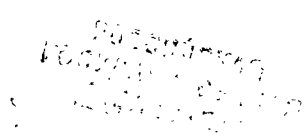


Новосибирская государственная академия водного транспорта



На правах рукописи

Агеев
Сергей Николаевич

Улучшение судоходных условий на участках расположения
руслых карьеров нерудных строительных материалов

Специальность 05.22.17 - Водные пути сообщения и
гидрография

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Новосибирск

1998

Работа выполнена в Новосибирской государственной академии водного транспорта.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор Ботвинков В.М.

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор Дегтярев В.В.
кандидат технических наук Баула В.А.

Ведущее предприятие - АО «Сибречпроект».

Защита диссертации состоится «12» января 1998 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д.116.05.01 при Новосибирской государственной академии водного транспорта по адресу: 630099, г.Новосибирск-99, ул. Щетинкина, 33, НГАВТ.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке НГАВТ.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью, просим направлять в адрес диссертационного совета.

Автореферат разослан «07» декабря 1998 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
профессор, кандидат технических наук

С. Я. Зернов

С.Я.Зернов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность диссертационной работы

Необходимость выполнения данной работы объясняется тем, что освоение нефтегазоносных месторождений Сибири и последующее строительство автомобильных и железных дорог, а также промышленных и гражданских объектов, требует увеличения добычи нерудных строительных материалов (НСМ), заставляет разведывать и осваивать все новые и новые русловые карьеры НСМ, обеспечивая при этом требуемые судоходные и экологические условия.

К концу 80-х годов годовой объем добычи НСМ на реках России составлял 190 млн.м³. При этом более двух третей НСМ добывается из русловых карьеров, которые оказывают существенное влияние на русловой процесс и, как следствие, на судоходные условия. Обеспечение нормального функционирования речного транспорта невозможно без осуществления комплекса путевых работ. Их проведение на участках расположения русловых карьеров НСМ имеет ряд особенностей, поскольку в результате выемки из русла НСМ изменяются гидрологические, экологические и судоходные условия.

Основы проектирования методов улучшения судоходных условий и влияние карьеров НСМ на судоходные условия рассмотрены в работах многих авторов, но в них в основном рассматривается влияние карьеров НСМ на русловые процессы.

Кроме того, предъявляемые в последнее время дополнительные требования к полю скоростей течения: недопустимость превышения предельных скоростей течения по условиям размыва русла или аккумуляции наносов; борьба со свальными течениями и уменьшение кривизны линий тока, удовлетворяющих безопасности прохождения судов на участке, заставляют разрабатывать новые расчетные модели планов течения.

Решить задачу проектирования дноуглубительных и выправительных работ на участках расположения карьеров НСМ при удовлетворении комплекса требований к полю скоростей и положению свободной поверхности воды можно на основе решения плановой задачи гидравлики.

Достигнутые в последние годы успехи в решении плановой задачи гидравлики позволяют создать расчетную методику построения планов течений и положения свободной поверхности воды при введении необходимых коррективов, учитывающих особенности кинематической структуры потока на участках расположения русловых карьеров НСМ.

В то же время разработанные методы построения планов течений на основе решения плановой задачи гидравлики напрямую нельзя использовать для участков расположения русловых карьеров НСМ из-за возможности образования в них водоворотных областей с горизонтальными осями вращения.

Цель диссертационной работы

Целью работы является разработка методов оценки влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия рек.

Основные задачи исследования

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

в лабораторных и натуральных условиях исследовать характерные особенности кинематической структуры потока на участках расположения карьеров НСМ;

получить расчетные зависимости для оценки режима течения в русловых карьерах НСМ;

разработать методику оценки влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия однорукавных и многорукавных участков рек;

осуществить натурную проверку эффективности предлагаемых методик гидравлического обоснования русловых карьеров НСМ.

На защиту выносятся:

расчетная зависимость для определения режима течения (поверхностный и режим растекания) в русловых карьерах НСМ;

усовершенствованная методика расчета поля скоростей и положения свободной поверхности воды;

рекомендации по плановой компоновке русловых карьеров НСМ с учетом их влияния на перераспределение расходов воды по рукавам на многорукавных участках рек.

Научная новизна

В работе обосновывается необходимость учета влияния карьеров НСМ на судоходные условия. Получены расчетные зависимости для определения режима течения в карьере и коэффициент распределения скоростей течения по глубине, позволившие усовершенствовать методику расчета поля скоростей течения и положения свободной поверхности воды, а

также предложены рекомендации по плановой компоновке русловых карьеров НСМ на многорукавных участках рек.

Практическая ценность

Результаты работы позволяют уменьшить негативные последствия русловых карьеров НСМ на судоходные условия.

Внедрение результатов

Рекомендации данной работы в порядке опытного внедрения использованы в проектных проработках по обеспечению судоходных условий по ряду участков рек с русловыми карьерами на реках Обского и Енисейского бассейнов.

Кроме того, рекомендации были использованы при оценке судоходных условий на участке проектируемого мостового перехода через р.Обь ниже г.Новосибирска автомобильной дороги Байкал.

Апробация работы

Основные результаты исследований неоднократно докладывались на профессорско-преподавательских конференциях НГАВТ (1994, 1996 гг.), научно-технической конференции по гидросооружениям и охране природы в Новосибирской государственной академии строительства (1996 г.), на межвузовских координационных совещаниях по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов (г. Вологда - 1995 г., г.Пермь - 1996 г., г.Москва - 1997 г.) и на научно-техническом совете Обского государственного бассейнового управления водных путей и судоходства.

Структура и объем работы

Диссертация (в одном томе) объемом 102 страницы, включая 37 рисунков, 5 таблиц. Состоит из введения, четырех глав, заключения и списка литературы, который включает 102 наименования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В о в в е д е н и и приведены общие сведения об актуальности, целях и задачах исследований.

В п е р в о й г л а в е анализируется влияние русловых карьеров НСМ на судоходные условия.

В настоящее время объемы добычи НСМ во многих случаях сопоставимы с объемами дноуглубительных работ, проводимых для улучшения судоходных условий, а на отдельных участках реж превышают их в несколько раз. Примером этого является разработка русловых карьеров в районе г. Томска на реке Томи, г. Новосибирска на реке Оби, г. Омска на реке Иртыш, г. Кирова на реке Вятке.

Так, в навигацию 1990 года на реке Иртыш в районе г. Омска извлечено 5.911 млн.м³ песка из русловых карьеров, объем же дноуглубительных работ на том же участке составил 1.576 млн.м³.

Практика добычи НСМ из русловых карьеров на реках России показывает, что большинство русловых карьеров располагается вблизи крупных населенных пунктов, на участках рек одновременно разрабатывается несколько русловых карьеров, и при этом обычно не проводятся защитные мероприятия по предотвращению понижения уровня воды. Примерами такого размещения русловых карьеров НСМ в районах крупных городов являются карьеры НСМ на реке Оби в районе г. Новосибирска и на реке Иртыш в районе г. Омска.

Наряду с этим, практика подтверждает, что при разработке русловых карьеров без компенсационных мероприятий увеличиваются объемы транзитного землечерпания для поддержания габаритных размеров судового хода. Примером такого положения является пережат Змеиный (1891 км), расположенный на участке У.Заостровско-Ачаирского месторождения на реке Иртыш. При анализе сопоставленных планов этого пережата за период 1982-1989 г.г. обнаружилось, что при практически неизменном его положении и ориентации прорези, объемы дноуглубительных работ увеличились с 30.84 тыс.м³ при однократной разработке прорези до 154 тыс.м³ при трехкратной разработке прорези.

У.Заостровско-Ачаирское месторождение начали разрабатывать с 1987 года, при этом максимальный объем навигационной добычи песка составил 2082.0 тысяч.м³ в 1988 году, а минимальный (за рассматриваемый период)-942.0 тысяч.м³ в навигацию 1989 года.

Аналогичными примерами являются пережат Верхне-Черлакский на реке Иртыш в зоне Черлакского месторождения, пережаты Огурцовский, Бугринский и Новосибирский на реке Оби в районе г. Новосибирска, пережат Ташаринский и группа пережат в районе Почтовского месторождения. Объемы добычи НСМ и дноуглубительных работ приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Объемы добычи НСМ и дноуглубительных работ
на судоходных участках рек

| Реки | Перекаты | Максимальный годовой объем млн. м ³ | |
|----------|-------------------|---|---------------|
| | | Карьеры НСМ | Дноуглубление |
| 1. Обь | Огурцовский | 1.268 (1976г. | 0.080 |
| 2. Обь | Бугринский | 0.708 (1976г. | 0.155 |
| 3. Обь | 699 км | 3.300 (1972г. | 0.107 |
| 4. Обь | Новосибирский | 0.475 (1973г. | 0.121 |
| 5. Обь | Почта | 2.000 (1990г. | 0.880 |
| 6. Обь | Ташара | 1.000 (проект) | 0.430 |
| 7. Иртыш | Змеиный | 2.082 (1968г. | 0.486 |
| 8. Иртыш | Верхне-Черлакский | 0.314 (1991г. | 0.074 |

Характерной особенностью реки Оби является ее многорукавность. За счет комплексного использования дноуглубительных и выправительных работ путевцам удалось создать устойчивую судоходную трассу на участке г. Новосибирск - устье реки Томи. В настоящее время наблюдается тенденция размещения карьеров НСМ в несудоходных рукавах, что можно проиллюстрировать на примере Почтовского месторождения на реке Оби: после разработки карьера НСМ в Сергеевской протоке судовой ход сместился к левому берегу.

Как показали натурные исследования, ширина безопасной судоходной полосы уменьшилась на 20-30% и отмечается рост гребня ранее не лимитировавшего переката.

Воздействие на русловой процесс при разработке русловых карьеров НСМ обусловлено понижением отметок дна, изменением формы и увеличением площади поперечного сечения потока на участке расположения карьера и перехватом карьерами стока руслообразующих наносов.

Таким образом, при разработке русловых карьеров НСМ необходимо учитывать их влияние на изменения руслового процесса, положение свободной поверхности воды и судоходные условия, а на многорукавных участках - еще и на перераспределение расходов воды по рукавам.

Гидравлическое обоснование мероприятий по улучшению судоходных условий на затруднительных участках рек обязательно включает оценку устойчивости проектируемой судоходной трассы. Состав гидравлического расчета в существенной мере зависит от того является ли рассматриваемый

участок реки однорукавным или разветвленным.

Разработка руслового карьера приводит к реальному изменению кинематической структуры потока и, как показывают натурные данные и исследования ряда ученых, например, А.В.Серебрякова, Г.Л.Гладкова и Р.Ф.Фролова, в карьере могут образовываться водоворотные области с горизонтальной осью вращения. Использовать для построения планов течения методы, основанные на решении плановой задачи гидравлики без учета отмеченных особенностей, напрямую нельзя, поскольку в плановой задаче осреднение скоростей производится по вертикали и, следовательно, водоворотные области с горизонтальными осями вращения не учитываются.

Во второй главе приведены основные результаты лабораторных и натурных исследований, выполненных нами в 1994-96 гг., а также некоторые выводы, связанные с возможностью использования теоретических моделей течения на участках расположения русловых карьеров.

Экспериментальные исследования на гидравлических моделях были выполнены с целью изучения кинематической структуры потока и обоснования возможности применения математических моделей течения при гидравлическом обосновании русловых карьеров.

Натурные исследования на участках расположения русловых карьеров преследовали три цели: изучение физической картины течения и проверка теоретических методов построения математической модели течения; получение данных для оценки точности расчетов планов течения и расчетов положения свободной поверхности; изучение влияния русловых карьеров, расположенных в несудоходных рукавах, на русловой процесс и состояние судоходной трассы на много-рукавных участках рек.

Изучение гидравлической структуры потока в русловых карьерах осуществлялось на схематизированных моделях, представляющих собой лотки прямоугольного сечения с устроенными в них углублениями откосного профиля, а также на жестких гидравлических моделях двухрукавного участка реки Иртыш. Программа испытаний предусматривала их проведение при различных наполнениях модели и геометрических размерах карьеров.

По результатам этих опытов удалось установить, что в карьерах наблюдается два режима течения: поверхностный и режим растекания. При режиме растекания направление скорости течения по глубине не изменяется, а при

поверхностном режиме на верховом откосе карьера у дна образуется вихревая зона с горизонтальной осью вращения.

Обработка экспериментальных данных позволила получить расчетный график (рис. 1) для определения режима течения в карьерах в зависимости от числа Фруда F_r и геометрических размеров карьера: - длины l , глубины разработки T и коэффициента заложения откоса m . Этот график аппроксимирован следующей зависимостью

$$\frac{l}{T} = m^{1.584} - [54 + 86(m - 36)^2] \cdot F_r^{1.4} \cdot (m - 0.8)^{0.65} \quad (1)$$

Применение зависимости (1) позволяет корректно использовать плановую модель течения при режиме растекания, а для поверхностного режима ввести коррективы, учитывающие изменение скорости по глубине не только по величине, но и по направлению. В рамках плановой задачи гидравлики это можно сделать по коэффициенту неравномерности распределения скорости по глубине α_h .

Обработка натуральных данных, приведенных на рис. 2, позволила получить расчетную формулу, которой соответствует следующее выражение

$$\alpha_h = [2.25 - 0.28(m - 0.7)] \sqrt{\frac{1}{1 - F_r}} \quad (2)$$

Для дальнейшего изучения работы русловых карьеров на многорукавных участках рек выполнены лабораторные исследования на жесткой гидравлической модели двухрукавного участка реки Иртыш. На этой модели изучалось влияние плановой компоновки и габаритных размеров русловых карьеров в несудоходном рукаве на перераспределение расходов воды по рукавам и изменение положения свободной поверхности воды. Объем карьеров во всех опытах был одинаков. Схема компоновки карьеров приведена в табл. 2.

Данные измерений положения свободной поверхности позволяют сделать следующий вывод: минимальное понижение уровня воды на участке расположения русловых карьеров наблюдалось при расчленении карьера на несколько блоков (суммарный объем блоков равнялся объему цельного карьера), расположенных по длине в шахматном порядке.

Важную роль в предотвращении посадки уровней вод играет длина перемычек, разделяющих блоки карьера. Как известно из фундаментальных гидравлических исследований

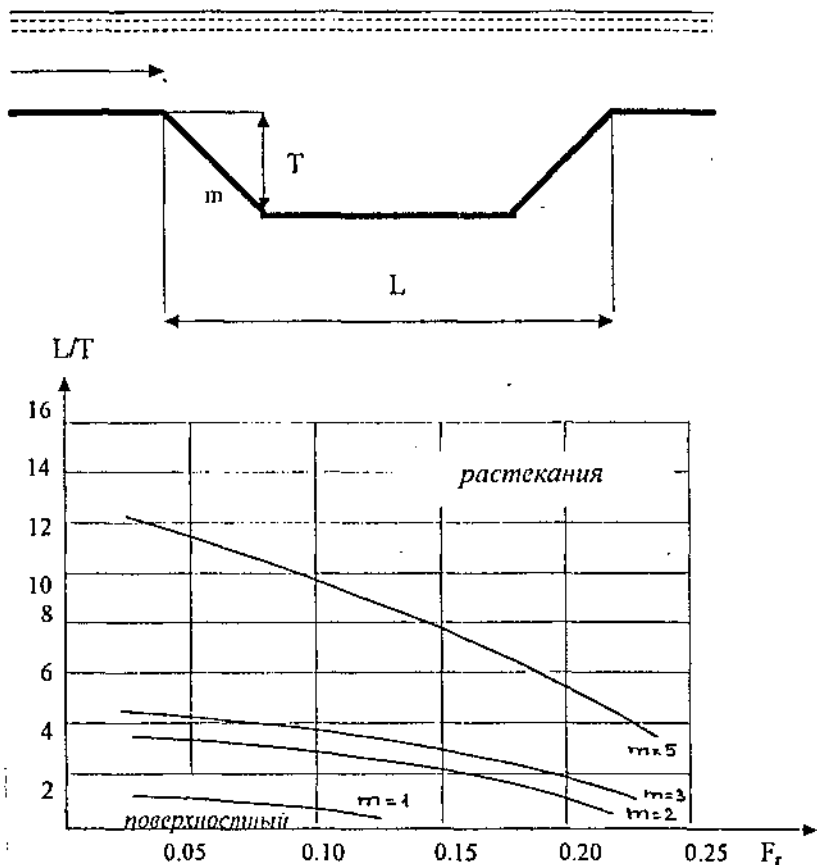


Рис. 1. График определения режима течения в русловом карьере

водосливов, их сопротивление возрастает с увеличением ширины порога и при этом водослив обращается в короткий канал (русло), если отношение ширины порога B к глубине потока T больше или равно 10.

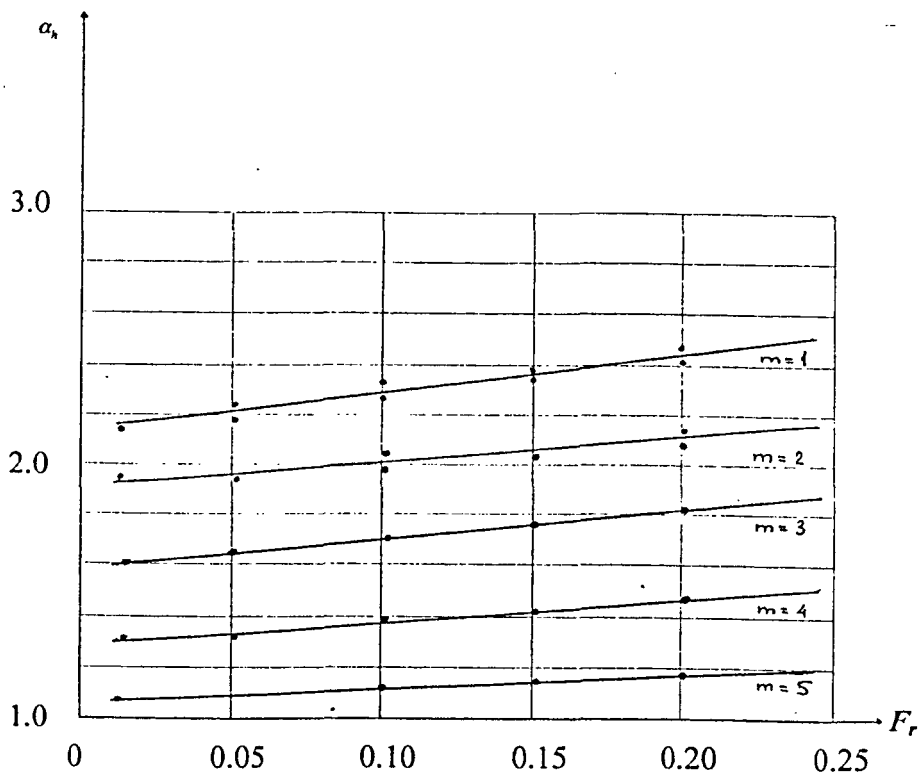
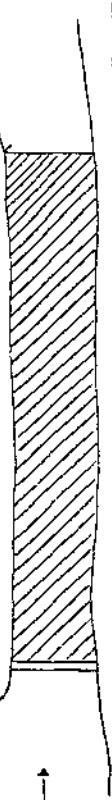

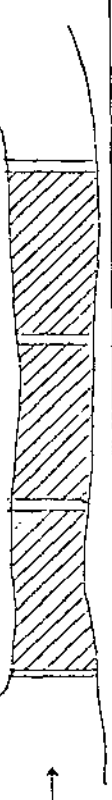
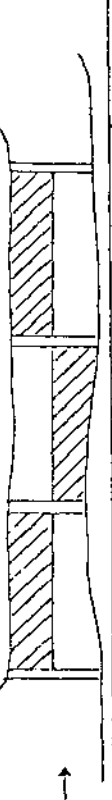
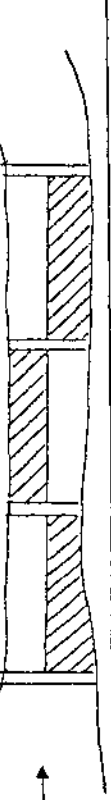


Рис. 2. График зависимости $\alpha_n=f(F_r; m)$

Таблица 2

Схема компоновки карьеров

| Модель | Схема компоновки карьера |
|--------|---|
| А |  ↑ |
| В |  ↑ |
| С |  ↑ |
| D |  ↑ |
| E |  ↑ |

Натурные исследования русловых карьеров НСМ выполнялись, как уже отмечалось выше, для изучения их работы на многорукавных участках рек, влияния на русловой процесс и судоходные условия, а также с целью получения данных для проверки математических моделей течений. Исследования выполнялись на участках разработки Почтовского и Ташаринского песчаных месторождений на р. Оби.

В третьей главе приведены результаты теоретических исследований влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия рек.

Участки рек, на которых разрабатываются карьеры НСМ, отличаются многообразием рельефа дна и плановой конфигурацией русла. Следовательно, математическая модель течения должна обязательно учитывать это многообразие. В полной мере отвечают этим требованиям математические модели, основанные на решении плановой задачи гидравлики.

Первые уравнения плановой задачи гидравлики были получены Н.М. Бернадским. В последующей при решении плановых задач гидравлики были достигнуты большие успехи благодаря работам Н.Т. Мелешенко, И.И. Леви, И.М. Коновалова, А.В. Караушева, В.В. Баланина, В.М. Селезнева, И.Л. Розовского, А.Н. Бутакова, Н.А. Картвелишвили, И.А. Шеренкова, В.М. Ботвинкова, В.В. Великова и др.

В качестве исходной принята система дифференциальных уравнений плановой задачи гидравлики И.А. Шеренкова в модификации В.М. Ботвинкова, в которой турбулентные касательные напряжения приняты согласно обобщенной гипотезе Рейхардта-Коновалова в системе координат, представляющей собой продольную криволинейную ось l , совпадающую с преимущественным направлением течения и ортогональные к ней прямые поперечники n .

Расчетная система уравнений имеет вид:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial U_l^2}{\partial l} + \frac{\kappa}{\alpha_n \cdot B} \cdot \left(\frac{\partial B_n}{\partial l} - \eta \cdot \frac{\partial B}{\partial l} \right) \cdot \frac{\partial U_l^2}{\partial \eta} - \Lambda \cdot \frac{\kappa}{\alpha_n \cdot B^2} \cdot \frac{\partial^2 U_l^2}{\partial \eta^2} + \frac{g \cdot \kappa \cdot U_l^2}{\alpha_n \cdot C_*^2 \cdot R_n} + \frac{g}{\alpha_n} \cdot \frac{\partial H}{\partial l} + \frac{g \cdot \kappa}{\alpha_n \cdot B} \cdot \left(\frac{\partial B_n}{\partial l} - \eta \cdot \frac{\partial B}{\partial l} \right) \cdot \frac{\partial H}{\partial \eta} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{a_n \cdot \sigma \cdot B}{g \cdot \kappa} \cdot U_n^2 = \frac{\partial H}{\partial \eta} \quad (4)$$

$$\frac{1}{\kappa} \frac{\partial(U_n \cdot T)}{\partial l} + \left(\frac{\partial R_h}{\partial l} - \eta \frac{\partial B}{\partial \eta} \right) \cdot \frac{1}{\kappa \cdot B} \frac{\partial(U_n \cdot T)}{\partial \eta} - \frac{1}{B} \frac{\partial(U_n \cdot T)}{\partial \eta} + \sigma \cdot U_n \cdot T = 0 \quad (5)$$

где $\eta = \frac{B_0 - n}{B}$ - новая поперечная координата, позволяющая свести русло в полосу постоянной ширины; B, B_n - переменные по длине общая ширина русла и расстояние от оси l до левого берега; a_n - корректив скорости по глубине потока; $\kappa = 1 - \sigma \cdot n$ - коэффициент Ляме в системе координат l, η ; H - отметка свободной поверхности; σ - кривизна оси l ; U_n, U_n - соответственно продольная и поперечная составляющие скорости течения; $R_h = \frac{T}{\sqrt{1 + \left(\frac{\partial T}{\partial l}\right)^2}}$ - гидравли-

ческий радиус элементарной струи (T - глубина в данной точке); C_s - коэффициент Шези, определяемый через гидравлический радиус R_h ; Λ - коэффициент турбулентного обмена.

В работе излагается методика решения системы уравнений (3)-(5) на ЭВМ.

Выполненные нами экспериментальные исследования на жесткой гидравлической модели двухрукавного участка реки с русловыми карьерами позволили проверить возможности использования решения системы уравнений (3)-(5) для расчетов поля скоростей течения и положения свободной поверхности воды с учетом режима течения, устанавливаемого по зависимости (1) и полученных нами рекомендаций по определению корректива скорости течения по глубине a_n (см. уравнение (2)).

Анализ результатов расчетов и их сравнение с экспериментальными данными показывают, что погрешности расчетов положения свободной поверхности воды незначительны (максимальная погрешность составила 0.31 мм, что соответствует 0.04% погрешности определения уклона свободной поверхности воды).

Характер расчетных и измеренных эпюр скоростей течения совпадает, а погрешности в определении величин скоростей течения удовлетворяют требованиям точности. Наибольшие погрешности в определении скоростей (20%) наблюдаются в прибрежных мелководных зонах.

Разработаны методики оценки влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия однорукавных и многорукавных участков рек, в основе которой лежит использование решения системы уравнений плановой задачи гидравлики (3) - (5) и внесенные нами коррективы по режиму течения и изменению скоростей течения по глубине в карьере.

При расположении русловых карьеров на многорукавных участках рек необходимо произвести оценку распределения расходов воды по рукавам.

Решение задачи распределения расходов воды по рукавам в настоящее время осуществляется на основе применения одномерных и плановых математических моделей.

Выполнено сравнение расчетных и натуральных данных по положению свободной поверхности на Почтовском месторождении НСМ на р.Оби: максимальная ошибка по нашей методике составила 6,8%, по методу В.И.Пронина - 20%, по методу Н.Н.Павловского - 62%. Расхождения по скоростям течения не превышают 15%, а по расходам - 5,5%.

Ч е т в е р т а я г л а в а посвящена итогам внедрения полученных рекомендаций в практику производства путевых работ на участках расположения русловых карьеров НСМ. Основные результаты исследований внедрены при проектировании улучшения судоходных условий на реках Обь и Енисей.

В частности, на реке Оби рассмотрено два участка: в районе расположения Почтовского и Ташаринского месторождений, а в Енисейском бассейне - участок реки Енисей в районе Ладейского месторождения НСМ.

В з а к л ю ч е н и и приведены основные выводы по результатам исследований.

1. На основе анализа и обобщения полученных данных по производству путевых работ на участках расположения русловых карьеров НСМ необходимо учитывать их влияние на перераспределение скоростей течения, расходов воды и изменение положения свободной поверхности воды.

2. Выполненные нами лабораторные исследования в гидравлических лотках прямоугольного сечения и жесткой модели двухрукавного участка реки Иртыш позволили определить, что в русловых карьерах НСМ наблюдается два режима течения: поверхностный и режим растекания. При режиме растекания направление скоростей течения по глубине не изменяется, а при поверхностном режиме на верховом откосе карьер-

ера у дна образуется вихревая зона с горизонтальной осью вращения, расположенной перпендикулярно потоку.

3. В результате обработки экспериментальных данных впервые получен расчетный график для определения режима течения в зависимости от числа Фруда и геометрических размеров карьера, который аппроксимирован нами эмпирической зависимостью.

4. Установлено, что при поверхностном режиме течения существенно изменяется коэффициент неравномерности распределения скоростей течения по глубине в зависимости от числа Фруда и коэффициента заложения напорного откоса карьера.

5. Обработка экспериментальных данных позволила получить эмпирическую зависимость для коэффициента неравномерности распределения течения по глубине в русловом карьере при поверхностном режиме течения.

6. Изучение влияния плановой компоновки и габаритных размеров русловых карьеров на перераспределение расходов воды и изменение положения свободной поверхности воды позволило установить, что уменьшить понижение уровней воды и обеспечить перераспределение расходов воды на многорукавном участке в пользу судоходного рукава можно за счет расчленения карьера на несколько обособленных блоков, расположенных по длине в шахматном порядке.

7. Анализ методов расчета поля скоростей и положения свободной поверхности воды позволил рекомендовать в качестве базовой математическую модель плановой задачи гидравлики, разработанную И.А.Шеренковым и усовершенствованную В.М.Ботвинковым.

8. Полученные нами критерии образования поверхностного режима и режима растекания в русловом карьере и зависимости для коэффициента неравномерности распределения скоростей течения по глубине позволили корректно использовать модель И.А.Шеренкова - В.М.Ботвинкова для расчета поля скоростей течения и положения свободной поверхности воды.

9. Разработаны методики оценки влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия для однорукавных и многорукавных участков рек.

Основное содержание работы изложено в следующих публикациях:

1. Особенности расположения русловых карьеров для добычи нерудных строительных материалов. // Десятое межвузовское координационное совещание по проблемам эрозионных, русловых и устьевых процессов. Научные сообще-

ния. Вологда. : изд-во Вологодского политехнического ин-та, 1995.-с.125.

2. Оценка понижения уровней воды при разработке русловых карьеров нерудных строительных материалов// Охрана природы, гидротехническое строительство, инженерное оборудование. Сб. тезисов научн.-техн. конференции (ч.3).Новосибирск. изд.-во НГАС, 1996.-с.33-34.

3. Влияние русловых карьеров на судоходные условия рек. // Одиннадцатое междузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов.Научные труды. М.:изд-во МГУ,1996.-с.64-68.

4.Совершенствование методов проектирования русловых карьеров нерудных строительных материалов./ 12-ое Междузовское координационное совещание по проблеме эрозионных русловых и устьевых процессов. Пермь: 1997. - с.3(в соавторстве).

5.Методика оценки влияния русловых карьеров на гидрологический режим и судоходные условия однорукавных участков рек./Сибирский научный вестник. Известия ННЦ РАЕН. Вып.1, Новосибирск: 1997. - с.119-123(в соавторстве).

6.Агеев С.Н. К гидравлическому расчету русловых карьеров НСМ на многорукавных участках рек. //Сибирский научн.вестник, вып.2. - Новосибирск: 1998. - с. 158-165.

7. Агеев С.Н. Построение планов течений и положения свободной поверхности воды на участках расположения русловых карьеров нерудных строительных материалов. /В сб. науч. тр. НГАВТ «Улучшение судоходных условий и обеспечение безопасности движения флота на внутренних водных путях Сибири и Якутии», - Новосибирск. 1998. - с. 89-92.