряду с этим необходимо дезинфицировать хотя бы наиболее опасные очаги заразы. Обычно применяемые меры (посыпка почвы негашеной или хлорной известью) по исследованиям ЦНИИМОД мало пригодны для этой цели. Наиболее эффективным способом дезинфекции почв лесных складов следует признать разработанный ЦНИИМОД (научный сотрудник П. И. Рыкачев) и проверенный на практике метод дезинфекции при помощи активированной хлорной извести, который должен найти широкое применение.

Летнее хранение древесины на лесозаготовках*

А. Т. ВАКИН

Кандидат сельскохозяйственных наук

Задача правильного хранения древесины — сберечь ее от появления так называемых вторичных пороков. К этим порокам относятся повреждения биржевыми грибами (синевы, цветные окраски, биржевая гниль), повреждения насекомыми, солнечные трещины и ненормальные окраски химического происхождения.

Вторичные пороки появляются почти исключительно в летний сезон. Они сильно обесценивают древесину, вплоть до перевода ее в разряд дровяной и тем наносят колоссальные убытки государству.

Прежде чем излагать способы правильного хранения древесины, необходимо выяснить, где следует организовать хранение лесоматериалов — хранить ли древе-

сину на лесосеках и верхних складах или же исключительно на нижних складах.

Техника правильного хранения древесины на лесосеках более или менее разработана. Хранение на лесосеках имеет некоторые преимущества перед хранением на складах. В частности воздушная сушка древесины (сухое хранение) на лесосеках легче осуществляется, чем на складах с большой концентрацией древесины. Лесоматериалы, просушенные на лесосеках, выгоднее транспортировать, чем сырые свежезаготовленные.

Однако эти преимущества можно использовать только при условии, если лесоматериалы зимней заготовки будут оставаться в лесу на летний сезон или заготавливаться летом. Между тем оставлять в лесу древесину зимней заготовки в большинстве случаев недопустимо.

* По материалам ЦНИИМОД.

Не имея резервных запасов древесины на складах, промышленность не может оставлять в лесу заготовленную лесопромышленную и должна максимально использовать преимущества зимнего сезона для ее скорейшей вывозки.

Кроме того, пиловочное, фанерное и некоторые другие виды заводского сырья нельзя хранить длительное время на лесосеке, так как это сырье должно обрабатываться в непросушенном виде.

Наконец, при хранении на лесосеках затрудняются механизация окорки и укладки древесины, а также защита ее от дождей, солнца и нападения насекомых. Трудно также контролировать правильность хранения древесины, охранять ее от потерь и хищений и т. д.

Все сказанное приводит к выводу, что лесосеки, как правило, не должны быть местом массового длительного хранения древесины. Хранить деловую древесину на лесосеках летом приходится при зимних заготовках, если вывозка отстает от заготовки, и при летних, если не обеспечена летняя вывозка.

Многое из того, что говорилось о хранении на лесосеках, относится и к хранению на верхних складах, главное назначение которых отгружать стрелеванную древесину на магистральный лесотранспорт. Однако эти пункты более удобны для хранения древесины, чем лесосеки.

Нижние склады на лесозаготовках (прижелезнодорожные склады и верхние рюмы) должны быть основным местом концентрации древесины и ее хранения до отгрузки, пуска в сплав и т. п. На прижелезнодорожных складах также могут создаваться переходящие запасы сухой древесины.

Таким образом, лесозаготовители должны уделять особое внимание правильной организации верхних и нижних складов и сделать их удобными для хранения лесоматериалов. Хранение же на лесосеках будет обычно носить случайный характер.

Круглый лес в летнее время можно сохранять сухим и влажным способами. При сухом способе хранения древесину обязательно окоряют и укладывают в рыхлые штабеля на просушку. При влажном способе древесину оставляют в коре, плотно укладывают и иногда дополнительно защищают от высыхания различного рода укрытиями, замазками, а там, где есть возможность, даже искусственно орошают.

И при сухом и влажном способах нужно строго выдерживать принцип хранения: в первом случае — достаточно быстро сушить, во втором — не давать сохнуть. Смещение этих двух принципов и всякие промежуточные формы хранения приводят к тяжелым повреждениям древесины. Если положить, например, на просушку или плохо защитить неокоренную древесину, то она будет повреждена насекомыми, биржевой гнилью, синевой и другими окрасками. Если окоренная древесина не будет просушиваться достаточно быстро, последует глубокое засинение и загнивание. Однако и слишком быстрая просушка окоренной древесины неблагоприятно отражается на ее качестве, так как при этом появляются глубокие и многочисленные трещины.

Способы правильной укладки древесины в штабеля и другие мероприятия при сухом и влажном хранении различных сортиментов разработаны в последние годы ЦНИИМОД и другими научно-исследовательскими организациями. Прежде чем давать описание этих способов, нужно указать, какие сортименты требуют сухого хранения и какие — влажного.

Пиловочное сырье просушки не требует; древесина сушится в пиломатериалах, которые быстрее высыхают, чем бревна, гораздо меньше растрескиваются и легче оберегаются от грибных повреждений. Более того, просушка пиловочных бревен до распиловки в большинстве случаев недопустима, так как снижает выход высокосортной продукции. Поэтому для пиловочника влажные способы хранения должны быть основными. То же самое нужно сказать о фанерном сырье и о спальных тюльках с некоторыми исключениями для тюлек сухопутной доставки. Последние допускают и сухое хранение, если их окорка будет механизирована и не ляжет тяжелым накладным расходом.

Строительный кругляк требует просушки до употребления. Сырой строительный лес — одна из основных причин массового развития домовых грибов в зданиях. Следовательно, строительные лесоматериалы, как пра-

вило, нужно хранить сухими способами. В этом отношении большие трудности представляет строительный лес, предназначенный для сплава. Дело в том, что сухое хранение требует окорки, а в сплаве окоренный лес больше синее, чем неокоренный. Поэтому для сплавного строительного леса в ряде случаев (например, при длительном сплаве) придется делать исключения из общего правила.

Подтоварник в зависимости от назначения породы, способа транспорта должен храниться на лесозаготовках то сухим, то влажным способом. Строительный подтоварник почти во всех случаях правильнее хранить сухим способом. Рудостоечную древесину желательно просушивать не только после, но и до разделки. Однако, учитывая производственные условия, затрудняющие немедленную окорку после заготовки, рудничную древесину можно окорять и сушить после разделки, а долготье хранить в коре влажным способом. Если просушивать балансовое долготье, очень трудно будет избежать глубокого засинения древесины, а из засиневшего долготья нельзя получить балансов повышенного качества или экспортных. Поэтому высокосортное балансовое долготье целесообразно до разделки хранить влажным способом.

Балансовое долготье рядового качества, которое обычно разделяется не на лесозаготовках, а на фабриках, можно хранить сухим и влажным способом в зависимости от требований потребителя.

Кряжи лиственных пород заготавливаются всегда в коре и хранить их можно только влажным способом, так как в лиственном сырье (фанерном и др.) недопустимы трещины боковой поверхности, кроме того лиственные кряжи мало подвержены нападению насекомых.

Разделанный круглый лес: балансы, рудстойку и пропсы хранят только сухим способом, а фанерные чураки (лиственных и хвойных пород) всегда оставляют в коре и сохраняют влажным способом.

Древесину специального назначения, например авиакряжи, в летнее время разрешается хранить только в воде. Выработанный в последнее время способ дождевания заменяет водное хранение, однако на лесозаготовках этот способ применять пока затруднительно. В исключительных случаях спецсырье можно сохранять в течение 1—1½ весенне-летних месяцев в описанных ниже плотных штабелях влажного хранения с узкими укрытиями разрывами. Кряжи помещают во внутренних слоях штабеля и применяют торцовые замазки, которые рекомендуются здесь для кряжей лиственных пород.

СУХОЕ ХРАНЕНИЕ

При сухом хранении древесину обязательно окоряют. Механизированную окорку следует организовать на нижних складах. Ручным способом древесину можно окорять и на складах и в лесу.

Для сухого хранения древесину летней заготовки следует окорять немедленно после рубки (в течение 2—5 дней), а древесину зимней заготовки не позже начала лета насекомых (обычно около начала и середины мая).

Окорка бревен прольской не рекомендуется. Специальными исследованиями доказано, что бревна с прольской наиболее сильно повреждаются и обесцениваются при хранении. Прольской можно окорять только жерди и мелкий строительный подтоварник. Грубая топорная окорка, как и полная (чистая), рекомендуется для строительных бревен преимущественно низких сортов. Топорно окоренная древесина, особенно древесина полной окорки, легко растрескивается и синее.

Чтобы уменьшить растрескивание древесины, рекомендуется так называемая «пробковая» окорка, когда снимают пробковый слой коры и оставляют по возможности сплошной лубяной покров. Окоренные таким способом лесоматериалы менее восприимчивы также к грибным повреждениям; насекомые же их почти не повреждают.

Летняя окорка бревен с оставлением луба по трудоемкости почти не отличается от ручной топорной окорки древесины и требует несколько меньшей затраты труда, чем чистая окорка скобелем. В зимнее время опыты пробковой окорки не проводились.

Для пробковой окорки рекомендуется пользоваться скобелем или лопаткой, при этом совершенно необяза-

тельно снимать начисто весь пробковый слой коры, особенно если дуб тонок (например у сосны). Наиболее правильно оставлять небольшие участки (полоски) пробкового слоя шириной до 1—2 см, чтобы они занимали 20—30% боковой поверхности сортимента (рис. 1). Механизированных способов пробковой окорки пока нет.

Балансы при окончательной обработке требуют чистой скобелной окорки, причем высокосортные и экспортные балансы до просушки целесообразно окорять более грубо с тем, чтобы после сушки произвести подчистку со снятием заснивших участков, участков с бурой продубиной и полос дуба.

Для рудничной стойки допускается и рекомендуется оставлять участки дуба.

При сухом хранении очень важно знать сроки просыхания круглого леса. Выяснено, что бревна средней толщины высыхают до 22—25% абсолютной влажности (так называемая транспортная влажность) за 3—5 месяцев теплого (летнего) сезона, в зависимости от погоды, времени укладки на просушку, рыхлости укладки и других факторов. В средних и северных широтах бревна, окоренные в августе и уложенные в небольшие бунты, уже не просохнут в текущем сезоне до транспортной влажности. В складских же крупных штабелях не успевают просохнуть даже бревна, окоренные и уложенные в июле. Такие темпы просыхания благоприятны для развития грибов синевы и других. Этим и объясняется частое заснивание бревен при сухом хранении. Поэтому нужно стремиться к наиболее рыхлой укладке и небольшими штабелями.

Подтоварник и разделанный круглый лес сохнут быстрее, чем бревна. Так, балансовые чураки достигают влажности 25% в течение 16—40 летних дней в зависимости от способов укладки и погоды.

На складах под штабеля сухого хранения выбирается сухое место. Фундамент штабеля для бревен и подтоварника делают высотой не менее 40—50 см, продольные лежневые бревна фундамента укладывают на поперечные подкладки из бревен или чураков. Бревна нижнего ряда штабеля рекомендуется накатывать с интервалами (шпацями) в 30—40 см. В остальных рядах бревна можно укладывать сплошь (нормальный сушильный штабель) или со шпацями примерно в 5 см (разреженный сушильный штабель). Между рядами бревен кладутся прокладки толщиной примерно в $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ среднего диаметра бревен. Бревна в ряду трудно накатывать со шпацями, поэтому в разреженном сушильном штабеле можно допустить и плотную подкатушку бревен в ряду (кроме нижнего), но прокладки в этом случае должны быть толстыми (из укладываемых бревен).

Схема нормального и разреженного сушильных штабелей приведена на рис. 2.

Нормальный сушильный штабель рекомендуется преимущественно в условиях сухой погоды, а разреженный — при недостаточно теплой и при сырой погоде.

Высота штабеля, как правило, не должна быть больше 2 м, считая от верха фундамента. Можно допустить и более высокие штабеля (но не выше 4 м), если это необходимо для полного использования укладочных механизмов и из-за недостатка площади на складе. Но в этом случае нижние ряды штабеля будут сохнуть очень медленно. Во всех случаях ширина междуштабельных интервалов должна быть не менее высоты штабеля. При высоких штабелях это требование можно выполнить, оставляя временно незанятыми соседние подштабельные места и заполняя их лишь после подсыхания бревен в сушильных штабелях.

При сухом хранении на лесосеках бревна укладываются в небольшие 3—5-рядные бунты на толстых подкладках с прокладками. Трава под бунтами должна быть уничтожена.

Балансовые чураки повышенного качества и экспортные после разделки и окорки следует сушить в клетках и поленицах.

1. Клетка со шпацями (рис. 3, стр. 42). В нижней трети чураки кладутся со шпацями, равными примерно диаметру чураков, в средней трети — со шпацями в половину этого диаметра и в верхней трети — в четверть диаметра или без шпацдей.



Рис. 1. Пробковая окорка

2. Плотная клетка с плотной пригонкой чураков в ряду или с небольшими шпацями в 2—3 см.

3. Поленица с прокладками (с разрывами) через 0,5 м, считая от верха основания (рис. 4, стр. 42).

При влажной и холодной погоде (а в северных районах всегда) рекомендуются клетки со шпацями; при сухой жаркой погоде допускаются плотные клетки и поленицы с прокладками.

4. Для сушки балансов нормального качества в теплые летние месяцы и для рудстойки можно рекомендовать обычную плотную поленицу.

В клетки по краям каждого ряда кладут более толстые чураки, чем в середине. Поленицы и клетки делаются высотой 2 м, считая от верха основания. Основанием служат бракованные чураки или бревна толщиной 20—30 см, обязательно окоренные со здоровой древесиной. Прокладками, толщина которых должна быть не меньше 4 см, могут быть здоровые сухие горбыли, рейки или тонкий кругляк. Расстояние между поленицами и рядами клеток делается не меньше 1 м; расстояние между клетками в ряду не меньше 0,5 м, а при плохой погоде и в северных районах — не меньше 1 м.

Клетки образуют правильные ряды во взаимно-перпендикулярных направлениях и не должны располагаться в шахматном порядке.

При сухом хранении древесину следует оберегать от действия осенних дождей. Поэтому высохшую древесину нужно или отгрузить (а с лесосек по возможности вывезти) или защитить простейшей крышей из горбылей; в крайнем случае можно сплотить два верхних ряда бревен. Просохшие балансы, если предстоит длительное хранение, следует перекладывать в плотные поленицы под навесы или временные крыши.

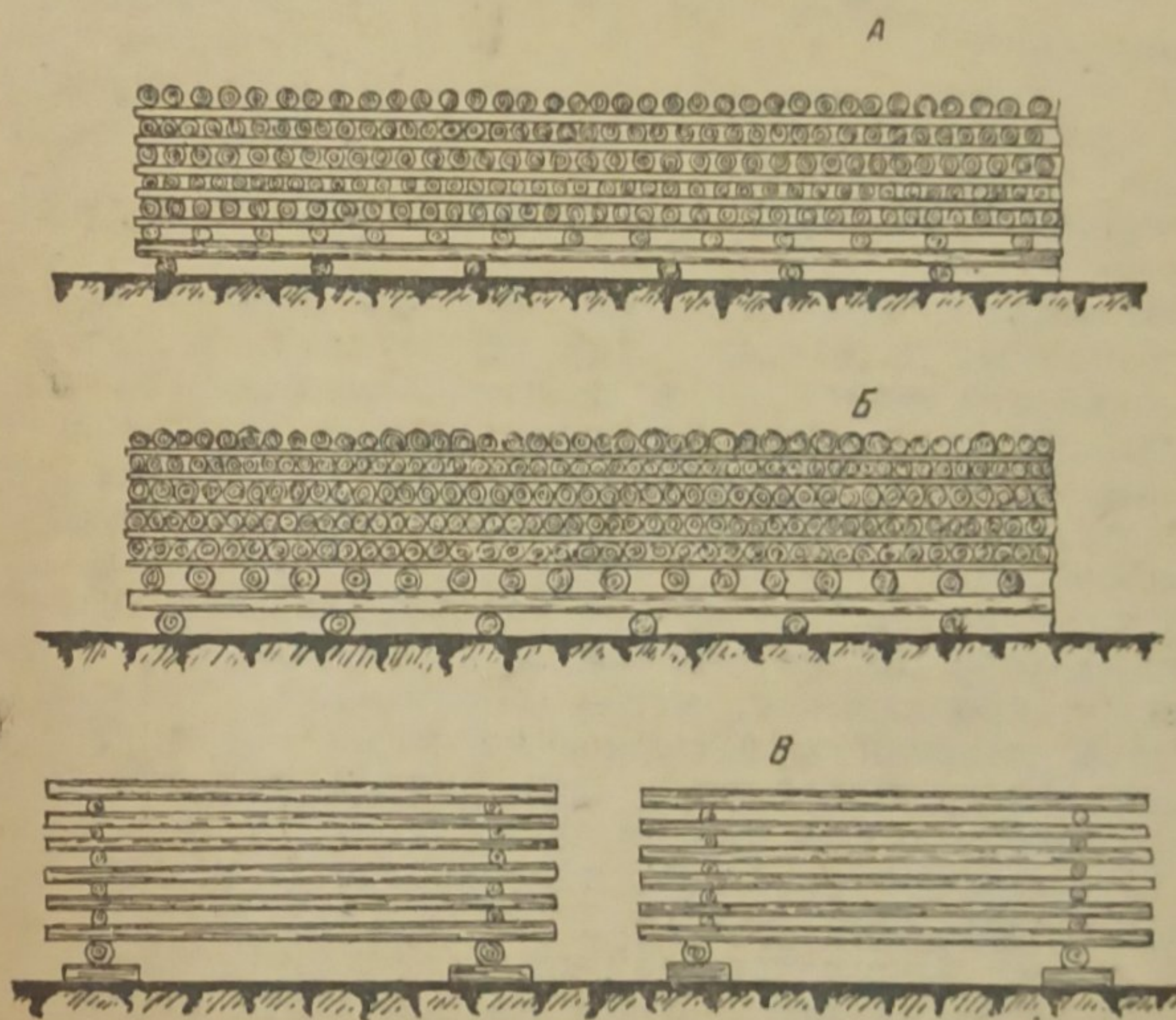


Рис. 2. Схемы сушильных штабелей:

А—разреженный; Б—нормальный; В—разрыв между штабелями

Эти меры нужны потому, что осенью даже высохшая древесина может сильно посинеть и загнить. При заготовке и укладке высококачественных бревен, начиная с августа (для средних и северных лесных районов) и с сентября (для южных районов), вообще нельзя рекомендовать сухое хранение, так как мало просохшая древесина может посинеть в сентябре и октябре.

Просушка древесины, подготовляемой к сплаву, не рекомендуется, так как в сплаве она увлажняется и может посинеть. Подсушку до сплава можно рекомен-

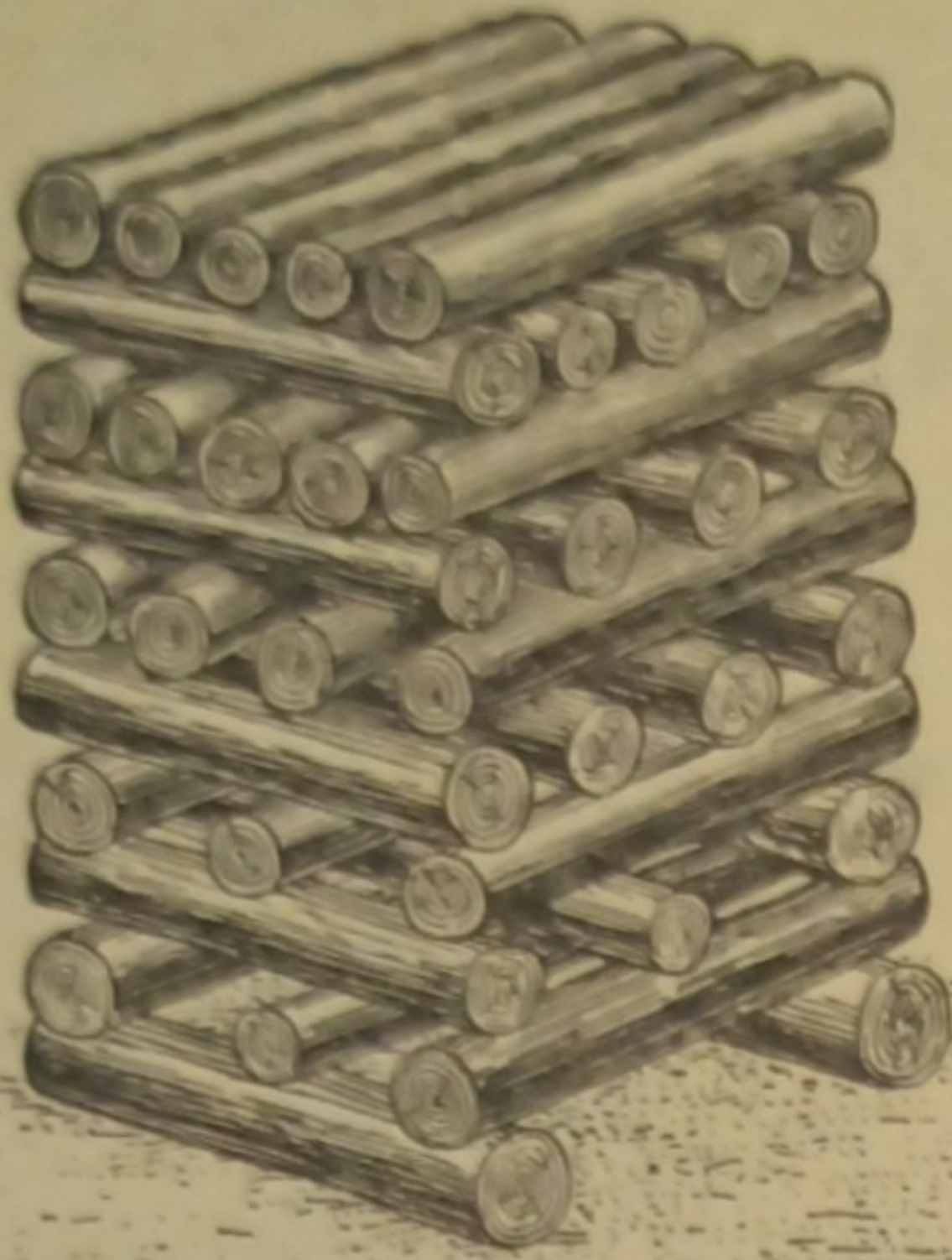


Рис. 3. Клетка со шпациями

довать только для лиственничной древесины, так как это уменьшает ее утоп; с этой же целью можно допустить подсушку для некоторых сортов подтоварника других хвойных пород.

ВЛАЖНОЕ ХРАНЕНИЕ

При влажном хранении древесину, как указывалось, оставляют в коре. Влажным способом можно хранить только такую древесину, влажность которой соответствует свежесрубленному дереву, но отнюдь не подсушенную и зараженную древесину.

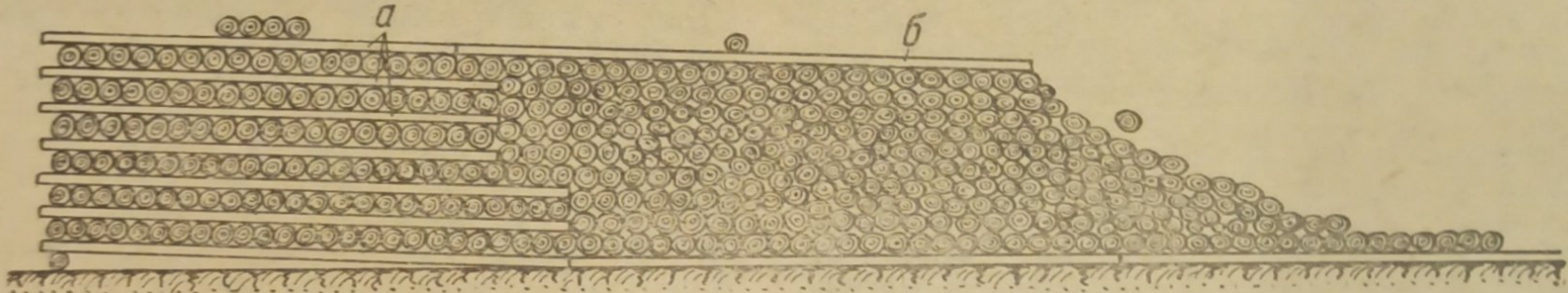


Рис. 5. Укладка бревен в плотный штабель:
а—постоянные прокладки; б—временные прокладки

Опишем вначале приемы влажного хранения хвойных бревен.

На складах бревна нужно хранить в плотных или уплотненных штабелях. Для штабелей выбирается по возможности пониженное и даже заболоченное место. Подкладками служат бревна средней толщины или тонкие. Однако нижний ряд бревен не должен вдавливаясь в грунт, что затруднило бы разборку его зимой.

В плотном штабеле бревна кладут без прокладок «насыпью» (рис. 5), но головка и хвост штабеля должны быть с прокладками, чтобы бревна не рассыпались. Высота штабеля желательна не меньше 4 м; чем он будет выше, тем лучше. При ручной укладке можно допустить и более низкие штабели, но не менее 2 м. Желательно делать штабели не короче 40 м; чем длиннее штабель, тем лучше.

В летнее время штабели следует накатывать в возможно короткий срок, чтобы не допускать подсыхания незакрытых бревен и поселения на них насекомых. Непокрытыми бревна не должны лежать дольше 3—5 дней. Наружные ряды штабеля желательно накатывать

низкосортным лесом или окоренными бревнами, так как в наружных рядах создаются благоприятные условия не для влажного, а для сухого хранения.

Ширина межштабельного интервала (разрыва, кори-

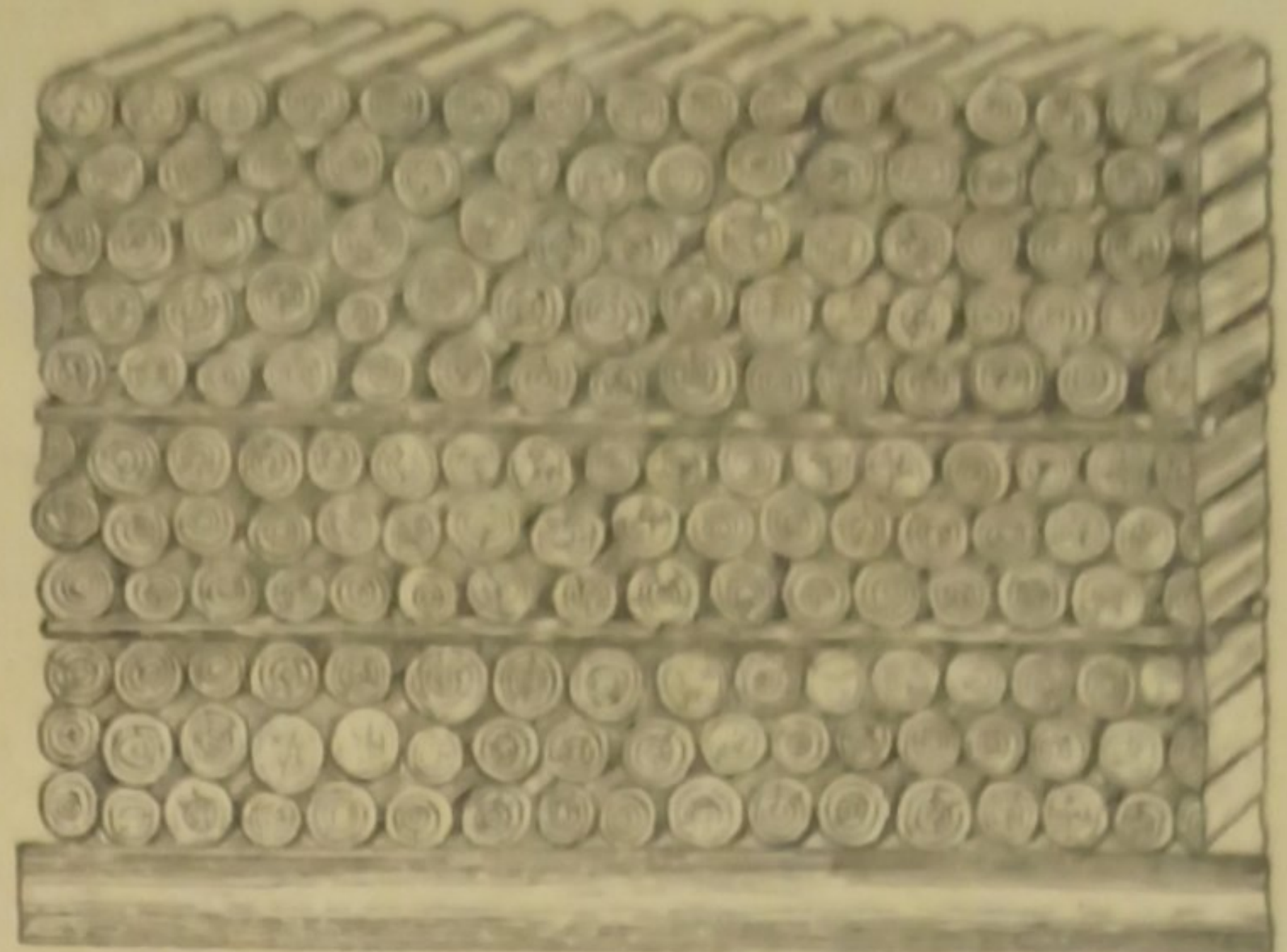


Рис. 4. Поленица с прокладками

дора) решает успех влажного хранения не меньше, чем самый способ укладки лесоматериалов. Наилучшие условия создались бы при укладке штабелей вплиты торцами, но технологически это трудно выполнимо и опасно для рабочих при укладке и разборке. Укладку нескольких штабелей вплиты можно рекомендовать только для короткомерного сырья — фанерных чураков и шпальных тюлек ординарной длины. Вообще же разрыв между торцами должен быть не более $\frac{1}{4}$ высоты штабеля. Для соблюдения этого условия очень важно, чтобы в один штабель не укладывались бревна, различающиеся по длине больше чем на 1 м.

Между штабелями, выкладываемыми зимой, желательно собирать побольше снега, который весной замедлит нагревание и высушивание воздуха в разрывах.

Разрывы между законченными штабелями рекомендуются перекрывать бревнами. Для этого или натаскивают бревна верхнего ряда штабелей в виде напуска, или накатывают поверх разрыва ряд бревен или укладывают на разрыв щиты из горбылей и низкосортных досок (рис. 6).

Чтобы понять, насколько важны узкие разрывы и их укрытие, достаточно указать, что в однометровом

интервале воды испаряется в семь раз меньше, чем в трехметровом. В укрытом разрыве испарение воды в три раза меньше, чем в неукрытом.

Одиночные незащищенные штабели не могут считаться штабелями влажного хранения, как бы плотно в них не укладывали древесину. В таких штабелях концы бревен подсыхают и портятся.

Кроме плотной беспрокладочной укладки в штабелях влажного хранения, может быть применена пачковая или пачково-рядовая укладка и, наконец, рядовая укладка на тонких прокладках. Эти так называемые уплотненные штабели более рыхлы, чем плотные, меньше защищают бревна от подсыхания, но при большой высоте штабелей и при сравнительно коротких сроках хранения (до двух летних месяцев, а при умеренной и влажной погоде — до трех месяцев) обеспечивают режим влажного хранения.

На лесосеках влажное хранение бревен хотя и осуществимо, но требует больших забот и дополнительных затрат, чем на складах. Однако в ряде случаев приходится и здесь организовать хранение влажным способом. Так, при заготовке бревен в конце лета (примерно

с августа) и необходимости хранить их до осени или зимы в лесу влажный способ хранения наиболее удобен и лучше сохраняет качество бревен.

Вообще пиловочник при краткосрочном летнем хранении в лесу (не больше 1 месяца) лучше укладывать по влажному способу.

В сырых и хорошо затененных местах влажное хранение можно продолжать в течение 2—3 летних месяцев. При длительном хранении в лесу даже для пиловочника следует предпочесть сухие способы; строительный лес рекомендуется хранить в лесу во всех случаях сухим способом.

В этих рекомендациях есть известная «страховка». Фактически древесину в лесу можно сохранять влажным способом почти все лето. Однако на практике трудно гарантировать хорошую и своевременную укладку и надежное укрытие лесных бунтов. Плохо же уложенная или неуложенная неокоренная древесина будет повреждена насекомыми и грибами. Сухое хранение хотя и не спасает от посинения, но защитит от гнили и насекомых.

В лесу влажное хранение осуществляется в плотных бунтах на тонких жердевых подкладках без прокладок; бревна в количестве 50—100 шт. укладываются в четыре ряда и больше. Такой бунт можно оставлять открытым только при заготовке и укладке в августе и сентябре, когда массовый лет насекомых уже закончился. В остальных случаях летнего хранения плотный бунт необходимо тщательно укрыть со всех сторон плотным в 50 см слоем елового, пихтового (а в крайнем случае соснового) лапника. Такой бунт называется укрытым.

При зимней укладке очень полезно бревна хорошо пересыпать и засыпать сверху снегом, т. е. создать «бунт-холодильник», — это наиболее надежный способ укладки на влажное хранение.

В хорошем бунте-холодильнике древесину можно сохранить почти без повреждений все лето.

В бунт следует подбирать бревна одной длины.

На открытых концентрированных вырубках влажный способ применять рискованно. Нельзя допускать также хранения неокоренной древесины в небольших и рыхлых кладах или в разбросанном виде.

Следует еще раз подчеркнуть, что влажное хранение — это хранение кратковременное на срок не более 2—4 месяцев летнего сезона. Влажным способом можно хранить только свежие совершенно непросохшие и неповрежденные насекомыми и грибами бревна.

При летней рубке древесину нужно укладывать не позже чем через 1—2 дня после заготовки.

Для защиты торцов от посинения рекомендуется промазывать их 10—15%-ным раствором железного купороса.

ХРАНЕНИЕ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

О хранении круглого леса лиственных пород следует сказать особо и дать некоторые пояснения, так как этот вопрос меньше освещен в печати и начал изучаться только в последнее время.

Грибные повреждения при хранении появляются в лиственном кряже прежде всего с торцов и быстро продвигаются вдоль кряжа. Боковые поверхности хотя и поражаются при обдирах и повреждениях коры, но поражения эти не развиваются в короткое время так сильно, как с торцов (у хвойных пород отмечается обратное явление). Также распространяются и цветковые дефекты негрибного происхождения. Все это говорит о том, что у лиственных кряжей нужно особенно хорошо защищать торцы.

В отношении березы и бука уже установлено, что замазка торцов паронепроницаемыми веществами удовлетворительно предохраняет древесину от порчи в летнее время, хотя и не защищает полностью от повреждений. В остальном для этих пород остаются в силе приемы влажного хранения, выработанные для хвойных бревен. Есть основания предполагать, что и другие лиственные породы будут удовлетворительно сохраняться влажным способом при хорошей защите торцов.

Для обмазки торцов можно рекомендовать следующие составы и вещества:

1) смесь каменноугольного пека с равным количе-

ством древесной смолы, смесь готовится при нагревании и употребляется в горячем состоянии;

2) нефтбитумы марки III, II или I в разогретом состоянии;

3) эмульсии нефтбитума марки II или I; употребляются без подогрева; желателен двукратное покрытие.

Если обмазанные торцы не затеняют, рекомендуется забеливать их известковым раствором поверх замазки или заклеивать газетой или другой дешевой светлой бумагой (к замазке бумага хорошо пристает). Некоторое положительное влияние оказывает также прикладывание к замазанному торцу сырых листьев.

Обмазка должна быть без пропусков; при неудовлетворительной однократной обмазке ее следует повторить.

Тонкомерный кряж лиственных пород, который может быть легко уложен в большие штабели (например березовые кряжи, имеющие обычно небольшой диаметр), хранится на складах так же, как хвойные бревна при влажном хранении.

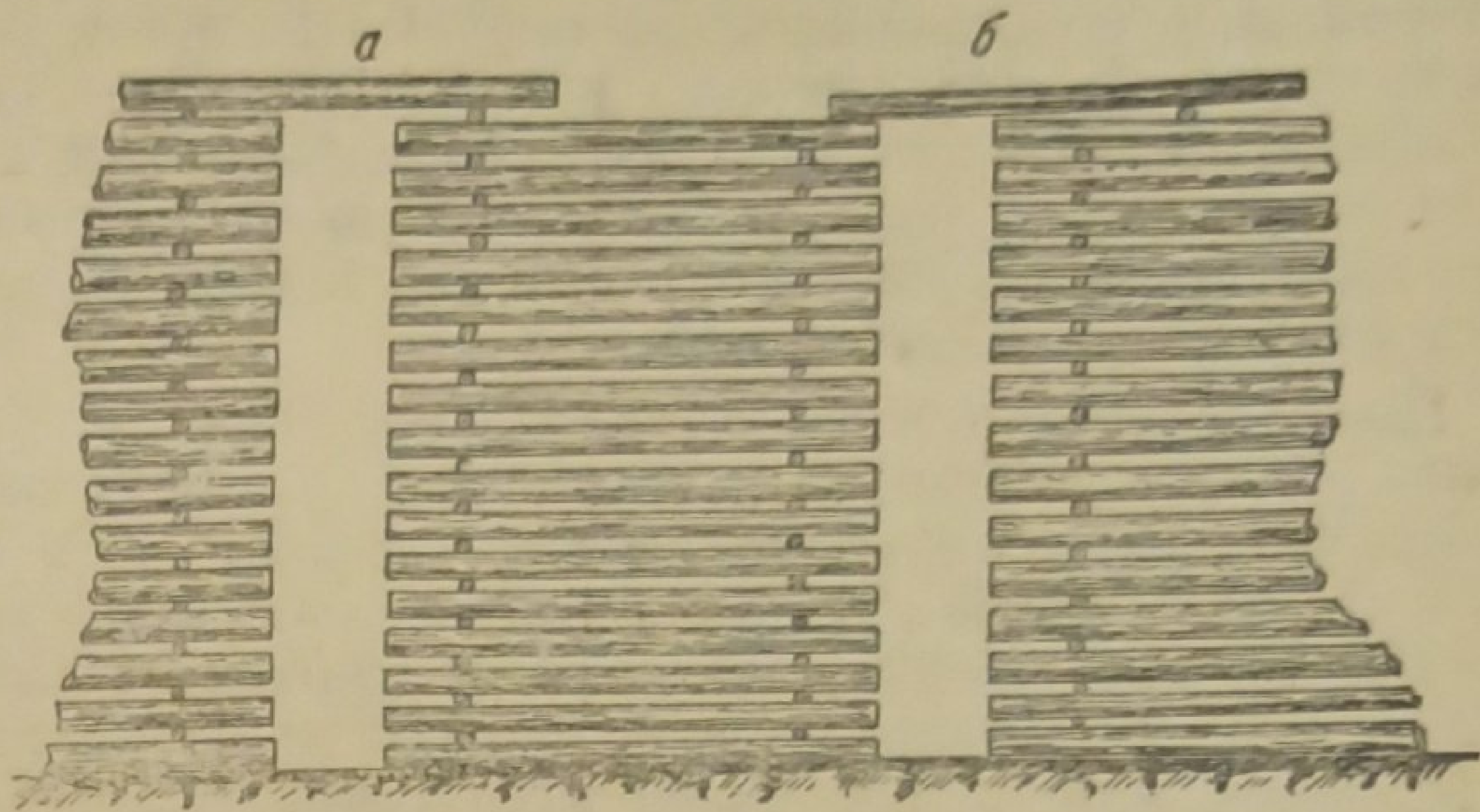


Рис. 6. Перекрытие межштабельных разрывов:

а — пакатом бревен; б — натаскиванием

Разрывы между штабелями следует оставлять по возможности еще меньшими, чем указано для хвойных пород, вплоть до укладки по два-три штабеля почти вплотную торцами. При такой укладке отпадает необходимость в обмазке торцов за исключением наружных торцов крайних штабелей.

Если между штабелями остается некоторый разрыв, торцы следует обмазывать.

Кряжи большого диаметра, как например буковые, трудно укладывать в большие штабели. Такие кряжи рекомендуется хранить в невысоких 2—3-рядных штабелях, но с обязательной обмазкой торцов и пакатом сверху из тонкомерных кряжей. Очень полезно покрывать таким пакатом не середину, а стыки штабелей (разрывы). Для этой же цели можно употреблять маты из грубого материала (кукурузных стеблей, соломы, хвороста и т. п.) или щиты из горбыля и низкосортных досок.

Высокосортные кряжи бука можно хранить также в сырых опилках. Кряжи в этом случае укладывают плотной кучей прямо на опилочную постель толщиной около 10—15 см и засыпают со всех сторон слоем опилок толщиной не менее 15—20 см. Особенно важно хорошо засыпать торцы. При укладке кряжей опилки следует хорошо смочить водой. Обмазка торцов при хранении в опилках не требуется.

В лесу кряжи лиственных пород следует хранить в затененных местах (под пологом древостоя, в густой траве или под порубочными остатками). Тонкомерные кряжи нужно складывать в кучи подобно уже описанным бунтам влажного хранения. Кряжи большого диаметра целесообразно стрелевывать в небольшие 1—2-рядные кучи и оставлять прямо на земле. Если стрелевать кряжи в кучи нельзя, допускается хранение отдельно лежащих кряжей, но обязательно в затененных местах.

При хранении в лесу свыше одного летнего месяца обмазка торцов обязательна.

Буковые кряжи можно сохранить описанными способами без значительных повреждений 2—3 летних месяцев. Березовые кряжи, по данным Григорьева, можно сохранять под торцовой замазкой весь летний сезон. Считаем, однако, более правильным не хранить лиственные кряжи более трех месяцев летнего сезона.

О планировке лесных складов

С. Н. ГОРШИН

Планировка и организация складской территории теснейшим образом связана с механизацией складских процессов, организацией хозяйства и способами хранения древесины. Однако до сих пор при выборе методов планировки и организации территории склада вопросы хранения древесины или не учитываются совсем, или учитываются недостаточно.

Например, в литературе часто указывается, что место для склада должно быть сухое (Вертебный, Шибалов), с водопроницаемой почвой (Шейнин), со склоном на юг (Подгаецкий) и т. п., но нигде не указывается, что эти условия необходимы только для тех складов, на которых применяются сухие способы хранения бревен, что в последнее время становится явлением редким.

При хранении бревен по влажному способу сушие, водопроницаемые почвы будут необходимы лишь для установки механизмов, удобства работы и т. п., для сохранности же древесины наиболее полезны именно влажные условия. В отдельных случаях возможно расположение склада даже на затопляемой или заболоченной местности.

Вопрос о форме складской территории обычно рассматривается также, главным образом, с точки зрения транспорта, механизации и т. п., при этом не учитывается, для какого склада выбирается территория. Для сухих способов хранения удобнее вытянутые участки с большим периметром границы, при этом лучше, если участки расчленены. Для влажных способов хранения, наоборот, желательны наиболее крупные компактные участки.

Также не находят правильного освещения и другие вопросы планировки и организации складской территории, например, емкость склада, высота и длина штабелей, ширина разрывов, коэффициент заполнения штабелей и т. п. Ответы на эти вопросы даются обычно без учета способа хранения, тогда как при применении разных способов хранения задача должна решаться по-разному.

Например, при хранении сырья окоренного или сырья, предназначенного для длительного хранения, в большинстве случаев может быть применен лишь сухой способ хранения, если дело идет о хранении на суше. В этом случае емкость склада понизится вдвое, так как во многих случаях должна быть уменьшена высота и длина штабелей, сни-

жены коэффициенты заполнения последних и увеличены разрывы между штабелями.

В настоящее время на складах в подавляющем большинстве случаев хранится неокоренный пиловочник. Чтобы не ухудшать качество этого пиловочника, необходимо сохранить его первоначальную влагу, т. е. применять влажный способ хранения. Для этого потребуются поднять высоту штабеля, увеличить коэффициент его заполнения и уменьшить ширину разрывов между штабелями, вследствие этого сильно возрастут емкость склада и нагрузка на единицу площади.

Как мы видим, совершенно недопустимо подходить к вопросам емкости склада и его планировки без учета того, что будет храниться на этом складе и каким способом. В литературе же и на практике это обычно не учитывается. Так, например, авторы, рекомендуя располагать штабели в направлении господствующего ветра и устраивать проходы между штабелями не менее 2 м (Вертебный), совершенно не упоминают о том, как следует поступать при влажных способах хранения неокоренного сырья. Между тем следует указать, что в этих случаях поступать надо как раз наоборот.

В других случаях имеются указания (Шапиро), что высоту штабеля, длину штабеля, емкость склада следует рассчитывать в зависимости от выгрузочных механизмов, работающих на складе, но при этом также не указываются роль в этом вопросе качества древесины и способы ее хранения. В результате окоренные бревна укладываются в высокие плотные штабели или, еще хуже того, бревна в коре помещаются в штабели на прокладках, т. е. в сушильные условия. В обоих случаях в большинстве районов получится брак.

Вопросы планировки склада, а также размеров и конструкции штабелей должны рассматриваться в тесной связи с качеством и назначением древесины, причем для разных условий надо проектировать и соответствующие способы механизации складских работ. Причем для влажных способов хранения неокоренных бревен и сухих способов хранения окоренных бревен нужны два противоположных типа планировки и механизации склада.

Большое значение имеет первый способ хранения, так как подавляющее большинство пиловочника в настоящее время заготавливается в коре.

Внедрить в производство электропилу ПЭП-Х

Круглая переносная электропила системы Н. Ф. Харламова ПЭП-Х была описана в № 5 журнала «Лесная индустрия» за 1939 г. (статья И. Г. Соловьева). Практика разделки дров этой электропилой убеждает в том, что пила ПЭП-Х заслуживает серьезного внимания и должна быть внедрена в лесную промышленность. Благодаря оригинальной конструкции она имеет ряд преимуществ перед балансирной пилой.

Небольшой вес дает возможность передвигать ее с места на место силами двух и даже одного рабочего. Пила очень компактна и проста по конструкции, имеет малый габарит. Потребная мощность двигателя только 3,7 квт, а у балансирных пил — до 10 квт.

Пильные диски от обыкновенных балансирных пил, пришедшие в негодность из-за уменьшения диаметра, представляется возможным использовать на пиле ПЭП-Х до уменьшения диаметра по мере износа и точки еще на 24—26 см, т. е. эти диски могут отработать еще около 300 часов.

Пила может передвигаться к любому штабелю и продвигаться по подштабельному месту вглубь по мере укорачивания штабеля. Это сокращает обслуживающий пилу штат на двух подкатчиков бревен. Для обслуживания достаточно бригады из 3—4 чел. вместо 5—6 чел. у балансирной пилы.

При работе на пиле ПЭП-Х четырех, а в последнее время трех рабочих выработка за 8 час. на распиловке метровых дров составила 70 м³ и больше. По нашим наблюдениям при полной нагрузке пила будет давать производительность в 140 м³ за 8 часов, следовательно выработка на одного рабочего будет много выше, чем на стационарной балансирной пиле.

Применение пилы ПЭП-Х даст лесозаготовительным предприятиям большую экономию, сыграет большую роль в деле механизации разделки дров на биржах и в особенности газогенераторного топлива.

Несмотря на все эти положительные качества, пила ПЭП-Х до сих пор встречает скептическое отношение со стороны технического отдела Наркомлеса СССР, который не располагает даже данными об опытной проверке работы этой пилы.

Наша практика и опыт показали, что это предубеждение глубоко ошибочно. Следует надеяться, что технический отдел Наркомлеса пересмотрит свое отношение к пиле ПЭП-Х и организует ее серийное производство.

Студент Архангельской промакадемии им. Куйбышева

А. Е. ФИЛЯНОВ

г. Архангельск

БИБЛИОГРАФИЯ

ОБЗОР СТАТЕЙ В ИНОСТРАННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПЕРИОДИКЕ

(Составлен С. М. Гаркави по материалам Центральной научно-технической библиотеки Наркомлеса СССР)

МЕХАНИЗАЦИЯ ЛЕСОЗАГОТОВОК И ЛЕСОТРАНСПОРТА

Валка деревьев моторными пилами. (J. W. Chappenger, Power Sawing Developments. „The Timberman“, 1939, № 1, ноябрь, стр. 22.)

На лесозаготовках фирмы Блэдэл Стюарт и Уэлч в настоящее время находится в эксплуатации 31 моторная пила. Применение моторных пил было введено 3 года назад. В первый год (1937) моторными пилами было свалено 28 320 м³, во второй — 132 160 м³, в третий — 590 000 м³, а в следующем году предполагают свалить 1 180 000 м³. Бригада лесорубов состоит из 5—6 чел. (два — на моторной пиле и 3—4 раскряжовщика, работающие ручными пилами); средняя кубатура бревна составляет 2,36 м³.

Тиски для точки поперечных пил, закрепляемые в пне дерева. (Stump Vise Helps Woodsmen. „Pulp and Paper Magazine of Canada“, 1939, № 13, декабрь, стр. 758, рис. 2.)

Описание, эскиз и фотография очень простого, но

удобного приспособления, используемого для удержания поперечных пил при точке и правке их в лесу. Приспособление представляет собою две скрепленные под углом пластинки, одна из которых забивается в пень дерева, а другая опирается на поверхность пня; между этими пластинами вставляется пила, которая и удерживается при точке за счет пружинящего действия пластин.

Заготовка бревен из деревьев, пораженных короедом. (Logging Beetle Killed Timber. „West Coast Lumberman“, 1939, № 12, декабрь, стр. 22—23, рис. 2.)

Описание мероприятий, проведенных лесозаготовительной фирмой Мэкклауд Ко в области борьбы с короедом. Фирма совместно с энтомологическим бюро США провела рубку и вывозку пораженных короедом деревьев на одном из опытных лесозаготовительных участков. Кроме того, было проведено изучение других вопросов: целесообразности рубки деревьев, которые по всей вероятности в ближайшем будущем будут поражены короедом, влияния этих оздоровительных мероприятий на лесные массивы и др.

Экономические данные о заготовке балансов различных длин. (E. R. Goulet, Economics of Logging Various Pulpwood Length. „Pulp and Paper Magazine of Canada“), 1939, № 13, декабрь, стр. 749—751).

Анализ материалов, полученных при изучении экономической выгоды заготовки балансов различных длин (1,2 м и 2,4 м); стоимость валки, раскряжковки и доставки к погрузочной площадке или к реке; улучшение сплавных путей; транспортировка; погонная плата; обмер, маркировка; потери при сплаве («утоп») и др. Административное руководство временными рабочими-лесорубами. (J. W. Sutherland, Supervision of Jobbers. „Pulp and Paper Magazine of Canada“, 1939, № 13, декабрь, стр. 747—748.)

Организация административного руководства временными рабочими при валке леса, раскряжковке, укладке бревен в кучи или в штабели, трелевке. Размеры лесозаготовительных поселков для размещения временных рабочих и организация их снабжения.

Использование на лесозаготовках тракторов и гужевой силы. (Tractor and Horse Logging. „The Timberman“, 1939, № 1, ноябрь, стр. 34, рис. 2.)

Краткие сведения о работе лесозаготовительной фирмы Орегон Ламбер Ко: применяемое оборудование, постройка дорог, трелевка бревен и хлыстов (с раскряжковкой их на погрузочной площадке) и другие сведения. Установлено, что при наличии бревен средних и мелких диаметров запряжка лошадей является столь же эффективной, как трактор, и поэтому применение лошадей на лесозаготовках бывает выгодным.

Новый способ трелевки и погрузки бревен. (Georgia Logger Uses Novel Rig. „Southern Lumberman“, 1939, № 2005, 15 октября, стр. 45, рис. 2.)

Краткое описание простого, но эффективного способа трелевки и погрузки бревен тракторной лебедкой: блок подвешивается на дереве на высоте 10,5 м и располагается в 0,9—1,2 м от ствола дерева; к одному концу троса, перекинутого через блок, прикрепляется пара захватов для бревна, а другой конец троса прикрепляется к барабану тракторной лебедки; столь простая оснастка оказалась очень удобной и высокопроизводительной как при трелевке, так и при погрузке бревен.

Применение грузовиков для подвозки бревен к ж.-д. линии крупного лесозаготовительного участка. (Fitting Trucks into a Large Railroad Operation. „West Coast Lumberman“, 1939, № 11, ноябрь, стр. 12—13, рис. 6.)

Целесообразность использования грузовиков для подвозки бревен к ж.-д. линии, подтвержденная примерно 12-месячным опытом. Особенность этого способа: вся пачка бревен перекладывается целиком с грузовика на ж.-д. платформу (краткое описание этого способа погрузки). Предполагается, что эта система координации работы грузовиков и лесовозной ж.-д. даст значительную экономию в расходах на постройку лесовозных дорог в пересеченной местности.

Удлинение коников лесовозного грузовика. (New Bunk Extension „The Timberman“, 1939, № 1, ноябрь, стр. 39, рис. 1.)

Описание способа удлинения коников лесовозных грузовиков до 3,2 м, давшего возможность ускорить погрузку и разгрузку и сделать разгрузку более безопасной. Сущность этого способа заключается в том, что в средний желобок бруса коника закладывается кусок старого рельса, в одном конце которого делается выемка для замка цепи, увязывающей груз бревен.

Ответств. редактор Е. И. Лопухов

Техред Л. К. Кудрявцева и С. И. Шмелькина

Уполн. Мособлгорлита Б—4767

Заказ 657

Изд. № 4

Формат 60×92¹/₂

Знаков в п. л. 50 400

Объем 6 п. л. Уч. авт. 7,9

Тираж 8 350 экз.

Сдано в набор 9 III 1940 г.

Подписано к печати 22/IV 1940 г

Типография „Красное знамя“, изд-ва ЦК ВКП(б) „Правда“, Москва, Сущевская, 21.

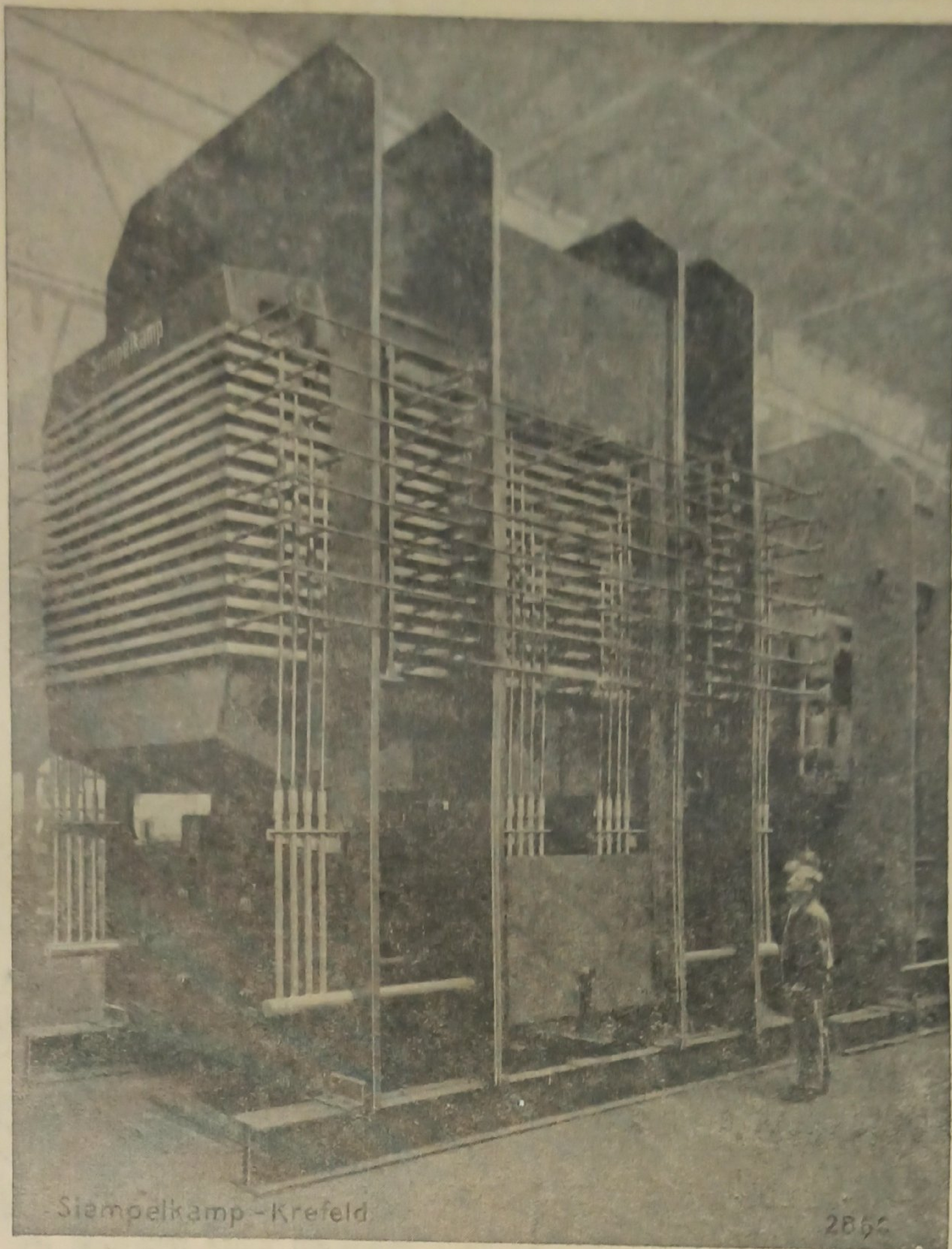


Это ленточный клей ТЕГО, важный шаг вперед для фанерной промышленности. Этот ленточный клей поставляется смотанным в катушку и просто кладется сухим между слоями дерева, которые потом склеиваются под действием тепла и давления.

Просим Вас следить за нашими объявлениями в следующих номерах „Лесной индустрии“.

TH. GOLDSCHMIDT A.-G., ESSEN
(Германия)

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли



Для фанерной промышленности

мы поставляем:

Гидравлические этажные прессы

Фасонные прессы для спинок и сидений стульев, подносов и пр.
Прессы для холодного склеивания
Отдельные нагревательные плиты
Дышащие сушилки для досушки сыроклеенных фанерных листов

Роликовые фанерные прессы

G. SIEMPELKAMP & Co.

Maschinenfabrik **KREFELD** (Германия) Тел. адр.: Siempelkampco

1126

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли.

S.A.Etablissements J.H.PIÉRARD

CHARLEROI (Belgique)

Boulevard Paul-Janson, 90

Импорт Крепежного Леса

Общество первое заключило
в Бельгии сделки на покупку
в СССР крепежного леса

По настоящее время Обществом
закуплено свыше 110.000 АКС

Акц. О-во Заводов

И. Г. ПЬЕРАР

ШАРЛЕРУА (Бельгия)

CORNELIUS BORST & C^o

POLMANSHUIS

Postbox : 310

Warmoesstraat 197-199

AMSTERDAM. C.

(ГОЛЛАНДИЯ)

А Г Е Н Т Ы

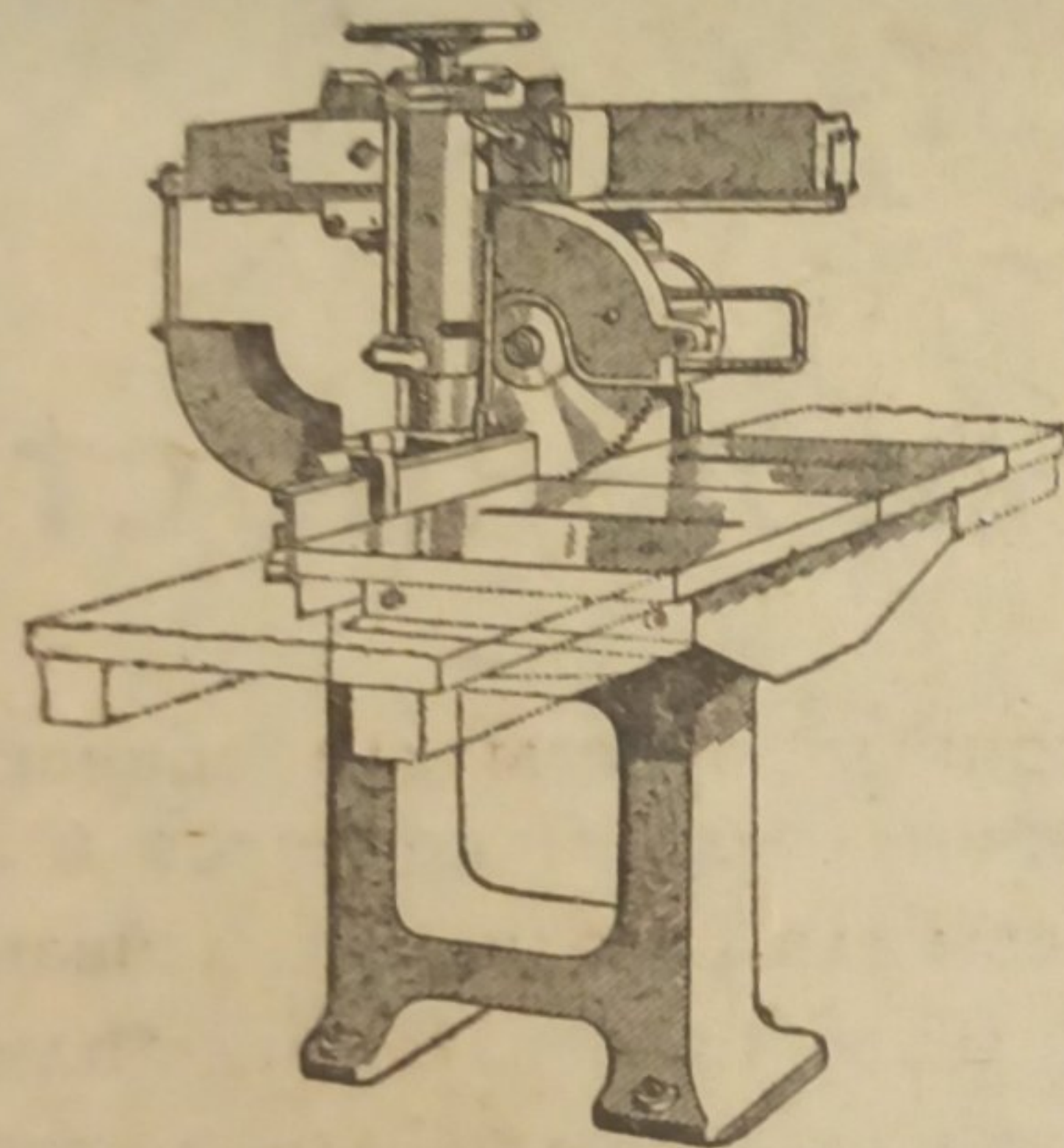
ЭКСПОРТЛЕСА

по оформлению и проведению

продаж пиломатериалов

90 лет строительства деревообделочных станков

Осн. в
1845 г.



Пред-
приятие
мировой
извест-
ности

обеспечивают Вам наивысшие достижения
германской высококачественной работы в ви-
де обширной производственной программы

Teichert & Sohn

Liegnitz - 53 Германия

11130



Пилы *Фесто* для валки леса
и обрезки концов у бревен
с бензиновым или электрич. мотором

FESTO-Maschinenfabrik / Esslingen a.N.

Gottlieb Stoll vorm. Fezer & Stoll

11127

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии
внешней торговли.

Eduard van Leer

Raadhuisstraat 4—6

Amsterdam С (Голландия)

Агенты ЭКСПОРТЛЕСА ПО ПИЛОМАТЕРИАЛАМ

Агенты по продаже целлюлозной массы

ЭДУАРД ВАН ЛЕЕР

Радгуисстрат 4—6

Амстердам С (Голландия)

STAHL & ZOON

ROTTERDAM - AMSTERDAM

TIMBER- and PLYWOODAGENTS

АГЕНТЫ ПО ЛЕСУ И ФАНЕРЕ



Agents of EXPORTLES Ltd., Moscow

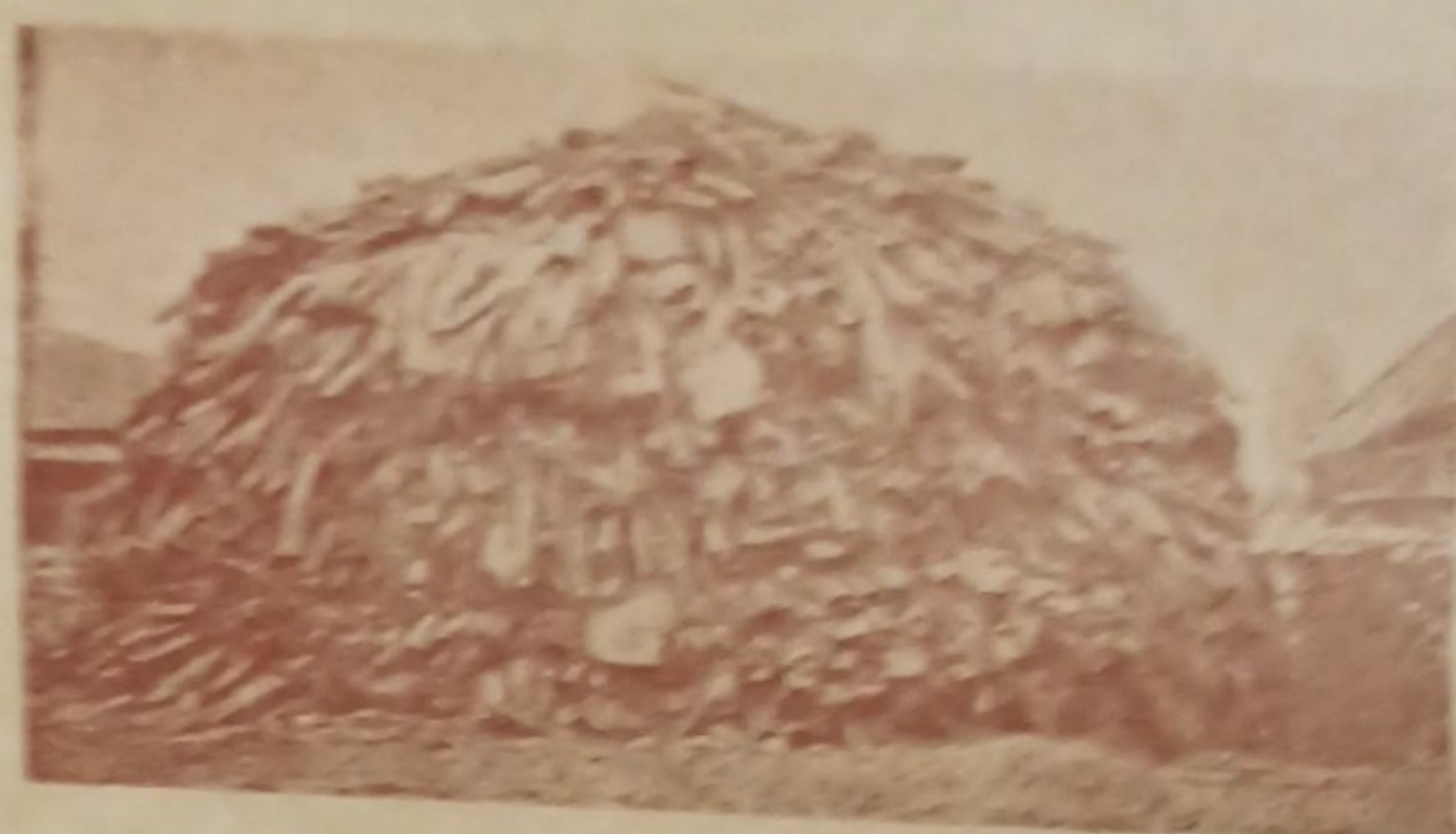
Агенты ЭКСПОРТЛЕСА, Москва

Выписка заграничных товаров может последовать лишь на основании действующих в СССР правил о монополии внешней торговли

ВНИМАНИЮ

РАБОЧИХ ЛЕСПРОМХОЗОВ, ЛЕСОПУНКТОВ, ЛЕСОУЧАСТКОВ, ЛЕСХОЗОВ, ЛЕСТРАНХОЗОВ И ВСЕХ ПРОЧИХ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Еловая кора — ценное дубильное сырье для кожевенной промышленности



ЗАГОТОВЛЯЙТЕ ЕЛОВУЮ КОРУ

Кора еловой древесины содержит дубильные вещества, необходимые кожевенной промышленности.

Кожевенная промышленность нашего Союза полностью освободилась от ввоза дубителей из-за границы и применяет дубильные экстракты, вырабатываемые из нашего растительного сырья.

Для целей дубления пригодна еловая кора, снятая с древесины любого возраста. Не пригодна лишь кора, снятая с сухостойного леса, леса, поврежденного короедом или пожаром, а также сплавного леса, пробывшего в воде более двух месяцев.

По способам заготовки различают еловую кору соковой и топорно-лопаточной окорки.

Соковая кора заготавливается в период сокодвижения, в это время кора легко снимается в чистом виде, без древесины на внутренней ее стороне.

После обрубки сучьев вдоль хлыста делают два взаимно противоположные надреза, после чего кора легко сдирается.

Еловая кора топорно-лопаточной окорки заготавливается в остальное время года.

За всеми справками обращаться в областные, краевые и республиканские загототделения треста „ДУБИТЕЛЬ“ на местах и в Центральную заготконтору треста „ДУБИТЕЛЬ“ — Москва, Б. Черкасский пер., 6/7.

Неизбежная примесь древесины в коре при этом допускается не более 10% от веса коры. Для снятия коры применяются окорочные инструменты: окорочная лопатка и топор. Снимать кору нужно длинными лезвиями с возможно тонким слоем древесины.

Заготовленная еловая кора должна быть тщательно просушена естественным способом. Сушку еловой коры нужно производить под навесами. Нормально просушенное корье теряет примерно 50% от первоначального веса, просушенная переламывается при сгибании.

Просушенное корье должно быть плотно запрессовано в кипы весом не более 80 кг и перевязано проволокой, не менее трех вязок на кипу.

Потребность в еловой коре ежегодно увеличивается.

ЕЛОВАЯ КОРА ПРИНИМАЕТСЯ В НЕОГРАНИЧЕННОМ КОЛИЧЕСТВЕ ЗАГОТПУНКТАМИ ОБЛАСТНЫХ, КРАЕВЫХ И РЕСПУБЛИКАНСКИХ ОТДЕЛЕНИИ ВСЕСОЮЗНОГО ГОСТРЕСТА „ДУБИТЕЛЬ“ ПО УСТАНОВЛЕННЫМ ЦЕНАМ.