

63043
1185

БЕЛОРУССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. С. М. КИРОВА

На правах рукописи

ИСАЕВА Вера Николаевна

ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОДНО-
ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ,
СОЗДАВАЕМОГО ПЛОСКОСТРУЙНЫМ УСКОРИТЕЛЕМ

05.21.01. "Технология и механизация лесного
хозяйства и лесозаготовок".

(Диссертация написана на русском языке)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени
кандидата технических наук

Минск . 1980

Диссертационная работа выполнена в Марийском политехническом институте им.М.Горького на кафедре водного транспорта леса и гидравлики.

- Научный руководитель - доктор технических наук,
профессор ДМИТРИЕВ Ю.Я.
- Официальные оппоненты: - доктор технических наук,
профессор ХУДОНОВ В.Н.
- кандидат технических наук,
доцент РАПИНЧУК С.Ф.
- Ведущее предприятие - Кировский научно-исследователь-
ский институт (КирНИИЛП)

Защита состоится " 2 " апреля 1980 г. в " 10 " час.
на заседании специализированного Совета К.056.01.01. по
присуждению учёной степени кандидата наук в
Белорусском технологическом институте им.С.М.Кирова

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

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан " 14 " февраля 1980 г.

Учёный секретарь специализированного Совета И.Э.Рихтер.

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ. XXV съезд КПСС определил дальнейшие пути коммунистического строительства в десятой пятилетке. В лесной промышленности страны, наряду с задачами дальнейшего совершенствования техники и технологии производства, поставлен ряд проблем по комплексному и рациональному использованию древесного сырья. Большое внимание также уделяется строительству гидротехнических сооружений, призванных к решению комплексных водохозяйственных проблем, среди которых задача создания глубоководных транспортных водных путей имеет принципиально важное значение как для речного транспорта, так и для лесосплава.

Дальнейшее увеличение объемов лесосплава намечается осуществлять на основе улучшения организации производства, а также совершенствования его техники и технологии, обеспечивающих рост производительности труда.

По данным ЦНИИ лесосплава, свыше 55% всех сортировочно-сплоточных рейдов страны имеют летом на своих акваториях скорости ниже 0,2 м/с, создавая тем самым трудные условия производства рейдовых работ, в особенности обеспечения лесом сортировочных устройств. На рейдовых работах для увеличения скоростей перемещения лесоматериалов применяют гидравлические ускорители. Но все они, затрачивая определенную энергию на создание струи, образующей поток, приводят в движение большие массы воды, из которой лишь сравнительно небольшая часть, движущаяся вблизи свободной поверхности водоема, используется эффективно как транспортный поток. Остальная масса воды возбужденного потока не совершает работу по перемещению лесоматериалов, и энергия, затраченная на её перемещение, расходуется не рационально. Возбужденные плоскими гидравлическими струями потоки лишены упомянутого недостатка и являются более экономичными и эффективными в транспортном отношении.

Ц Е Л Ь. Целью работы является получение необходимых критериев для проектирования, конструирования и создания нового типа гидравлического ускорителя, обеспечивающего большую пропускную способность и производительность сортировочно-сплоточных устройств.

5636 ар

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ. Основной - графо-аналитический метод, принятый в исследованиях как рабочий, в значительной степени корректировался экспериментально. Опытные данные были обработаны на ЭВМ и другими, принятыми для обработки экспериментальных данных, статистическими методами.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА. В результате исследований найден рациональный по энергетическим затратам и эффективный по использованию движущихся масс воды транспортный поток с равномерным распределением поверхностных скоростей течения по его ширине, что позволяет сохранять на всей его рабочей длине порядок щети брёвен, требуемый технологией работ лесосплавного рейда. Коэффициент качества K_y плоскоструйного гидравлического ускорителя, впервые созданный на основании настоящих исследований, выше, нежели ряда других ускорителей, используемых на производстве. Новизна конструкции плоскоструйных гидравлических ускорителей защищена тремя авторскими свидетельствами.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ.

1. "Плоские" возбужденные потоки разрешают перемещение лесоматериалов любым, установленным технологией работ лесосплавного рейда, порядком щети, что существенно облегчает труд рабочих, занятых на сортировочно-сплоточных работах с одновременным повышением производительности их труда, а следовательно, и увеличением производительности паркслоточных машин.

2. Разработанный, изготовленный в металле и апробированный в производственных условиях плоскоструйный гидравлический ускоритель имеет сравнительно небольшую металлоёмкость, прост по своему устройству и доступен к изготовлению самими лесосплавными предприятиями, так как его основные части являются типовым оборудованием, изготавливаемым отечественной промышленностью.

Годовая экономическая эффективность, подсчитанная по методике Госплана СССР, только от внедрения одной группы ускорителей в количестве 10 штук, составляет 80542 рубля.

АПРОБАЦИЯ И ПУБЛИКАЦИЯ РАБОТЫ. Основные результаты исследований доложены: на научно-технических конференциях по итогам научно-исследовательских работ в 1973+1979 гг. МПИ им.М.Горького; ОТФ Ставропольского политехнического института; на У Всесоюзной научно-технической конференции молодых специалистов, аспирантов и соискателей в 1978 году в ЦНИИЛесосплава; опубликован ряд статей, защищены тремя авторскими свидетельствами. Результаты работы внедрены на Кировском рейде объединения "Вятлесосплав".

ОБЪЕМ РАБОТЫ. Диссертация представлена на 142 страницах машинописного текста с 24 таблицами и 55 рисунками. Она состоит из введения, 5 глав, заключения и приложений. В списке литературных источников, использованных в работе над диссертацией, 95 названий, из них 13 на иностранном языке.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе освещается содержание известных исследований отечественных учёных А.Я.Миловича, Н.И.Теперина, Е.А.Замарина, Г.Н.Абрамовича, И.М.Коновалова, В.В.Батурина, В.Я.Чичасова, А.Г.Соловьёвой, Ф.Г.Гунько, Ю.Я.Дмитриева, а также зарубежных учёных *L. Prandtl, W. Tollmien, S. Corrsin, A. Kuethe, H. Goertler* и других, работавших в области теории гидравлических струй, изучение которых позволило рассмотреть вопросы, связанные с распространением плоских гидравлических струй и возбужденных ими по эков.

Анализом упомянутых фундаментальных исследований было установлено:

1. Изучением гидравлической плоской струи, распространяющейся в ограниченном и неограниченном по ширине и глубине пространстве, заполненном жидкостью, покоящейся до момента возбуждения в нем потока, одинаковых со струей физических свойств, почти не занимались.

2. Отсутствуют какие-либо данные о закономерностях распространения плоских гидравлических струй в ограниченном и практически неограниченном по ширине пространстве. Незвестны гидродинамические схемы таких потоков.

3. Не изучался совершенно возбужденный плоской гидравлической струей поток, его геометрические, кинематические и динамические характеристики.

4. Не рассматривалось взаимодействие плоского возбужденного потока с плавающими в сфере его действия лесоматериалами.

В результате упомянутых выше проработок была выявлена окончательная цель исследований, а также их задача: изучение распространения возбужденных плоскими гидравлическими струями потоков в ограниченном и практически неограниченном по ширине водном пространстве с целью установления всех параметров, их характеризующих, с тем, чтобы рационально использовать эти потоки в области лесосплава.

Естественным продолжением исследований является определение параметров струеобразующих аппаратов, предназначенных для создания упомянутых выше потоков.

Во второй главе отражены методические основы исследований. На основании ранее установленных задач исследований разработана экспериментальная струеобразующая установка, позволяющая в необходимом диапазоне рассматриваемых величин варьировать условиями опытов.

Опираясь на технологические предпосылки условий работы лесосплавных рейдов, а именно, их гидрологических характеристик и геометрических размеров акваторий с учётом лабораторных возможностей (опытный бассейн в мм: 8000 x 2000 x 500), избран масштаб моделирования $\sigma_z = 1 : 20$. Предварительно проведенными установочными опытами были выявлены преимущественные транспортные свойства потоков, возбужденных плоскими гидравлическими струями, позволяющие решать вопросы перемещения лесоматериалов в сфере их действия. Создание таких потоков осуществлялось струеобразующими отверстиями, имеющими призматическую форму сечения, с размерами:

длина прорези (см): $l = 5; 10; 20; 30; 50$,

её высота (см): $a = 0,1; 0,15; 0,2$.

Особенности распространения потоков, возбужденных плоскими струями вблизи поверхности водоёмов, вызвали необходимость широкого диапазона исследований, как с различными размерами отверстий, так и начальными скоростями истечения $V_0 = 1,40 + 4,85$ м/с.

Учитывая, что при движении потоков в открытых руслах. решающим фактором является сила тяжести, моделирование гидравлических явлений проводилось по критерию Фруда. При этом была подтверждена в рассматриваемом диапазоне скоростей движения жидкости автомодельность явлений по Рейнольдсу ($Re = 4 \cdot 10^6$).

Известная зависимость, связывающая основные параметры гидравлической струи,

$$V_e = \varphi_n \frac{V_0 \cdot d_0}{l}, \quad (2-7)$$

где: φ_n - опытный скоростной коэффициент;
 l - расстояние от выходного отверстия до створа, в котором определяется скорость V_e ;
 d_0 - диаметр струеобразующего отверстия, подверглась в нашем случае некоторой корректировке.

Опираясь на результаты многочисленных исследований, которые показывают, что все струи с соизмеримым соотношением сторон, независимо от формы выходного сечения, на своём основном участке оказываются осесимметричными, могут пересчитываться по формулам круглой струи. Поэтому в работе d_0 принято равным d_{0z} , и из условия равенства площадей для d_{0z} была использована зависимость

$$d_{0z} = 1,128 \sqrt{a \cdot b}, \quad (2-8)$$

где: a - высота струеобразующего отверстия;
 b - его ширина.

В третьей главе приведены результаты экспериментальных и теоретических исследований, отражающих задачу распространения возбужденного плоской гидравлической струей потока в широком водоёме с покоящейся в нем, до момента возбуждения, жидкостью.

При решении задачи о распространении возбужденного плоской струей потока, в водоёме практически неограниченной ширины, использовались уравнения энергии и неразрывности движения. Предполагалось, что возбужденный поток, как результат воздействия на массы воды в водоёме плоской гидравлической струи, имеет вихревую поверхность, являющаяся в то же

*/ Нумерация формул взята из диссертационной работы.

время поверхностью раздела двух масс жидкости, двигающихся относительно друг друга с очень малой разностью скоростей. Вихревая поверхность потока обладает способностью всасывания частиц жидкости окружающей его среды. Здесь на вихревое движение затрачивается энергия поступательного движения частиц струи, что вызывает уменьшение её скоростей движения и увеличение массы по длине пути, проходимого ею. Закономерность изменения осевой скорости, установленная экспериментально, позволяет не вводить в рассмотрение самих вихревых движений, но при этом следует иметь в виду, что резкого отделения потока от окружающей среды не существует, то есть рассматривается некая фиктивная плоская струя, близкая к опытной, но скорости которой по любому поперечному сечению одинаковы и равны средней скорости, изменяющейся по гиперболическому закону.

В результате экспериментальных исследований и тщательного их анализа, была выработана теоретическая модель возбужденного плоской гидравлической струей потока, представленная на рис. I. Фотографированием и киносъёмкой установлено наличие вихревой поверхности потока и всасывание ею частиц окружающей среды.

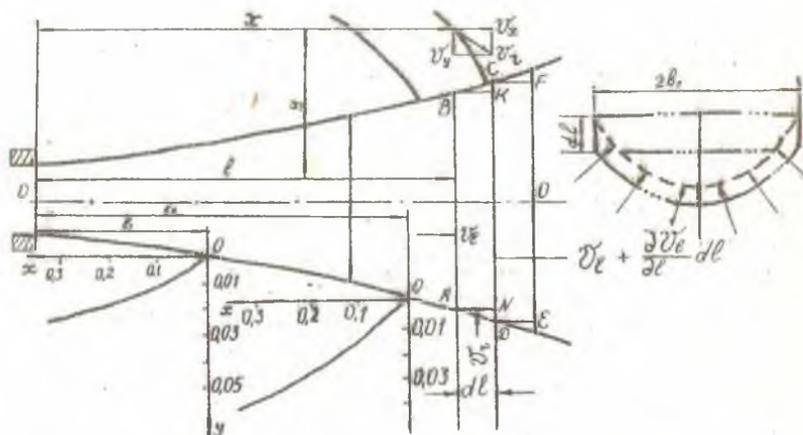


Рис. I. Теоретическая модель возбужденного плоской гидравлической струей потока.

Используя теоретическую модель потока (рис. I), которая позволила установить уравнение связи (3-II), и решая систему дифференциальных уравнений

$$\begin{cases} 3z \frac{\partial V_e}{\partial e} de + 6V_e dz = 4V_z de & (3-7) \\ 3z \frac{\partial V_e}{\partial e} de + 2V_e dz = 0 & (3-10) \end{cases}$$

$$\begin{cases} z = 0,057 e^{1,43} & (3-II) \end{cases}$$

были получены зависимости для определения:

а) осевой скорости V_e возбужденного потока в двух видах:

$$V_e \cdot e^{0,96} = \text{const} \quad (3-17),$$

$$V_e = 4,92 \frac{V_0 \cdot (\sqrt{a \cdot b})^{0,96}}{e^{0,96}} \quad (3-25);$$

б) скорости всасывания V_z частиц жидкости окружающей среды внутрь потока

$$V_z = 0,44 \frac{V_0 \cdot (\sqrt{a \cdot b})^{0,71}}{e^{0,71}} \quad (3-26);$$

в) расхода жидкости Q' , всасываемого потоком на его длине e

$$Q' = 0,16 \pi \cdot V_0 (\sqrt{a \cdot b})^{0,46} \cdot (e^{1,54} - e_0^{1,54}) \quad (3-27);$$

г) коэффициента всасывания ξ жидкости окружающей среды в поток

$$\xi = \frac{Q'}{Q} = 0,4 \frac{e^{1,54} - e_0^{1,54}}{(\sqrt{a \cdot b})^{1,54}} \quad (3-29).$$

где Q - расход жидкости из струеобразующего отверстия;

д) расстояние e от выходного сечения струеобразующего отверстия до сечения, в котором определяется осевая скорость струи,

$$e = 5,21 \sqrt{a \cdot b} \cdot \left(\frac{V_0}{V_e} \right)^{1,04} \quad (3-23).$$

Решение задачи, освещающей закономерность подтекания частиц жидкости к вихревой поверхности возбужденного потока, основано автором на гидродинамическом учении об источниках и стоках. Опираясь на это учение и приняв схематично движение частиц среды под действием не вихревого, отрицательного, прямолинейного стока неравномерного напряжения,

что предопределяет наличие потенциала скоростей, а в свою очередь его частные производные должны быть такими, чтобы при следовании по линии тока для точек пространства (рис.1); в котором расположена боковая поверхность расширяющегося всасывающего потока, эти частные производные превращались в соответствующие радиальные и осевые скорости.

Уравнения для радиальных и осевых скоростей; установленные ранее (3-26; 3-25), а также уравнение связи (3-II), позволяют, таким образом, решить упомянутую выше задачу.

Вид функции радиальной скорости:

$$V = \frac{V_c \cdot x}{1,49 y} = 0,67 d^2 \beta \frac{V_c \cdot e^{2,86 \cdot x}}{y}, \quad (3-32)$$

где: y - расстояние по оси координат до рассматриваемой точки движущейся среды, нормальная составляющая в которой равна V .

Функция потенциала скоростей, подчиняющаяся требованию равенства второго дифференциального параметра Лапласа нулю, в нашем случае получает вид:

$$\varphi = -0,67 d^2 \beta V_c e^{2,86 \cdot x} \ln |y| - 25 e^{2,86 \cdot x} V_c x^{2,04} + C. \quad (3-37)$$

Функция токов, удовлетворяющая также уравнению Лапласа, представляется следующим выражением:

$$\psi = \frac{x^{1,96}}{1,96 V_c e^{2,86 \cdot x}} - \frac{2x}{V_c} - \frac{0,75 y^2}{2 \cdot V_c} + C. \quad (3-54)$$

Определив постоянную интегрирования "С", находим уравнение линий подтекания частиц жидкости к поверхности рассматриваемого потока:

$$y^2 = -0,005 x \cdot e^{1,86}, \quad (3-55)$$

где: x и y - координаты, начало которых находится на расстоянии e от струеобразующего отверстия по оси возбужденного потока. Знак минус в уравнении (3-55) указывает на то, что координата x откладывается влево от начала координат. Линии подтекания, построенные по зависимости (3-55), и фотографирование их, дают хорошую сходимость (рис.1 и рис.2).



Рис.2. Линии подтекания частиц жидкости к поверхности потока.

В четвертой главе освещаются результаты теоретических и экспериментальных исследований распространения возбужденного плоской гидравлической струей потока в ограниченном по ширине и глубине водном пространстве. Такие исследования диктуются необходимостью их привязки к требованиям лесосплавных рейдов, работающих на акваториях, ограниченных по ширине и глубине. Кроме того, дополнительные ограничения расширения потока создают наплавные сооружения - бонны, образующие транспортные коридоры. Влияние на поток экранирующих его растекание боковых стенок рассматривалось в широком диапазоне изменения относительных размеров водоёмов, начальных скоростей истечения потока и его подтоплений под горизонт воды и представлено в виде зависимости:

$$\varphi_n' = f\left(\frac{B}{h}, \frac{h_n}{h}, \frac{v_0}{\sqrt{g d_0}}\right).$$

При установлении зависимости, характеризующей изменение поверхностных осевых скоростей в транспортном коридоре, были сделаны следующие допущения:

1) Скорости подтекания жидкости к потоку из ограниченного стенками и дном пространства не меняют характера распространения возбужденного потока, присущего практически не-

ограниченному по ширине и глубине пространству.

2) Подтекание жидкости к возбужденному потоку извне происходит только на участке длиной l - от выходного струеобразующего отверстия до сечения, в котором близкая к полуконической поверхность потока пересекается с боковыми стенками и плоским дном, образующим коридор.

3) Частицы жидкой среды, всасываясь внутрь потока, двигаются только по радиальным прямым линиям.

4) Интенсивность движения частиц жидкости внутрь потока во всех точках его поперечных сечений одинакова, но изменяется по длине потока.

В результате обработки опытных данных, отражающих коэффициент φ'_n , предположительно была принята зависимость, идентичная зависимости (2-7), в следующем виде:

$$v'_e \cdot l^{0,96} = \varphi'_n \cdot v_0 \cdot d_{02}^{0,96}, \quad (4-1)$$

которая позволила определить величины:

а) осевой скорости потока

$$v'_e = 1,12 \varphi'_n v_0 \left(\frac{\sqrt{a \cdot b}}{l} \right)^{0,96} \quad (4-2),$$

б) скорости всасывания потоком частиц жидкости извне

$$v_z = 0,1 \varphi'_n v_0 \left(\frac{\sqrt{a \cdot b}}{l} \right)^{0,72} \quad (4-4),$$

с) расхода жидкости, всасываемой внутрь потока,

$$Q' = 0,038 \pi \varphi'_n v_0 (\sqrt{a \cdot b})^{0,46} l^{1,54} \quad (4-7),$$

д) коэффициента всасывания

$$\lambda = 0,12 \varphi'_n \left(\frac{l}{\sqrt{a \cdot b}} \right)^{1,54} \quad (4-8).$$

Косвенным подтверждением корректности принятых допущений служит сходимость экспериментально найденного коэффициента φ'_n и определенного аналитическим путём:

$$\varphi'_n = 4,3 \left[1 - \frac{1}{(l/l_0)^{1,54}} \right]. \quad (4-16)$$

Действительно, φ'_n при увеличении отношения $\frac{l}{l_0}$ приближается к числу 4,3.

Для определения осевых поверхностных скоростей потока была получена широко известная зависимость:

$$v'_e = \varphi'_n \frac{v_0 \cdot d_{02}}{l} \quad (4-17).$$

Значения опытного коэффициента

$$\varphi'_n = f\left(\frac{a}{b}; \frac{d_{o_2}}{h_n}; \frac{B}{b}; \frac{V_0}{\sqrt{g d_{o_2}}}\right),$$

найденные в результате обработки большого количества экспериментов, сведены в таблицы и представлены графическими зависимостями:

$$\varphi'_n = f_1\left(\frac{a}{b}\right); \varphi'_n = f_2\left(\frac{V_0}{\sqrt{g d_{o_2}}}\right); \varphi'_n = f_3\left(\frac{d_{o_2}}{h_n}\right);$$

$$\varphi'_n = f_4\left(\frac{B}{b}\right); \varphi'_n = f_5(V_0); \varphi'_n = f_6(b); \varphi'_n = f_7(h_n).$$

Достоверность значений коэффициента φ'_n подтверждается величиной показателя точности P %, которая не превышает 3,8%, а во многих случаях снижается до 0,5%.

Дальность перемещения лесоматериалов в возбужденном потоке зависит от дальности действия его распространения и принята равной

$$L_p = \kappa \left(\frac{V_0}{V_e} - 1 \right), \quad (4-40)$$

а эффективная рабочая длина потока L_p , представлена формулами

$$L_{p_2} = L_p - (15 \div 17) \cdot \sqrt{a \cdot b}$$

или

$$L_{p_2} = \kappa \left(\frac{V_0}{V_e} - 1 \right) - (15 \div 17) \sqrt{ab}, \quad (4-41)$$

где: κ - опытный коэффициент, учитывающий переход от средних поверхностных скоростей к осевым.

В пятой главе изложены материалы, касающиеся использования возбужденных плоской гидравлической струей потоков на лесосплаве. Здесь рассматривается классификация гидравлических ускорителей, вероятные технологические схемы использования плоскоструйных гидравлических ускорителей, а также воздействие потока на лесоматериалы при их перемещении по транспортным коридорам, составляющим наплавные сооружения лесосплавного рейда.

Сравнением принятого в технике коэффициента качества ускорителей выявлены преимущества плоскоструйного гидравлического ускорителя, а транспортный поток, образованный им, разрешает обеспечивать перемещение лесоматериалов без нару-

шения их наперед заданного порядка шесты, в то время как такие же перемещения лесоматериалов потоками, образованными другими типами ускорителей, не гарантируют соблюдения требуемого порядка. Преимущество плоского возбужденного потока в этом случае объясняется тем, что поле поверхностных скоростей такого потока на большей его ширине имеет близкие по абсолютной величине продольные составляющие скоростей течения, т.е. хорошо выравнено. Лесоматериалы, помещенные в сферу действия такого потока в виде поперечной шесты бревен, двигаются не изменяя первоначально-установленного положения в плане, но проходят с замедлением к концу рабочей длины потока, т.е. интервалы между бревнами постепенно сокращаются до положения, когда бревна образуют сплошную поперечную шесть.

Это обстоятельство имеет особо важное значение на подгонке лесоматериалов к коридору оплоточной машины. Для определения пропускной способности плоского потока предложена формула, аналогичная формуле Н.А.Пермякова, с введением в нее специфических параметров:

$$N = \frac{3600 \cdot v_c \cdot k \cdot \beta \cdot B}{F}$$

где: B - ширина транспортного коридора;

k - коэффициент перехода от осевой поверхностной скорости потока, условно равной средней его скорости, к фактической скорости движения бревен. Для ширины коридора $B = 8+10$ м, $k = 0,7+0,8$;

β - коэффициент заполнения зеркала воды в коридоре плывущими бревнами, $\beta = 0,06+0,15$;

v_c - осевая скорость потока в сечении, для которого устанавливается пропускная способность;

F - площадь зеркала воды, приходящаяся на 1 м³ бревен при их установке на свободной поверхности водоёма,

$$F = \frac{127}{d_{cp}};$$

d_{cp} - средний диаметр сплавляемых бревен.

Рассматриваются технологические схемы использования плоских возбужденных потоков:

- а) при набивке круговых и сигарообразных кошелей;
- б) для поддержания свободных от льда акваторий и удаления ледяного покрова с участка водоёма;

- в) для изменения направления движения лесоматериалов, т.е. как преобразователей направления движения;
- г) для перемещения лесоматериалов по каналам, лоткам и внутри отопительных бассейнов лесопаводов, целлюлозно-бумажных комбинатов и деревообрабатывающих предприятий.

В этой же главе приводятся сведения, касающиеся опытного образца плоскоструйного ускорителя, изготовленного в натуральную величину и установленного в предсплотовочном коридоре на Кировском рейде объединения "Вятлесосплав" в навигацию 1977 года. Ускоритель успешно осуществил подачу лесоматериалов поперечной щелью, что зафиксировано photographиями, помещенными в этой главе. Здесь же приводятся сведения о скоростных полях возбужденного потока для натуральных условий подтвердившие данные, полученные в лабораторных условиях и незначительно отличающиеся от величин, определяемых по теоретическим зависимостям.

В приложении помещены материалы, отражающие экономическую эффективность внедрения результатов исследований и сравнительные технико-экономические характеристики ускорителей. Приводится пример расчёта плоскоструйного гидроускорителя, предназначенного для натуральных испытаний его опытного образца.

Здесь же приведены технологические схемы и экономические показатели использования плоскоструйных гидравлических ускорителей на тиховодных лесосплавных рейдах. Рассмотрены четыре инварианта расстановки плоскоструйных ускорителей совместно с гладкотросовыми и барабанными ускорителями, а также с гидравлическими винтовыми ускорителями, обеспечивающими повышение производительности труда на подаче молевых лесоматериалов от ворот сортировочных устройств к сплотовым машинам. Представлена сравнительная технико-экономическая характеристика гидравлических ускорителей по приведенным затратам и определен готовый экономический эффект на один плоскоструйный гидравлический ускоритель, составляющий 5711,04 рубля.

В В В О Д Н.

I. Настоящие исследования позволяют использовать как результаты для технических и технологических расчётов на тиховодных лесосплавных рейдах в тех случаях, когда необходимо в интересах лесосплава увеличивать скорости движения или из-

менять направление движения лесоматериалов, а так же применять сам ускоритель в различных сплавных машинах и механизмах в качестве агрегата.

2. Разработан новый тип гидравлического ускорителя, позволяющий перемещать по транспортным коридорам лесосплавных рейдов молевые лесоматериалы четкой поперечной щетью, что отличает его от всех остальных ускорителей.

3. Установлены и апробированы в производственных условиях принципиальные технологические схемы использования гидравлических плоскоструйных ускорителей.

4. Применение плоскоструйных ускорителей на различных лесосплавных работах существенно облегчает тяжелые и трудоёмкие операции, связанные с сортировкой, сплоткой и формировкой лесоматериалов. При этом сокращается численный состав рабочих, повышается производительность труда и снижается себестоимость работ на сортировке молевых лесоматериалов и подгонке их к сплоточным машинам.

5. Предложена методика расчёта плоскоструйного гидравлического ускорителя для лесосплава.

6. В результате исследований установлены основные расчётные параметры плоскоструйного гидравлического ускорителя.

7. Исследования возбужденных гидравлическими струями потоков необходимы как для целей лесосплава, так и для других отраслей производства, поскольку на современном этапе использования гидравлики, весьма часты случаи применения этих потоков в транспортных или других целях на акваториях, ограниченных геометрических размеров, когда необходимо искусственно создать тот или другой режим движения жидкости.

Основное содержание работы опубликовано в следующих работах:

1. Исаева В.Н. Перемещение лесоматериалов плоскими возбужденными потоками. Изв. вузов. Лесной журнал, 1978, № 3, с.53-56. Список лит.: с.56 (3 назв.).

2. Исаева В.Н. Плоскоструйный гидравлический ускоритель. -Водный тр-т леса, 1978, вып.6, с.27-30. Список лит.: с.30 (2 назв.).

3. Исаева В.Н., Дмитриев Ю.Я. Уравнение движения потока, возбужденного плоской гидравлической струей. - Водный транспорт леса, 1977, вып.5, с.37-45. Список лит.: с. 46 (8 назв.).

4. Исаева В.Н., Дмитриев Ю.Я. Подтекание частиц жидкости к границе возбужденного потока. - Изв.вузов. Лесной журнал, 1977, № 4, с.61-66. Список лит.: с.66 (4 назв.).

5. А.с. 624849 (СССР). Гидравлический ускоритель /Марийский политехнический институт им.М.Горького; Авт.изобрет. В.Н.Исаева, Ю.Я.Дмитриев. - Заявл.1.02.77, № 2448054/27-II. Опубл.в Б.И.,1978; МКИ В 65 G 69/20.

6. А.с. 698887 (СССР). Гидравлический ускоритель /Марийский политехнический институт им.М.Горького; Авт.изобрет. В.Н.Исаева, Ю.Я.Дмитриев. -Заявл. 18.01.78, № 2571857/27-II. Опубл.в Б.И.,№ 43; МКИ В 65 G 69/20.

7. А.с. 689920 (СССР). Гидравлический ускоритель /Марийский политехнический институт им.М.Горького; авт.изобрет. В.Н.Исаева, Ю.Я.Дмитриев, В.В.Михайлова. - Заявл. 25.01.78, № 2575543/27-II. Опубл. в Б.И.,1979; № 37, МКИ В 65 G 69/20.

Отзывы на автореферат просим присылать в 2-х экземплярах, заверенных подписями и печатью, по адресу: 220630, Минск-50, ул.Свердлова,13-а, БТИ им.С.М.Кирова, Ученый Совет.

Вера Николаевна Исаева
ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОЛУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ВОДНО-ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ,
СОЗДАВАЕМОГО ПЛОСКОСТРУЙНЫМ УСКОРИТЕЛЕМ

Подписано в печать 12.02.80. АТ 13519. Формат 60x84¹/₁₆.
Печать офсетная. Усл.печ.л.0,93. Уч.-изд.л.0,93. Тираж 100 экз.

Заказ 118 . Бесплатно.

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