

А
НАУЧНО-МЕЛИОРАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

Инж. С. Я. ЖУК

634.93

ЖС-85

35694
ЛЕСОСПЛАВНЫЕ
ЛОТКИ.

РАСЧЕТЫ И КОНСТРУКЦИИ
СПЛАВНЫХ ЖЕЛОБОВ,
БРЕВНОСПУСКОВ И ПЛОТОХОДОВ

ЛЕНИНГРАД — 1923

А

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Конструктивное описание существующих типов лотков	5
1. Назначение и классификация лотков	5
2. Сплавные желоба	10
3. Плотходы	24
II. Проектирование лотков	35
1. Формы свободной поверхности воды в каналах и лотках	35
2. Расходы воды в лотках	65
3. Современные методы проектирования лотков	74
4. Уклоны лотков и скорости течения воды в них	84
5. Ширина лотков и радиусы закруглений их в плане	86
6. Пропускная способность лотков	87
7. Общие замечания к проектированию лотков	87
8. Стоимость сооружения и эксплуатации лотков	88
III. Литература	
IV. Приложение	90—91
V. Конструктивные чертежи	листы 1—18
Лист. 1. Плотина в Гимо.	
" 2. Каменная плотина на сплавных путях.	
" 3. Тоже, затвор сплавного отверстия.	
" 4. Плоский щитовой затвор.	
" 5. Деревянный сплавной желоб.	
" 6. Бревенспуск в обход плотины в гор. Вышнем-Волочке.	
" 7. Деревянный сплавной желоб. Входная часть желоба с затвором.	
" 8. Тоже, переход желоба через реку.	
" 9. Тоже.	
" 10. Головная часть желоба с секторным затвором.	
" 11. Переход желоба через реку.	
" 12. Сплавной желоб на р. Юнга.	
" 13. а) Железный желоб на бетонном фундаменте.	
б) Сплавной желоб, соединенный с рыбоходом.	
" 14. Проект бревенспуска на Шинковском водоспуске в гор. Вышнем-Волочке.	
" 15. Подкосная направляющая стенка.	
" 16. а) Плотход при гидроэлектрической установке на порогах Порьес.	
б) Плотход на р. Молдаве у Либшиц.	
с) Плотход осушительной сети в районе между р. Лаузой и р. Западной Двиной.	
" 17. а) Рыбоход на р. Урте.	
б) Плотход в Лобовицах на р. Лабе.	
" 18. Аа-Двицкий сплавной канал.	

І. ОПИСАНИЕ ЛОТКОВ

1. Назначение и классификация лотков.

Развитие техники сплава лесных материалов находится в прямой зависимости от степени развития лесодобывающей промышленности и обеспеченности разрабатываемых лесных массивов естественными сплавными путями. Чем богаче страна лесными массивами и чем больше в ней удобных природных водных артерий, тем меньше она нуждается в оборудовании искусственных средств для транспортирования продуктов промышленности к потребляющим и экспортирующим центрам. И наоборот, в странах бедных удобными естественными водными путями широко применяются методы улучшения и развития сплавных путей. Развитию и оборудованию сплавных путей способствует также стремление к более планомерному использованию лесных массивов, в тех случаях когда они простираются на значительные расстояния от естественных потоков. Поэтому во многих странах Западной Европы и в Северной Америке мы видим образцовые сплавные хозяйства, как государственные, так и частновладельческие¹⁾, преследующие цели равномерного использования лесных богатств страны и возможно большего понижения расходов по сплаву за счет улучшения сплавных путей.

В этом отношении выдающееся и даже исключительное положение из всех государств занимают Швеция и Северо-Американские Соединенные Штаты.

Старая истина, что продукты лесной промышленности, как массовые и малоценные грузы, требуют дешевых и обладающих большой емкостью транспортных средств, в виде сплавных путей, в полной мере подтверждается хозяйственной деятельностью этих стран. Располагая густыми сетями водных путей, они тем не менее не удовлетворяются их естественными качествами и принимают меры к их улучшению, к устройству соединительных ветвей и даже устраивают новые искусственные сплавные пути.

¹⁾ Обычно в форме объединений, организаций или отдельных лесопромышленников.

Наиболее серьезным препятствием, с которым приходится вести исключительно тяжелую борьбу при сплаве, является мелководие малых рек. Меженное безводие допускает производить сплав по таким рекам только весной в течение кратковременного периода, что при ограниченной сплавной емкости их не позволяет вести зимние лесозаготовительные работы в должном масштабе и кроме того приводит к переплатам за рабочую силу во время вынужденных кратковременных сплавных операций. Поэтому первой ступенью развития сплавного дела является организация меженного сплава. Во многих случаях для этого достаточно бывает регулиционных работ, подобных тем, какие применяются на судоходных реках, но весьма часто бедность водой от недостатка питания бывает настолько значительна, что регулиционные работы оказываются совершенно неэкономичными. В таких случаях практика сплава в Швеции и Америке выработала особый прием, заключающийся в устройстве, в обход всех мелководных участков рек, особых сплавных желобов. Подобным желобам, устраиваемым обыкновенно из дерева, реже из железа, придаются такие размеры, чтобы по ним могли свободно плыть в требуемом количестве рассыпные материалы — строевой лес и дрова. Имея, по сравнению с руслами рек весьма ограниченные размеры, желоба эти расходуют воду очень экономно, благодаря чему меженные расходы рек для них вполне достаточны.

Обходные желоба строятся самой разнообразной длины: от нескольких десятков метров до нескольких километров. Короткие желоба, устраиваемые в обход отдельных препятствий, например, порогов, водопадов и проч. иногда называются бревноспусками, так как они сравнительно на небольшом протяжении сопрягают плеса реки, лежащие в разных уровнях и имеют вследствие этого крутые уклоны. Подобные бревноспуски устраиваются также для преодоления падений, создаваемых плотинами.

Бревноспуски, собственно говоря, являются первичной формой улучшения рек, так как они дают возможность организовать сплав в исключительно невыгодных для сплава местностях, где он собственно, не мог бы самостоятельно и появиться.

Удачный опыт эксплуатации обходных желобов заронил мысль попытать те же желоба вообще для транспортировки лесных материалов вместо применения лесовозных ветвей, канатных дорог и проч. механических приспособлений, являющихся неотъемлемой частью каждого крупного американского лесопромышленного предприятия. В новой области желоба так же себя оправдали и выдержали конкуренцию с ранее применявшимися способами. Длительный опыт эксплуатации этих желобов указал на полную их пригодность для транспортировки не только круглого леса, но и досок, связываемых для этой цели пачками по несколько штук.

Таким образом современная постановка дела транспорта лесных материалов в Швеции и Америке дает новые, более совершенные формы организации рассыпного сплава.

Но рассыпной сплав представляет собой лишь одну из форм сплава; другую, не менее важную, а в некоторых странах и преобладающую форму имеет сплав в плотах, и в этой области в настоящее время сделаны большие достижения.

Известно, что сплав в плотах производится преимущественно на больших реках, которые по своим гидрологическим свойствам являются в большинстве случаев и судоходными. Поэтому принимаемые на таких реках меры к улучшению их судоходных качеств, одновременно повышают и их сплавные свойства. В отдельных же случаях, при канализации рек, при преграждении их разборчатыми и неразборчатыми плотинами, сплавные материалы оказываются запертыми в бьефах реки между плотинами и вынужденными пользоваться для преодоления падений судоходными шлюзами. Не говоря о том, что шлюзование в значительной мере задерживает сплавляемые материалы и вызывает продолжительные простои гонок перед шлюзами, вследствие их малой пропускной способности, он также неудобен для судоходства, вследствие задержки в пропуске судов и заграждения гонками водных площадей перед шлюзами, затрудняющими маневры судов при входе в шлюзы. В виду этого было признано необходимым сплавные хозяйства отделять от судоходных и устраивать при плотинах для плотов особые сплавные желоба, на подобие бревноспусков. Эти желоба или плотоходы обеспечивают непрерывный сплав по ним плотов и гонок.

Первые опыты устройства подобных плотоходов показали полную пригодность их для сплава, но в то же время обнаружили и некоторые отрицательные стороны их применения. Во-первых, благодаря сравнительно большим размерам, они требовали значительных расходов воды на свое питание и, во-вторых, для уменьшения скоростей течения, опасных для целости связей плотов, потребовали очень длинных устройств для преодоления падений с допустимыми уклонами. Кроме этого наблюдались еще отдельные дефекты, чисто гидравлического свойства, также в некоторых случаях, вредно отражавшиеся на целости плотов.

В виду этого дальнейшие стремления иностранных инженеров заключались в устранении указанных недостатков, что в настоящее время можно считать вполне разрешенным применением к плотоходам метода „усиления шероховатости“ их дна.

Очевидно, что достигнутые улучшения в плотоходах применимы и в бревноспусках, так как все виды желобов, в том числе бревноспуски и плотоходы, преследуют одинаковые цели и подчиняются одним и тем же законам гидравлики, образуя в совокупности группу сооружений, известную в гидротехнике под названием лотков.

Достижение столь совершенных форм сплава, какие наблюдаются в настоящее время в иностранной практике, заставляет нас, невольно, обратиться к постановке сплавного дела в С. С. С. Р. и к выяснению возможных форм его развития.