

630^{У3}
Д66

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

На правах рукописи

ДОМРАЧЕВ ВАЛЕНТИН ИВАНОВИЧ

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ
ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ ГИДРОУСКОРИТЕЛЯМИ
НА ЛЕСОСПЛАВНЫХ РЕЙДАХ

05. 21. 01. "Технология 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 1982

Диссертационная работа выполнена в Марийском политехническом институте им. А. М. Горького на кафедре водного транспорта леса и гидравлики и Кировском научно-исследовательском и проектном институте лесной промышленности.

Научный руководитель – доктор технических наук,
профессор ДМИТРИЕВ Ю. Я.

Официальные оппоненты – доктор технических наук,
с. н. с. ПАТЯКИН В. И.
кандидат технических наук,
доцент РАПИЦУК С. Ф.

Ведущее предприятие – Всесоюзное лесопромышленное
объединение "Пермлеспром"

Защита состоится "15" марта 1982 г. в 14 час.
на заседании специализированного Совета К. 056. 01. 01. по
присуждению ученой степени кандидата наук в Белорусском орде-
на Трудового Красного Знамени технологическом институте им.
С. М. Кирова.

220630, Минск, ул. Свердлова, 13а, БТИ им. С. М. Кирова

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан "11" января 1982 г.

Ученый секретарь специализи-
рованного Совета

И. Э. РИХТЕР

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В решениях XXVI съезда КПСС указывается на необходимость дальнейшей интенсификации производственных процессов в промышленности. Дальнейшая интенсификация производственных процессов на лесосплаве, важнейшей составной части лесопромышленного производства, базируется на основе непрерывного совершенствования техники и технологии современных лесосплавных предприятий страны и, в первую очередь, переместительных операций в сортировочно-формировочных устройствах рейдов.

По данным ЦНИИ лесосплава более половины всех сортировочно-сплоточных рейдов страны летом имеют на своих акваториях скорости течения менее 0,2 м/с. Поэтому для принудительного перемещения леса в этих условиях применяют гидравлические ускорители и от их технических и технологических характеристик непосредственно зависит эффективность работы сплоточных машин, лесопропускная способность транспортных коридоров.

Однако существующий машинный парк гидроускорителей все еще не совершенен по ряду технологических и конструктивных требований. Например, при работе винтовых гидроускорителей с круглым насадком лишь небольшая часть возбуждаемых ими потоков, движущаяся вблизи свободной поверхности водоема, используется для перемещения лесоматериалов. Недостатки гидроускорителей в будущем могут отрицательно повлиять на ритмичную и эффективную работу лесосплавных рейдов.

Последнее обстоятельство указывает на необходимость разработки новых образцов гидроускорителей, но на более высоком качественном уровне для того, чтобы создать потенциальные возможности повышения интенсивности перемещения лесоматериалов по воде с их помощью и обеспечить более эффективное выполнение рейдовых работ. Таким образом, тема диссертации продиктована практической потребностью производства.

Цель работы - определение пути дальнейшего повышения интенсивности перемещения лесоматериалов на лесосплаве новыми типами гидроускорителей, обоснование оптимальных параметров центробежных гидроускорителей с плоским эжектирующим насадком, обеспечивающих повышение лесопропускной способности транспортных коридоров и более эффективное выполнение сортировочно-формировочных работ на лесосплавных рейдах.

62709р



Научная новизна. В результате теоретических и экспериментальных исследований получены аналитические зависимости для определения оптимальных геометрических и гидравлических параметров плоского эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя: длины, ширины, высоты; осевой скорости суммарной гидравлической струи в выходном сечении; общего и эжектируемого расходов в выходном сечении; коэффициента эжекции.

На основании исследований разработана методика инженерных расчетов основных параметров движительного комплекса центробежного гидроускорителя с плоским эжектирующим насадком.

Натурными исследованиями установлена рабочая длина возбужденного центробежным гидроускорителем поверхностного потока в водоеме, определен коэффициент качества гидроускорителя, предложены схемы его использования.

Обоснованность научных положений. Научные положения в работе подтверждены проверкой аналитических зависимостей экспериментальными исследованиями, проведенными как в лабораторных, так и в натуральных условиях.

Экспериментальные исследования проводились в гидравлической лаборатории кафедры водного транспорта леса и гидравлики Марийского политехнического института им.М.Горького и на акватории Нововятского лесосплавного рейда объединения "Вятлесосплав". Показатель точности экспериментов не превышал величины 5%.

Практическая значимость. Полученные в результате исследований аналитические зависимости и методика инженерных расчетов основных параметров движительного комплекса центробежного гидроускорителя с прямоугольным эжектирующим насадком позволят обоснованно подходить к разработке новых конструкций центробежных гидроускорителей и производственных процессов перемещения лесоматериалов по воде с их использованием.

Производительность, эксплуатационная надежность и коэффициент качества центробежного гидроускорителя с прямоугольным эжектирующим насадком, впервые созданного на основании настоящих исследований, выше, нежели винтового гидроускорителя с круглым насадком той же мощности.

Предложены технологические схемы перемещения лесоматериалов внутри рейдовых сооружений центробежными гидроускорителями, обеспечивающими повышение лесопропускной способности транспортных коридоров и рост производительности сортировочно-формировочных устройств. Использование этих схем лесосплавными организациями страны для дальнейшей интенсификации производственных процессов перемещения лесоматериалов по воде позволит выполнять рейдовые работы более эффективно.

Реализация работы. Основные научные положения и результаты исследований использованы при создании гидроускорителей ГЦ-Ю, ПЦЭ-Ю, ПЦЭ-ЮМ, разработке производственных процессов перемещения лесоматериалов внутри рейдовых сооружений центробежными гидроускорителями, которые внедрены на предприятиях объединения "Вятлесосплав".

Фактический годовой экономический эффект от внедрения только одного центробежного гидроускорителя ПЦЭ-ЮМ в производство составил 0,8 тыс.руб.при его стоимости 1,2 тыс.руб. Расчетный годовой экономический эффект от внедрения новых ускорителей в лесную промышленность, исходя из плановых объемов их выпуска, составил 400 тыс.руб.

Апробация. Основные результаты исследований доложены: на техническом совете объединения "Вятлесосплав" в 1976 г.; на научно-техническом совете КирНИИЛП в 1975-1977 гг.; на заседаниях, кафедры водного транспорта леса и гидравлики МПИ им.М.Горького в 1979-1980 гг.; на областной научно-технической конференции - г.Киров, в 1977 г.; на тематической выставке "Внедрение новой техники и передовые методы её эксплуатации" в павильоне "Лесное хозяйство и лесная промышленность" ВДНХ СССР-г.Москва, в 1980г., где работа по созданию гидроускорителя ПЦЭ-ЮМ получила одобрение и отмечена бронзовой медалью.

Публикация. Содержание работы отражено в шести опубликованных статьях и трех авторских свидетельствах на изобретение.

Объем работы. Диссертационная работа изложена на 146 страницах машинописного текста, состоит из введения, шести разделов, заключения и приложений. Включает 67 рисунков, 23 таблицы и список литературы 108 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

I. Состояние вопроса и задачи исследований

В первом разделе освещен опыт работы лесоплавных организаций страны по использованию ускорителей перемещения лесоматериалов по воде, рассмотрены технологические схемы использования гидроускорителей, а также гидравлические струи, возбужденные ими потоки и приведены результаты поиска новых технических решений гидроускорителей. Анализом технологических схем использования гидроускорителей были выявлены недостатки производственных процессов перемещения лесоматериалов по воде гидроускорителями и сделан вывод о том, что эффективность работы сортировочно-формировочных систем рейдов и сплочных машин при отсутствии естественных скоростей течения на акваториях рейдов непосредственно зависит от эксплуатационных качеств и конструктивных особенностей механизмов, осуществляющих переместительные операции, в том числе и гидроускорителей.

Чтобы создать потенциальные возможности повышения интенсивности перемещения лесоматериалов по воде с помощью гидроускорителей и обеспечить более эффективное выполнение рейдовых работ, необходимо разработать новые образцы гидроускорителей, но на более высоком качественном уровне.

Исследованием возбужденных турбулентными струями поверхностей потоков, конструированием струеобразующих механизмов успешно занимались коллективы ЦНИИлесоплава, Камлесоплава, КарНИИЛП, ВКНИИВОЛТа, Ленинградской академии им.С.М.Кирова, МПИ им.М.Горького, КирНИИЛП, а также отдельные исследователи: Ю.Я. Дмитриев, В.Н.Худоногов, Н.И.Козленков, А.Г.Бадюдин, Г.А.Турлов, А.Я.Полянин, Ю.М.Новоселов, В.П.Корпачев, Б.И.Замашников, М.Ф.Мячин, В.Н.Исаева и др. Изучение трудов этих ученых позволило рассмотреть вопросы, связанные с созданием гидравлических ускорителей и возбужденных ими транспортных потоков для лесоплава, а также установить, что вопрос повышения технических и технологических характеристик гидроускорителей на основе центробежного принципа действия двигательного комплекса для дальнейшей интенсификации производственных процессов продвижения лесоматериалов по воде является актуальным.

материалов внутри рейдовых сооружений до сих пор никем не рассматривался.

В результате поисковых исследований был предложен гидроускоритель с центробежным движителем и плоским эжектирующим насадком и окончательно определены задачи исследований:

- изучить турбулентный поток жидкости в прямоугольном эжектирующем насадке центробежного гидроускорителя, образованный двумя затопленными гидравлическими струями, вытекающими из прямоугольных сопел в насадок;

- установить аналитические зависимости для определения оптимальных геометрических и гидравлических параметров насадка, определить порядок расчета основных технических и технологических характеристик центробежного гидроускорителя с прямоугольным эжектирующим насадком;

- создать новый тип гидроускорителя и провести его испытания в производственных условиях;

- разработать технологические схемы перемещения лесоматериалов внутри рейдовых сооружений центробежными гидроускорителями с увеличенной лесопропускной способностью транспортных коридоров и ворот для дальнейшей интенсификации производственных процессов принудительного продвижения леса по воде;

- внедрить на лесосплаве основные предложенные производственные процессы перемещения лесоматериалов центробежными гидроускорителями.

2. Теоретическое обоснование оптимальных параметров прямоугольного эжектирующего насадка и движительного комплекса центробежного гидроускорителя

Исследованиям затопленных гидравлических струй, распространяющихся в неограниченном и ограниченном стенками пространстве посвящены работы ряда советских и зарубежных ученых: А.Я.Миловича, Г.Н.Абрамовича, И.М.Коновалова, Н.И.Теперина, В.В.Батурина, В.Н.Гончарова, Г.Н.Сизова, Ю.Я.Дмитриева, *L. Prandtl*, *W. Tollmien* и др.

Физический процесс, протекающий в эжектирующем прямоугольном насадке при смешении в нем двух затопленных параллельных гидравлических струй с эжектируемой жидкостью, до сих пор никем не рассматривался.

На приведенной схеме (рис. I) плоскость AOOA изображает гори-

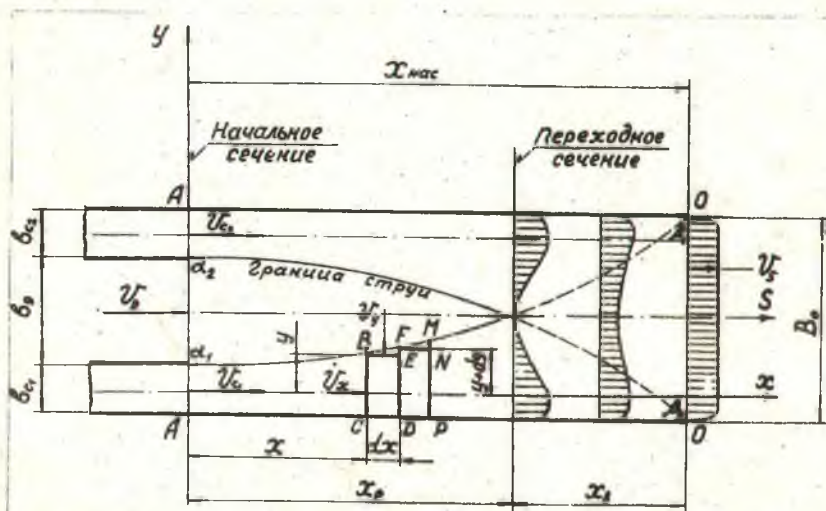


Рис. I. Схема к обоснованию оптимальных параметров прямоугольного эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя

зонтальную проекцию насадка с нанесенными границами (α_1, β_1 и α_2, β_2) гидравлических струй и скоростными полями в сечениях суммарной струи. За начальное сечение принято сечение AA, проходящее через выходные отверстия сопел. Участок насадка от сечения AA до переходного сечения, где омыкаются внешние границы гидравлических струй α_1, β_1 и α_2, β_2 , назван "участком раздельного движения". Следующий за переходным сечением участок назван "участком взаимодействия". Он характерен тем, что на этом участке две струи сливаются в одну, а их скоростные поля накладываются одно на другое и результирующее скоростное поле с до-

статочной для практических расчетов точностью можно построить суммированием векторов скоростей. На участке взаимодействия происходит выравнивание скоростного профиля, заканчиваясь в сечении β_1, β_2 .

Используя уравнение неразрывности движения жидкости и сохранения энергии, а также разработанную нами схему объекта исследования (рис. I), получили следующую систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} V_y dx = V_x dy + (y + \frac{b_c}{2}) \frac{\partial V_x}{\partial x} dx; \\ V_x dy + 3(y + \frac{b_c}{2}) \frac{\partial V_x}{\partial x} dx = 0, \end{cases} \quad (I)$$

где V_x - осевая скорость гидравлической струи;

V_y - скорость всасывания жидкости боковой поверхностью струи;

b_c - ширина прямоугольного сопла ($b_c = b_{c1} = b_{c2}$).

Для решения системы (I) необходимо иметь еще одно уравнение, поскольку в каждое из уравнений системы входит третья переменная величина $y = f(x)$. Таким уравнением, полученным на основании результатов экспериментальных исследований, явилось уравнение связи между текущими координатами x и y в выбранной системе координат. Оно имеет следующий вид:

$$y = \alpha x^\beta + \frac{b_c}{2}, \quad (2)$$

где α и β - опытные коэффициенты.

Вычитая из второго уравнения системы (I) первое и сделав подстановку из первого во второе значение члена

$$(y + \frac{b_c}{2}) \frac{\partial V_x}{\partial x} dx$$

получили систему уравнений

$$\begin{cases} 2(y + \frac{b_c}{2}) \frac{\partial V_x}{\partial x} + V_y = 0; \\ 3V_y dx = 2V_x dy; \\ y = \alpha x^\beta + \frac{b_c}{2}, \end{cases} \quad (3)$$

решив которую, нашли зависимость изменения осевой скорости затопленной гидравлической струи, распространяющейся в прямоуголь-

ном насадке

$$V_x = \varphi'' \frac{V_c b_c^{1/3} (\alpha b_c^{\beta-1} + 1)^{1/3}}{(\alpha x^\beta + b_c)^{1/3}}, \quad (4)$$

где φ'' - опытный коэффициент пропорциональности;
 V_c - средняя скорость истечения струи из сопла ($V_c = V_{c_1} = V_{c_2}$).

Оптимальной длиной насадка $l_{н.э}^{opt}$ при определенной его ширине B_0 будет расстояние от начального сечения AA до сечения β_1, β_2 , где внешние границы струй должны пересечься со стенками насадка. Сечение β_1, β_2 характерно тем, что при равенстве параметров сопел в этом сечении заканчивается выравнивание скоростного профиля. Равномерное же распределение скоростей жидкости в выходном сечении насадка является критерием оптимальности его длины.

Воспользовавшись уравнением (2) и подставив вместо x значение $l_{н.э}^{opt}$, а вместо y - значение $(B_0 - \frac{b_c}{2})$, получили зависимость между геометрическими параметрами эжектирующего насадка

$$l_{н.э}^{opt} = \sqrt[\beta]{\frac{B_0 - b_c}{\alpha}}. \quad (5)$$

При оптимальном соотношении геометрических параметров насадка средняя скорость суммарной струи равна V_x (4). Подставив значение $l_{н.э}^{opt}$ из (5) вместо x в (4), получим:

$$V_s^{opt} = \frac{\varphi'' V_c b_c^{1/3} (\alpha b_c^{\beta-1} + 1)^{1/3}}{B_0^{1/3}}, \quad (6)$$

где V_s^{opt} - средняя скорость суммарной гидравлической струи в выходном сечении насадка при $l_{н.э}^{opt}$.

Общий расход жидкости в выходном сечении прямоугольного эжектирующего насадка при $l_{н.э}^{opt}$ определится из выражения

$$Q_{н.о}^{opt} = V_c b_c^{1/3} h_c (\alpha b_c^{\beta-1} + 1)^{1/3} B_0, \quad (7)$$

где h_c - высота сопла ($h_c = h_1 = h_{н.э}$).

Эжектируемый расход определили как разность общего расхода насадка и расхода двух сопел

$$Q_3^{opt} = V_c b_c h_c \left[\left(\frac{B_0}{b_c} \right)^{2/3} (\alpha b_c^{B-1} + 1)^{1/3} - 2 \right]. \quad (8)$$

Коэффициент эжекции

$$q = \frac{Q_{н.о}}{2Q_c} - 1. \quad (9)$$

Экспериментальными исследованиями и практикой эксплуатации гидроускорителей установлено, что средняя скорость истечения гидравлической струи из насадка V_s^{opt} и площадь его поперечного сечения $F_{н.э}$ полностью характеризуют возбужденный этой струей поток жидкости.

Таким образом, для предварительного расчета основных параметров центробежного движителя необходимо задаться ~~необходимыми~~ величинами $F_{н.э}$ и V_s^{opt} . Тогда:

- общий расход насадка

$$Q_{н.о}^{opt} = F_{н.э} V_s^{opt}; \quad (10)$$

- расход в выходном сечении прямоугольного сопла

$$Q_c = \frac{Q_{н.о}^{opt}}{2(q+1)}, \quad (11)$$

где $q = 0,202 \left(\frac{B_0}{b_c} \right) - 0,5396$ - коэффициент эжекции, полученный в результате экспериментальных исследований;

- расчетный расход Q' обычно принимается несколько больше вследствие потерь в зазорах. Поэтому

$$Q' = 1,2 - 1,3 Q_c; \quad (12)$$

- диаметр всасывающего патрубка спиральной камеры

$$D_{вх} = \sqrt{\frac{4Q'}{\pi C_s}}, \quad (13)$$

где C_s - скорость потока во всасывающем патрубке (принимается обычно 1,5-5 м/с);

- диаметр входа в рабочее колесо

$$D_1 = (1,01 - 1,05) D_{вх}; \quad (14)$$

- для нормальных колес $\frac{D_2}{D_1} = 1,4 - 2,5$. Отсюда наружный диаметр рабочего колеса

$$D_2 = (1,4 - 2,5) D_1; \quad (15)$$

- средняя скорость на срезе сопла из зависимости (6)

$$V_c = \frac{v_s^{opt} B_0^{1/2}}{\varphi^n B_c^{1/2} (\alpha B_c^{2n-1} + 1)^{1/2}}; \quad (16)$$

- в первом приближении, с целью предварительного определения частоты вращения рабочего колеса, можно принять

$$V_c = U_2 = v_{u_2} = \frac{\pi D_2 n_K}{60}, \quad (17)$$

где U_2 - скорость переносного движения;

v_{u_2} - окружная составляющая абсолютной скорости на выходе из рабочего колеса;

- частота вращения рабочего колеса

$$n_K = \frac{60 V_c}{\pi D_2}; \quad (18)$$

- фактический напор перед соплом, развиваемый рабочим колесом

$$H_c = \frac{v_{u_2} U_2 \varrho_2 \sigma_x}{g} = \frac{V_c^2 \varrho_2 \sigma_x}{g}, \quad (19)$$

где ϱ_2 - гидравлический к.п.д.;

σ_x - коэффициент неравномерности отклонения частиц жидкости;

g - ускорение свободного падения;

- потребляемая двигателем мощность

$$N_{дв} = \frac{\gamma Q' H_c}{102 \varrho_{дв}}; \quad (20)$$

где $\varrho_{дв}$ - к.п.д. двигателя;

- потребляемая электродвигателем мощность

$$N_n = \frac{2 N_{дв}}{\varrho_{дв} \varrho_{м.п}}; \quad (21)$$

где $\varrho_{дв}$ - к.п.д. электродвигателя;

$\varrho_{м.п}$ - к.п.д. механической передачи;

- рабочая длина возбужденного потока

$$L_p = \frac{\varphi_n v_s^{opt} 1,128 \sqrt{B_0 h_{н.э}}}{v_c}; \quad (22)$$

- коэффициент качества центробежного гидроускорителя с прямоугольным эжектирующим насадком

$$K_{пчэ} = \frac{\varphi_n v_s^{opt} 1,128 \sqrt{B_0 h_{н.э}}}{v_e N_n} \quad (23)$$

В результате предварительного расчета определились необходимые величины. После этого проводится уточненный расчет по методике расчета центробежных насосов, а величины v_s^{opt} , v_e^{opt} , $Q_{н.э}$, $Q_э$, Q , K_p , $K_{пчэ}$ определяются по зависимостям (6), (5), (7), (8), (9), (22), (23).

3. Экспериментальные исследования

Для проверки теоретических зависимостей проведены экспериментальные исследования с натурными и модельными насадками в масштабе 1:1 и 1:10. При расчете физических моделей использовался метод констант подобия. Переменными величинами являлись скорости истечения жидкости из сопел и геометрические размеры насадков.

Исследование оптимальных параметров насадков предполагает измерение скоростей и расходов. Для этих целей были разработаны: лабораторная установка, оснащенная необходимыми измерительными приборами и аппаратурой, позволившая в необходимом диапазоне изучаемых величин варьировать условиями опытов; специальная плавучая установка для определения основных параметров гидроускорителей в натуральных условиях.

На рисунках 2,3,4,5,6 и в табл. I приведены основные результаты экспериментальных исследований. Они удовлетворительно сходятся с теоретическими исследованиями (показатель точности не превышает величины 5%). Значение коэффициента корреляции линейной функции (рис. 4) близко к единице ($r = 0,99$), а достоверность коэффициента корреляции ($\frac{r}{m_s} = 100$) значительно больше 4, что подтверждает надежную связь между Q и $\frac{B_0}{h_c}$.

Площадь поля, возбужденного ускорителем ПЦЭ-10М потока (рис. 6), на 35% больше, чем возбужденного ускорителем ЛР-39, а коэффициент качества больше на 26%.

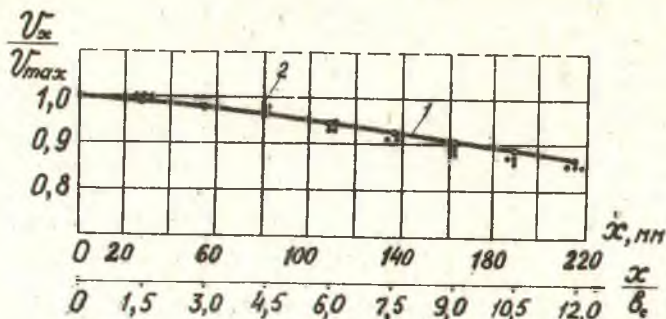


Рис.2. Профиль безразмерных скоростей по длине струи, распространяющейся в прямоугольном эжектирующем насадке, где $V_{max} = V_c$, а $V_x = f(V_c, \beta, x)$ по зависимости (4): 1 - теоретическая зависимость, 2 - экспериментальные значения при V_c равной 0,96 м/с, 1,2 м/с, 1,44 м/с

Таблица I

Сравнение опытных и вычисленных по зависимости (5) значений оптимальной длины эжектирующего насадка

$B_0, \text{см}$	$\frac{x}{\beta_c}$	β_{opt}		Разница, Δ		α_x
		(опытн.) мм	(вычисл.) мм	абсолютная	в %	
6,0	8,25	148,5	153	-4,5	2,94	1,04
6,8	9,75	175,5	172	3,5	1,99	1,08
7,5	9,75	175,5	188	-12,5	7,12	1,10
7,8	11,25	202,5	195	7,5	3,7	1,10
8,5	11,25	202,5	210	-7,5	3,7	1,10

Как видно из таблицы I, разница между опытными величинами и вычисленными по найденной нами зависимости (5) не превышает величину 7,12%, что дает основание рекомендовать аналитическую зависимость (5) для практических расчетов.

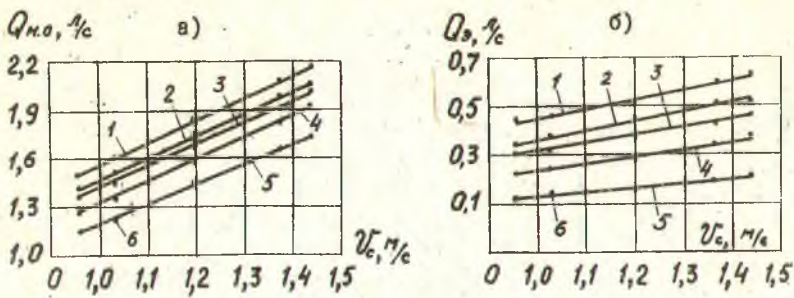


Рис.3. Графики изменения: а) общего расхода в выходном отверстии прямоугольного эжектирующего насадка по зависимости (7) $Q_{н.о.}^{пот} = f(U_c, \frac{B_0}{B_c})$; б) эжектируемого расхода (8) $Q_{э.}^{пот} = f(U_c, \frac{B_0}{B_c})$;
 1 - $\frac{B_0}{B_c} = 4,72$; 2 - $\frac{B_0}{B_c} = 4,33$; 3 - $\frac{B_0}{B_c} = 4,17$; 4 - $\frac{B_0}{B_c} = 3,78$; 5 - $\frac{B_0}{B_c} = 3,33$; 6 - экспериментальные значения расходов

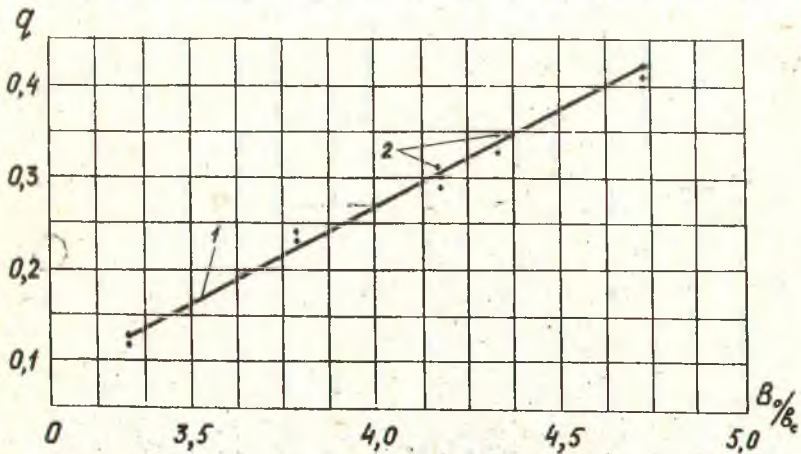


Рис.4. График линейной функции коэффициента эжекции $q = \alpha + \beta (\frac{B_0}{B_c})$
 1 - теоретическая; 2 - экспериментальные значения

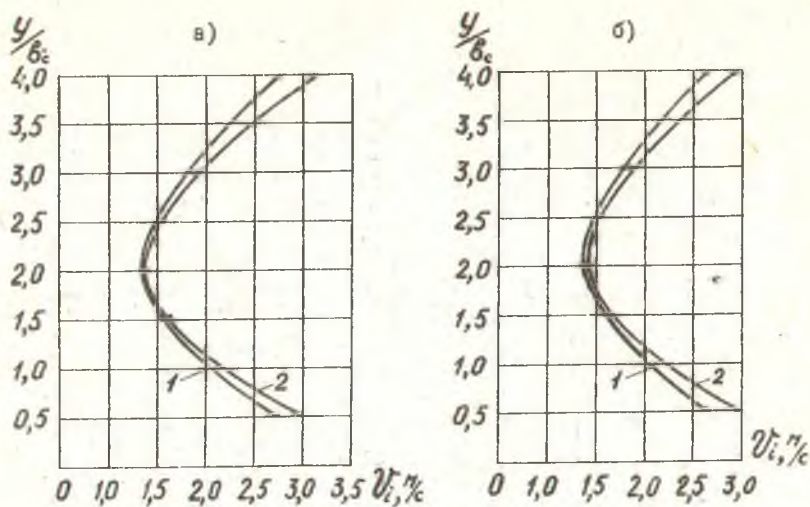


Рис. 5. Графики изменения скоростей течения потока внутри прямоугольного эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя: а) в сечении $\frac{x}{d} = 9,0$; б) в сечении $\frac{x}{d} = 10,5$.

1 - в натуре, 2 - на модели (в пересчете на натуру)

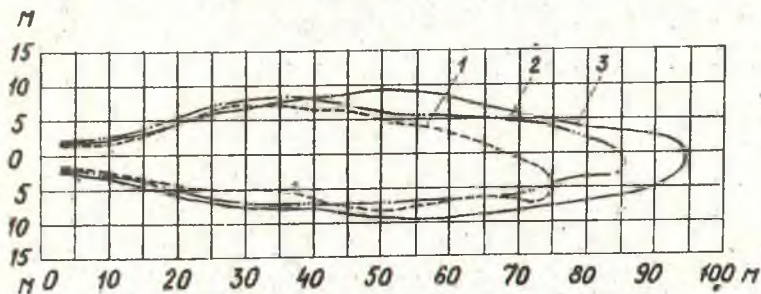


Рис. 6. Скоростные поля возбужденных гидроускорителями потоков на глубине 0,2 м: 1 - гидроускорителем ЛР-39; 2 - гидроускорителем ПЦЭ-10; 3 - гидроускорителем ПЦЭ-10М

ВЫВОДЫ

1. Настоящими исследованиями представлен один из путей дальнейшей интенсификации производственных процессов на лесосплаве и, в первую очередь, переместительных операций в сортировочно-формировочных устройствах лесосплавных рейдов, а именно: исследованиями установлена техническая возможность и экономическая целесообразность повышения интенсивности перемещения лесоматериалов центробежными гидроускорителями, позволяющими увеличить лесопропускную способность транспортных коридоров и обеспечить более эффективное выполнение сортировочно-формировочных работ на лесосплавных рейдах.

2. Экспериментальными исследованиями в натуральных условиях установлено, что площадь возбужденного центробежным гидроускорителем ПЦЭ-ГОМ поверхностного потока в водоеме на 35% больше, а коэффициент качества на 26% больше, нежели площадь потока и коэффициент качества у лучшего из существующих гидроускорителей ЛР-39 при всех прочих равных условиях.

3. Теоретическими исследованиями определен порядок инженерных расчетов основных параметров центробежных гидроускорителей с плоским эжектирующим насадком.

4. Теоретическими и экспериментальными исследованиями установлены аналитические зависимости для определения:

- формы образующей боковую поверхность гидравлической струи, распространяющейся в прямоугольном эжектирующем насадке центробежного гидроускорителя (2);
- осевой скорости затопленной гидравлической струи, распространяющейся в эжектирующем насадке гидроускорителя (4);
- оптимальной длины плоского эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя (5);
- осевой скорости суммарной гидравлической струи в выходном сечении эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя (6);
- общего расхода жидкости в выходном сечении плоского насадка гидроускорителя (7);
- эжектируемого расхода в выходном сечении плоского эжектирующего насадка (8);
- коэффициента эжекции насадка (9);
- рабочей длины возбужденного центробежным гидроускорителем поверхностного потока (22);

- коэффициента качества центробежного гидроускорителя с плоским эжектирующим насадком (23).

5. Предложены технологические схемы перемещения лесоматериалов на лесосплавных рейдах центробежными гидроускорителями, обеспечивающими повышение лесопропускной способности транспортных коридоров и рост производительности сортировочно-формировочных устройств;

- схема размещения центробежных гидроускорителей на подаче леса к главным воротам запани;

- схема размещения центробежных ускорителей в транспортных коридорах;

- схема установки новых гидроускорителей на набивке кошелей;

- схема установки новых гидроускорителей на подаче леса к лесопропускным устройствам гидротехнических сооружений;

- технологические схемы с использованием центробежных ускорителей в сортировочно-формировочных системах.

6. Результаты исследований внедрены в производство. Расчетный годовой экономический эффект от внедрения центробежных гидроускорителей в лесную промышленность, исходя из плановых объемов выпуска этих механизмов, составил 400 тыс.руб.

Основное содержание диссертации опубликовано в работах:

1. А.с. 575305 (СССР). Гидроускоритель поверхностного потока./В.И.Домрачев, Ю.М.Новоселов. Опубл. в Б.И.1977, № 37.

2. А.с. 734114 (СССР). Гидроускоритель поверхностного потока./В.И.Домрачев, Опубл. в Б.И., 1980, № 18.

3. А.с. 761403 (СССР). Гидроускоритель поверхностного потока./В.И.Домрачев. Опубл. в Б.И., 1980, №33.

4. Домрачев В.И. К вопросу расчета основных гидравлических параметров гидроускорителя центробежного типа. - В сб.: Лесоэксплуатация. Научная информация, № 5, - Киров: Волго-Вятское кн.изд-во, 1975, с.110-120. Библиогр.: с.120 (5 назв.).

5. Домрачев В.И. Потокообразователь для работы в условиях мелководья. - Реф.инф. Лесоэксплуатация и лесосплав. - ВНИПИЭИлеспром, М.: 1977, № 16, с.10-11.

6. Домрачев В.И. Потокообразователь с эжектирующим насадком. - Реф.инф. Лесоэксплуатация и лесосплав, ВНИПИЭИлеспром, М.: 1978, №2, с.14.

7. Домрачев В.И. Центробежный потокообразователь с плоским эжектирующим насадком. - Реф. сб. Лесоэксплуатация и лесосплав, ВНИПИЭИлеспром. М.: 1979, вып.2, с.11.

8. Домрачев В.И., Дмитриев Ю.Я. Исследование и установление оптимальных параметров эжектирующего насадка центробежного гидроускорителя. ВНИПИЭИлеспром. М.: 1980, с илл. Библиогр.: 5 назв./Библиографический указатель "Депонированные рукописи", № II (109), 1980, с.70, ВИНТИ.

Валентин Иванович Домрачэз
ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ
ЦЕНТРОБЕЖНЫМИ ГИДРОУСКОРИТЕЛЯМИ НА ЛЕСОСПЛАВНЫХ

РЕЙДАХ

Подписано в печать 6.01.82. АТ П1005 Формат 60x84 1/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. 0,93. Уч. - изд. л. 1,0. Тираж 100 экз.
Заказ 1 Бесплатно.

Отпечатано на ротапринтере БТИ им. С. М. Кирова.
220630. Минск, Свердлова, 13.