

630<sup>х3</sup>  
С17

БЕЛОРУССКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО  
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ С.М.КИРОВА

630<sup>х3</sup>+

На правах рукописи  
УДК 626.51:626.422(088.8)

САМОЙЛЕНКО ВАЛЕРИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОПЕРЕВАЛОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ  
ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Специальность 05.21.01. Технологии и механизация лесного  
хозяйства и лесозаготовок

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Минск 1983

675699

Работа выполнена в Марийском ордена Дружбы народов политехническом институте им. А.М.Горького на кафедре водного транспорта леса и гидравлики.

Научный руководитель - заслуженный деятель науки и техники МАССР, доктор технических наук, профессор ДМИТРИЕВ Ю.Я.

Официальные оппоненты - доктор технических наук, доцент ХАРИТОНОВ В.Я.

- кандидат технических наук, доцент БУРМЕЙСТЕР О.С.

Ведущее предприятие - Волжско-Камский научно-исследовательский институт водного транспорта леса (ВКНИИВОЛТ)

Защита диссертации состоится 4 октября 1983 г. в 14 часов на заседании специализированного совета К 056.01.01 в Белорусском ордена Трудового Красного Знамени технологическом институте им. С.М.Кирова (ул.Свердлова 13 а, корпус 4, зал заседаний).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского ордена Трудового Красного Знамени технологического института им. С.М.Кирова

Автореферат разослан *23.08* 1983 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета, кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент

РИКТЕР И.З.

### ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В решениях XXV и XXVI съездов КПСС, а также в приказах и распоряжениях Министерства лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности СССР огромное внимание уделяется проблеме полного использования биомассы дерева и вытекающих из нее задач совершенствования техники, прогрессивной технологии, автоматизации производственных процессов и на этом основании резкого увеличения комплексной выработки на одного рабочего. Чтобы решить их в ближайшие 10-20 лет, уже сегодня, необходимо определиться в научных исследованиях, без которых будет трудно достигнуть желаемых результатов.

67569  
 Анализ работы существующих лесоперевалочных и деревообрабатывающих предприятий показал, что они не только не способны значительно увеличить грузооборот лесоматериалов, но зачастую с трудом справляются с существующими плановыми заданиями, и важнейшую роль в этом играют работы по выгрузке лесоматериалов из воды на берег. В связи с этим, Управлением лесосплава Минлесбумдревпрома СССР (письмо от 30.05.79 № 24-13/367) было поручено кафедре водного транспорта леса и гидравлики МПИ им. М.Горького рассмотреть вопрос о разработке единой системы гидротранспорта лесоматериалов внутри лесопромышленного предприятия. Результаты настоящей работы являются первым этапом решения поставленной проблемы.

Цель работы. Настоящими исследованиями предусматривается решение вопросов увеличения производительности на выгрузке лесоматериалов из воды на берег и их дальнейших перемещений с помощью новых гидравлических средств. Это позволит внести в технику и технологию лесоперевалочных предприятий изменения, направленные на улучшение использования лесосырьевых ресурсов, повышение комплексной выработки предприятия в целом и отвечающие требованиям охраны окружающей среды.

Методика исследований. Для решения поставленных задач проведен патентный поиск по описанным и авторским свидетельствам СССР и патентам США, Великобритании, Франции, ФРГ, Японии, Швеции, Канады, Финляндии. В результате патентной переработки не было выявлено приемлемых технических решений.

В процессе выполнения работы использовались методы мате-

матического и физического моделирования. Экспериментальные исследования проводились на модельных установках в МПИ им. М. Горького с применением кино-фотосъемки и лазерного измерителя скорости. При определении основных технико-эксплуатационных и экономических показателей процесса выгрузки лесоматериалов из воды на берег гидравлическими лесоподъемниками использовались данные испытаний модели опытно-промышленного образца ГЛП-5 (масштаб 1:10).

Научная новизна. Изучены особенности в технологии лесоперевалочных предприятий при использовании новых гидравлических средств вертикальных и горизонтальных перемещений лесоматериалов. Разработан новый способ перемещения плавающих в ограниченном пространстве лесоматериалов (гидравлическими струями).

Практическое значение. На основании результатов исследований предлагается сделать транспортную систему лесоперевалочных предприятий однородной, состоящей из серии гидротранспортных каналов и гидравлических лесоподъемников, обеспечивающих горизонтальные и вертикальные перемещения плавающих лесоматериалов в любых грузоединицах. Это позволяет: значительно повысить производительность труда, резко увеличить комплексную выработку на одного рабочего, устранить топляко-подъемные работы, создать условия для автоматизации производственного процесса. Экономический эффект от предполагаемого внедрения гидравлических лесоподъемников составляет 238,5 тыс. руб.

Апробация работы. Результаты работы докладывались на научных конференциях Марийского политехнического института, Ставропольского политехнического института, ЦНИИлесосоплава, института механики сплошных сред УНЦ АН СССР, на заседаниях технических Советов объединений "Волголесослав", "Камилесослав", "Пермлеспром", производственно-технологического управления деревообрабатывающей промышленности Минлесбумдеревирома СССР.

Реализация работы. Результаты, полученные в настоящей работе, явились обоснованием для включения темы "Создать единую систему гидротранспорта лесоматериалов внутри лесоперевалочного предприятия" в план Минвуза РСФСР (приказ Минвуза РСФСР № 599 от 15 октября 1981 г. Научный руководитель - д.т.н., профессор Дмитриев Д.Я., ответственный исполнитель - ассистент Семейденко В.Г.). Решениями технического управления деревообрабатывающей промышленности Минлесбумдеревирома СССР, техниче-

кого Совета объединения "Волголесосплав" результаты работы рекомендованы к внедрению в производство.

Результаты работы опубликованы в четырех статьях, полученные положительные решения на два изобретения.

Объем работы 229 страниц, количество иллюстраций 123, количество таблиц 15, библиография из 113 наименований. Работа состоит из введения, семи глав, списка использованной литературы и приложений.

#### ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ.

В первом разделе приведено обоснование вопроса исследования, показана его актуальность, сформулированы цель и задачи работы, сделан обзор исследований Абрамовича Г.Н., Бай-ши-и, Бахарева В.А., Будыки С.Х., Вулдса Л.А., Гиневского А.С., Гуревича М.И., Дмитриева Ю.Я., Егочева Л.Г., Захаренкова Ф.Е., Коновалова И.М., Ландау Л., Миловича А.Я., Сизова Г.Н., Сокольского Г.К., Таубера Б.В., Харитоновна В.Я., Худоногова В.Н., Чекалкина К.А., Щербакова В.А., и других ученых.

Необходимость получения обширной информации о разработках в области совершенствования работы лесоперевалочных предприятий и способов перемещения лесоматериалов гидравлическими струями значительно увеличила объем литературного и патентного поисков. Проведенный анализ работ в области предполагаемых исследований показал:

остроту проблемы совершенствования выгрузки лесоматериалов из воды на берег с целью увеличения производительности труда, предотвращения утопа лесоматериалов;

перспективность выбранного направления по разработке новых средств выгрузки лесоматериалов из воды на берег;

необходимость поиска новых методов постановки задачи о перемещении лесоматериалов в ограниченном пространстве гидравлическими струями.

#### **1. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТА ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ.**

Для обоснования особенностей формирования единой системы гидротранспорта лесоматериалов внутри лесоперевалочных предприятий предложены варианты систем транспорта лесоматериалов, согласованные с технологией лесоперевалочных предприятий; разработана схема 5 гидравлических лесоподъемников, обеспечивающих выгрузку лесоматериалов из воды на берег при постоянном

заполнении их водой, разработана технология прохождения лесоматериалов через гидравлические лесоподъемники; обоснованы особенности формирования единой системы гидротранспорта внутри лесоперевалочных предприятий.

По рекомендации технического совета объединения "Волголессплар" из 5 типов разработанных гидравлических лесоподъемников отработана технология выгрузки лесоматериалов из воды на берег проведена для ГЛП-5 (рис.1).

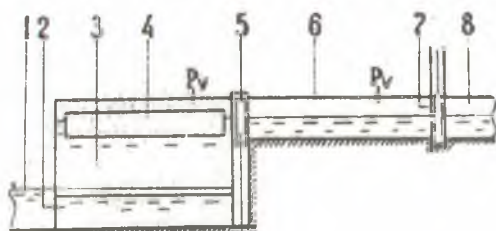


Рис.1. Гидравлический лесоподъемник ГЛП-5.

- 1 - уровень нижнего бьефа;
- 2 - вход в подъемную камеру;
- 3 - подъемная камера;
- 4 - пучок лесоматериалов;
- 5 - затвор;
- 6 - переходная камера;
- 7 - затвор;
- 8 - гидротолок.

При работе рассматриваемого гидравлического лесоподъемника лесоматериалы молью или в пучках подаются продольной или поперечной щелью под подтапливающий механизм, подтапливаются и толкателем (рис.2) вводятся в подъемную камеру. После всплытия лесоматериалы с помощью системы гидроускорителей переводятся в переходную камеру 6 (рис.1). Уровень воды в камерах поддерживается вакуумными установками. Регулируя внутренним давлением в затворе 5, поднимаем его, перекрывая входное отверстие в переходную камеру. После этого давление в переходной камере выравнивается до атмосферного, затвор 7 поднимается и

лесоматериалы выводятся в гидротранспортный лоток. Предлагаемый ГЛП-5 может работать совместно с осушительной камерой, в которой удаляется вода и лесоматериалы вывозятся на заранее подготовленных железнодорожных платформах.

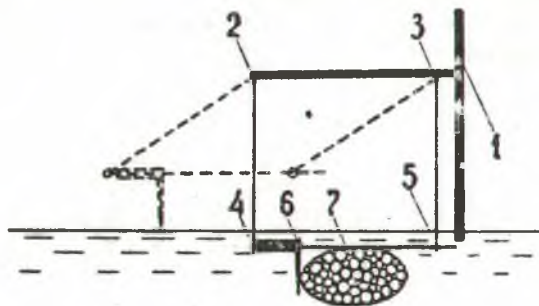


Рис. 2. Подтапливающий механизм.

- 1 - стенка гидродъемника;  
 2, 3, 4, 5 - шарниры;  
 6 - толкатель;  
 7 - пучок лесоматериалов.

## 2. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Предварительные экспериментальные исследования позволили определить условия моделирования изучаемых процессов, доказать работоспособность характерных типов предлагаемых гидравлических лесоподъемников. На группе экспериментальных установок определены основные особенности в работе ГЛП; опробованы способы перемещения лесоматериалов внутри ГЛП и в тупиковых зонах гидролотков.

## 3. РАСЧЕТ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПРИ ВЫТРУЗКЕ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ ЛЕСОПОДЪЕМНИКАМИ.

При транспортировке лесоматериалов внутри лесоперевалочных предприятий с помощью гидравлических лесоподъемников, согласованных с гидролотками или с иным внутривзаводским транспортом, все их перемещения можно разделить на два типа - вертикальные и горизонтальные. Вертикальные перемещения обеспечива-

ются непосредственно гидравлическими лесоподъемниками. При исследовании горизонтальных перемещений плавающих отдельных бревен, пачек или пучков из них, они моделируются с относительным удельным весом  $\gamma_M / \gamma_0 = 0,6 - 0,99$ .

В теоретических и экспериментальных исследованиях рассматривались модели А (молевые лесоматериалы) и В (пучки лесоматериалов). Заглубление модели А под уровень воды может быть определено уравнением

$$\arcsin \eta + \eta \sqrt{1 - \eta^2} = \pi \left( \frac{\gamma_M}{\gamma_0} - \frac{1}{2} \right), \quad \text{где } \eta = \frac{a_1}{r} \quad (1)$$

при этом  $r$  - радиус модели;  $a_1$  - превышение модели над уровнем воды;  $\gamma_M$  - удельный вес модели;  $\gamma_0$  - удельный вес воды.

При перемещениях лесоматериалов внутри гидравлических лесоподъемников и в гидрлотках волнообразование на поверхности жидкости не желательно. Уравнение неравномерного поступательного движения плавающего тела в гидравлическом лотке получено при условии отсутствия волнообразования на поверхности жидкости, что выполнимо лишь при плавноизменяющейся и ограниченной сверху его скорости перемещения. Принимаем свободную поверхность жидкости в канале при движении модели А неподвижной или условно непроницаемой для вертикальных составляющих скорости. Следовательно, для рассматриваемых режимов скоростей модели А, при движении ее в канале, можно принять следующую расчетную схему.

В трубе прямоугольного сечения вдоль оси трубы у одной из стенок установлен конечных размеров цилиндр, вызывающий сначала резкое сужение поперечного сечения потока, затем течение потока в стесненных условиях и, наконец, резкое расширение потока. И уравнение неравномерного движения модели А может быть записано согласно второму закону Ньютона в виде

$$M \frac{dU}{dt} = - \sum_{i=1}^3 R_i + P, \quad \text{где} \quad (2)$$

если  $P > 0$ , то  $\frac{dU}{dt} > 0$ , а если  $P < 0$ , то  $\frac{dU}{dt} < 0$

$$\sum_{i=1}^3 R_i = R_1 + R_2 + R_3$$

где:  $R_1$  - сопротивление движению при резком сужении потока (лобовое сопротивление);  $R_2$  - сопротивление движению (потери на трение) в стесненных условиях;  $R_3$  - сопротивление движению



при резком расширении потока (кормовое сопротивление);

$M$  — масса модели.

Изучение движения модели  $A$  в камере или в лотке в неподвижной жидкости аналогично изучению обтекания ее потоком в тех же условиях (при этом мы пренебрегаем (ввиду малости) потерями энергии потока на трение о стенки). Обозначим скорость модели в неподвижной жидкости  $U_{\text{мог}}$ , а среднюю скорость набегающего потока  $U_{\text{ср. пот.}}$ .

В результате анализа движения модели  $A$  получены выражения для величин  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ .

$$R_1 = \rho_0 r^2 \left( \arcsin \frac{a_1}{r} - \frac{a_1}{r} \sqrt{1 - \frac{a_1^2}{r^2} + \frac{\pi}{2}} \right) U_M^2 \quad (3)$$

$$R_2 = \mathcal{L} + \frac{\rho_0}{2} \frac{\beta^2 h^2 l r \left( \pi + 2 \arcsin \frac{a_1}{r} \right)}{\left[ \beta h - r^2 \left( \arcsin \frac{a_1}{r} - \frac{a_1}{r} \sqrt{1 - \frac{a_1^2}{r^2} + \frac{\pi}{2}} \right) \right]^2} U_M^2 \quad (4)$$

$$R_3 = \frac{\rho_0 r^2}{2} \left( \arcsin \frac{a_1}{r} - \frac{a_1}{r} \sqrt{1 - \frac{a_1^2}{r^2} + \frac{\pi}{2}} \right) \left\{ \frac{\beta^2 h^2}{\left[ \beta h - r^2 \left( \arcsin \frac{a_1}{r} - \frac{a_1}{r} \sqrt{1 - \frac{a_1^2}{r^2} + \frac{\pi}{2}} \right) \right]^2} - 1 \right\} U_M^2 \quad (5)$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = \kappa U^2 \quad (6)$$

$\rho_0$  — плотность воды;  $\mathcal{L}$  — коэффициент трения, ( $\mathcal{L} = 0,0099$  для  $U \leq 0,6$  м/с);  $h$  — глубина заполнения камеры или гидрлотка водой;  $\beta$  — ширина камеры или гидрлотка;  $l$  — длина модели.

При разгоне плавающего тела в неподвижной жидкости под действием постоянной силы  $P$  определено время разгона  $t$  для  $U_{\text{мог}} = U_k$ , а также зависимость  $U$  от  $t$ ,  $U_M$  — начальная скорость.

$$t_k = \frac{M}{2\sqrt{kP}} \left( \ln \frac{\sqrt{P} + \sqrt{k} U_k}{\sqrt{P} - \sqrt{k} U_k} - \ln \frac{\sqrt{P} + \sqrt{k} U_M}{\sqrt{P} - \sqrt{k} U_M} \right) \quad (7)$$

$$U = \sqrt{\frac{P}{k}} \operatorname{th} \left( \frac{\sqrt{kP}}{M} t + \ln \frac{\sqrt{P} + \sqrt{k} U_M}{\sqrt{P} - \sqrt{k} U_M} \right) \quad (8)$$

При торможении плавающего тела в неподвижной жидкости под действием постоянной силы определено время остановки модели

$$t = \frac{M}{\sqrt{kP}} \operatorname{arctg} U_{\text{н}} \sqrt{\frac{k}{P}} \quad (9)$$

Длина тормозного пути определяется по формуле

$$l = \frac{M}{k} \ln \frac{\cos(\operatorname{arctg} U_{\text{н}} \sqrt{\frac{k}{P}} - \frac{\sqrt{kP}}{M} t)}{\cos \operatorname{arctg} U_{\text{н}} \sqrt{\frac{k}{P}}} \quad (10)$$

Перемещение плавающих лесоматериалов в ограниченных камерах в настоящей работе реализуется гидравлическими струями, расположенными у дна камеры (рис.3).

При работе струй у дна камеры в направлении, противоположном предполагаемому движению лесоматериалов по поверхности воды, формируется циркуляционное движение жидкости, способствующее этому перемещению. Движение лесоматериалов подчиняется закону (2), при этом расход потока, проходящего в зону 3 (рис.3) определяется зависимостью

$$Q_{\text{рез.}} = 2Q_{\text{стр.}} + Q_{\text{п}}^{\text{I}} + Q_{\text{п}}^{\text{II}} \quad (11)$$

где  $Q_{\text{стр.}}$  - расход струй,  $Q_{\text{п}}^{\text{I}}$  - присоединенный поток из зоны I ( $Q_{\text{п}}^{\text{I}} = U_{\text{м}} \cdot S$ );  $U_{\text{м}}$  - скорость модели;  $S$  - площадь торца, погруженного в воду;  $Q_{\text{п}}^{\text{II}}$  - присоединенный поток из зоны 2.



Рис.3. Распределение основных зон формирования потока.

Учитывая уравнение количества движения для системы: модель-поток

$$MU = L \cdot 2\rho\omega_{\text{стр.}} U_{\text{стр.}}^2 \quad (12)$$

( $MU$  - количество движения модели,  $\rho$  - плотность воды,  $\omega_{\text{стр.}}$  - площадь сечения насадка,  $U_{\text{стр.}}$  - начальная скорость струи,  $L = L(t)$  - функция, учитывающая потери количества движения потока внутри камеры), и используя уравнение (2), можно записать

$$M \frac{dU}{dt} = -\psi U_{\text{стр.}}^2 + \psi U_{\text{стр.}}^2 \quad (13)$$

где  $\varphi = \varphi(t)$  — функция, характеризующая величины сопротивления движению модели;  $\psi = \psi(t)$  — функция, характеризующая усилие, создаваемое потоком для перемещения модели. После преобразования уравнения (13) получим функцию изменения скорости модели во времени (под действием струй)

$$U = e^{\kappa \int \zeta dt} + C, \quad \kappa = \frac{1}{2\rho \omega_{стр.}}, \quad \zeta = \zeta(t) = \frac{-\varphi + \psi}{\alpha} \quad (14)$$

Решение существует в диапазоне  $0 \leq t \leq t_1$ , где  $t_1$  — время, за которое модель выходит из зоны работы струй. Учитывая приведенный в работе анализ поведения функции  $U$  в зоне работы струй, уравнение (14) описывает кривую типа Гаусса, а, следовательно

$$\kappa \int \zeta dt = f(-t^2) \quad (15)$$

и на графике будет представлена кривой (рис.4).

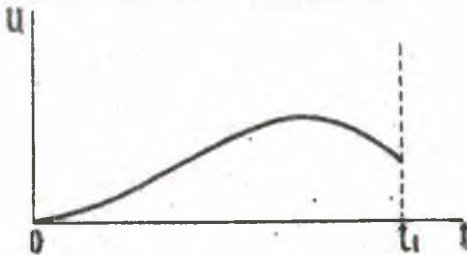


Рис.4. График изменения скорости модели от времени.

#### 4. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Экспериментальные исследования вертикальных и горизонтальных перемещений лесоматериалов проводились на специально изготовленной установке с лазерным измерителем скорости (рис.5). Установка была изготовлена для выполнения моделирования изучаемых явлений по Фруду в масштабах 1:10, 1:40.

На блочной схеме измерительного комплекса (рис.5) показаны: 1- лазер ЛП-75-1; 2- блок питания лазера; 3- гидрлоток; 4- оптическая часть лазерного измерителя скорости; 5- фотоприемное устройство; 6- фотоэлектронный умножитель; 7- блок питания ФЭУ; 8- усилитель фотоприемного устройства; 9- согласующий усилитель фотоприемного устройства; 10- осциллограф Н-115;

II- магистральный трубопровод; I2- индукционный расходомер;  
 I3- источник питания расходомера.

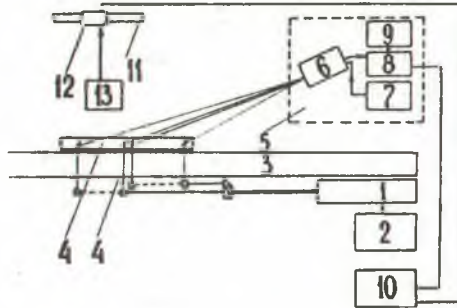


Рис.5. Блочная схема измерительного комплекса.

Результаты экспериментальных исследований показаны на рис.6-9. Полученные экспериментальные зависимости всплывания лесоматериалов в ограниченной камере и разгона их транспортным потоком могут быть использованы для расчета технологии непрерывного перехода лесоматериалов из подъемной камеры в транспортный гидротолок.

В экспериментальных исследованиях использовались модели: модель А - диаметр  $d = 0,08$  м, длина  $l = 0,57$  м; модель В - пучок диаметром  $d = 0,08$  м, длина  $l = 0,65$  м; отношение осей  $1 \times 1$ .

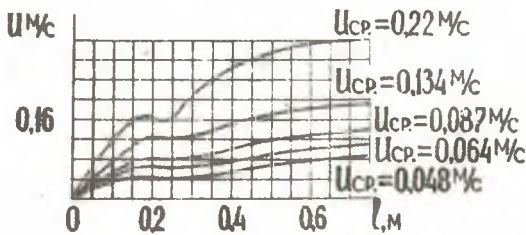


Рис.6. Разгон модели А в гидравлическом лотке после всплывания из подъемной камеры,  $\gamma/\gamma_0 = 0,7$

После всплывания (рис.6) модель ускоряется транспортным по-

током со скоростями  $U_{ср.} = 0,048$  м/с+ 0,22 м/с. При этом она приобретает скорости  $U > U_{ср. пот.}$  за счет неравномерного поля скоростей основного потока.

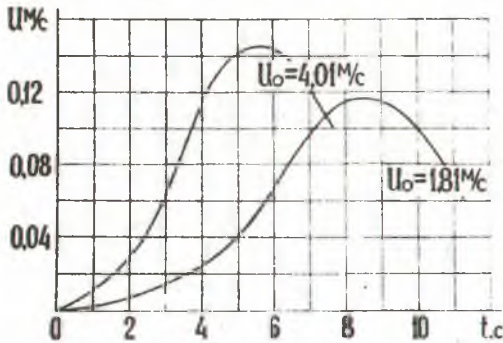


Рис. 7. Перемещение модели А струями в лотке, ограниченном с одного торца  $\delta/\delta_0 = 0,9$

При определении зависимости между скоростью перемещения модели и временем воздействия на нее струи со скоростью на выходе из насадка  $U_0$ , получены графические зависимости (рис. 7), подтверждающие теоретически полученное распределение скоростей (рис. 4), т.е. часть кривой типа Гаусса.

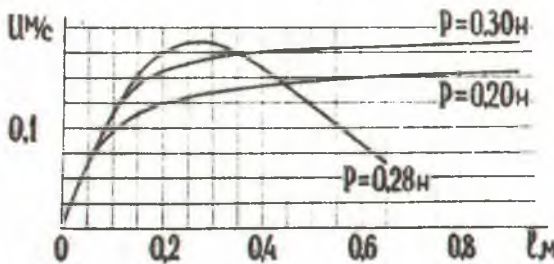


Рис. 8. Перемещение модели А в лотке, ограниченном с одного торца,  $\delta/\delta_0 = 0,98$

На рис. 8 показано сравнение механического и гидравлического разгонов модели, выполненных при одинаковом заглублении. При этом при механическом перемещении прикладывалось усилие  $P = 0,2$  н и  $P = 0,3$  н, при работе струями усилие воздействия

не равномерный поток на выходе из насадки равно 0,28 н.

При работе струй разгон модели осуществляется быстрее и при этом отсутствует волнообразование.

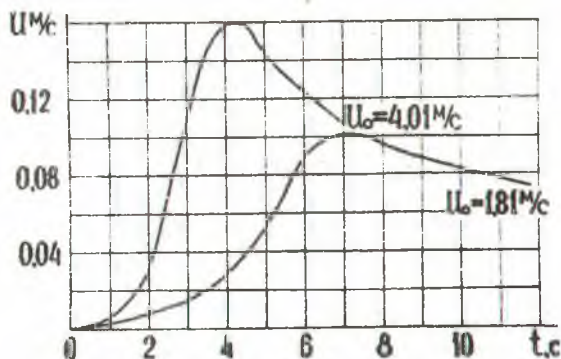


Рис.9. Перемещение модели В струями в лотке, ограниченном с одного торца,  $\delta/\delta_0 = 0,8$   $U_0$  - скорость струи на выходе из насадки.

Полученные экспериментальные зависимости подтвердили теоретические выводы о характере перемещения лесоматериалов гидравлическими струями предложенным способом.

##### 5. РАБОТА ГЛП В УСЛОВИЯХ ЛЕСОПЕРЕВАЛОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования позволили разработать схемы внутриводского гидротранспорта лесоматериалов лесоперевалочных предприятий. Разработанные схемы согласованы с работой гидравлических лесоподъемников. Разработана схема непрерывной подачи молевых лесоматериалов из гидравлических лесоподъемников в гидрлоток. Для проверки технологических режимов выгрузки лесоматериалов разработана и испытана модель опытно-промышленного образца гидравлического лесоподъемника ГЛП-5.

Проведенные исследования: 1) подтвердили работоспособность гидравлического лесоподъемника ГЛП-5; 2) способствовали отработке технологии выгрузки лесоматериалов из ради с помощью ГЛП-5. Работу всей установки обеспечивал один оператор.

Предполагаемая экономическая эффективность внедрения ГЛП-5 на Волжском ЛПК позволяет: а) получить годовой экономический эффект 238,5 тыс.руб.; б) повысить производительность труда в

4,4 раза; в) предотвратить утоп лесоматериалов в зоне его выгрузки.

#### ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ.

Снижение сроков пребывания лесоматериалов на воде путем увеличения производительности средств выгрузки их из воды на берег является одной из важнейших задач по обеспечению потребностей народного хозяйства в древесине.

В результате проведенных исследований разработаны схемы гидравлических лесоподъемников; теоретические основы перемещения лесоматериалов внутри ограниченного водного пространства гидравлическими струями, расположенными в придонной части и направленными против движения лесоматериалов; теоретические основы определения параметров неравномерного плавноизменяющегося движения лесоматериалов без использования эмпирических зависимостей. Изучен характер вертикальных и горизонтальных перемещений лесоматериалов внутри гидравлических лесоподъемников и разработаны схемы согласования работы предлагаемых гидравлических лесоподъемников с существующим внутризаводским транспортом. При этом получен целый ряд выводов и рекомендаций, способствующих внедрению результатов исследований в производство:

- 1) В настоящей работе впервые разработаны и предложены к внедрению средства для выгрузки лесоматериалов из воды на берег на лесоперевалочных предприятиях, позволяющие существенно увеличить производительность труда, комплексную выработку и отвечающие требованиям охраны окружающей среды.
- 2) В результате проведенных исследований получены зависимости (3), (4), (5), (7), (10), (14), рекомендуемые к использованию их при технических и технологических расчетах ГЛП проектно-конструкторскими учреждениями и инженерно-техническими работниками промышленных предприятий.
- 3) Разработаны рекомендации по использованию гидравлических лесоподъемников ГЛП-1, ГЛП-2, ГЛП-3, ГЛП-4, ГЛП-5 в условиях лесоперевалочных предприятий.
- 4) Разработаны схемы согласования работы упомянутых выше ГЛП с существующим внутризаводским транспортом.
- 5) Экономическая эффективность использования ГЛП на выгрузке лесоматериалов из воды на берег на примере Волжского ЛПК составляет 238,5 тыс. руб.

- 6) Рекомендуется использовать ГЛП на предприятиях с объемом перевалки лесоматериалов не менее  $400 + 500 \text{ тыс. м}^3$ .
- 7) В процессе выполнения работы отработана методика использования лазерных измерителей скорости, созданы оборудование и приборы, позволяющие с высокой точностью проводить экспериментальные исследования.
- 8) Для расчета технологических режимов работы ГЛП получены графические закономерности вертикальных и горизонтальных перемещений лесоматериалов внутри ГЛП.
- 9) Результаты теоретических и экспериментальных исследований использованы при разработке и изготовлении модели опытно-промышленного образца ГЛП-5 (масштаб 1:10), на которой отработаны технологические режимы выгрузки лесоматериалов из воды на берег.
- 10) Достоверность теоретического анализа изучаемых в работе процессов подтверждена результатами экспериментальных исследований.
- 11) Показано, что в местах выгрузки лесоматериалов из воды на берег гидравлическими лесоподъемниками полностью устраняется их утол, что позволяет резко сократить работы по подъему грунта в зоне предприятия.

Основное содержание диссертации опубликовано в следующих работах:

1. Самойленко В.Г. Гидравлическая транспортировка лесоматериалов из воды на берег. - В кн.: Сборник статей профессоров, преподавателей, научных сотрудников и аспирантов по итогам научно-исследовательской работы за 1977 год. - Йошкар-Ола: МПИ, 1981, с. 299-301.
2. Самойленко В.Г. Исследование взаимодействия гидравлических струй и встречного гидравлического потока. - В кн.: Механика сплошных сред, секция 2. Механика жидкостей и газа. - Тезисы Уральской зональной конференции молодых ученых и специалистов. - Пермь: 1980, с. 58-59.
3. Самойленко В.Г., Шникова Я.О. Устройство для выгрузки лесоматериалов кранами. - М: ВНИИЭИлеспром, 1982. - 7 с.
4. Дмитриев Д.Я., Самойленко В.Г., Зверев В.И., Алексеев В.П. Выгрузка железных лесоматериалов из воды на берег гидравличес-



кмы лесоподъемником.- М: ВНИПИЭИлеспром, 1982.- 5 с.

5. Дмитриев Д.Я., Самоуленко В.Г., Царев Е.М. Глубинный затвор.- Патентное решение на изобретение (СССР) № 3367591 / 29-15 /, 183230, 1982 г.

6. Дмитриев Д.Я., Зверев В.И., Самоуленко В.Г., Алексеев В.П. Гидравлический лесоподъемник. А.с. № 990948 (СССР).- Опубл. в Б.И., 1983, № 3.

Самоilenko Валерий Григорьевич

ТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСОПЕРЕВАЛОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ  
ПЕРЕМЕШЕНИЙ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Подписано к печати 14 июля 1983 года. Э - 02186. Заказ 678. Тираж 100.

Объем 1 п. л. Формат 80 × 84 / 16 Бумага писчая № 1

Отпечатано в Марийском центре Дружбы народов политграфическом издательстве  
имени А.М.Горького.