



V МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА



НУР-СУЛТАН, КАЗАХСТАН 10-12 ДЕКАБРЯ



**Объединение юридических лиц в форме ассоциации
«Общенациональное движение «Бобек»
КОНГРЕСС УЧЕНЫХ КАЗАХСТАНА**

**"SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE XXI CENTURY"**

**атты V Халықаралық ғылыми-тәжірибелік
конференция
ЖИНАҒЫ**

МАТЕРИАЛЫ

**V Международной научно-практической
конференции
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:
ВЫЗОВЫ XXI века»**

СЕКЦИЯ 04. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

I ТОМ

**УДК 378
ББК 74.58
С 30**

Ответственный редактор – Х.Б. Маслов
Международная редакционная коллегия:
Е. Ешім, Е. Абиев (Казахстан), Лю Дэмин (Китай),
Е.Л. Стычева, Т.Г. Борисов (Россия)

С 30
«SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD:
CHALLENGES OF THE XXI CENTURY» материалы V Международной
науч.-прак. конф. (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ, I ТОМ)/ сост.: Е. Ешім, Е. Абиев
– Нур-Султан, 2019 – 322 с.

ISBN 978-601-332-366-4

**"SCIENCE AND EDUCATION IN THE MODERN WORLD: CHALLENGES OF
THE XXI CENTURY"** атты V Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
материалдары жинағына Қазақстан, Ресей, Қытай, Түркия, Белорус, Украина, Молдова,
Қырғызстан, Өзбекстан, Тәжікстан, Түрікменстан, Грузия, Монғолия жоғары оқу
орындары мен ғылыми мекемелердің қызметкерлері мен ұстаздары, магистранттары,
студенттері және мектеп мұғалімдерінің баяндамалары енгізілді. Жинақтың материалдары
жоғары оқу орнындары мен ғылыми мекемелердегі қызметкерлерге, оқытушыларға,
мектеп және колледж мұғалімдеріне, магистранттар мен студенттерге арналған.

V Международная научно-практическая конференция «**НАУКА И
ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ: ВЫЗОВЫ XXI века**», включают
доклады ученых, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан,
Россия, Китай, Турция, Белорусь, Украина, Кыргызстан, Узбекистан, Таджикистан,
Молдавия, Туркменистан, Грузия, Монголия). Материалы сборника будут интересны
научным сотрудникам, преподавателям, учителям средних школ, колледжей,
магистрантам, студентам учебных и научных учреждений.

**УДК 378
ББК 74.58**

ISBN 978-601-332-366-4

УДК51.74; 627.82

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАВОДКОВЫХ И ПРОРЫВНЫХ ВОЛН

Г.З. ЗИЯТБЕКОВА^{1,2}, Т.Ж. МАЗАКОВ^{1,2}, Ш.А. ДЖОМАРТОВА²,
P. KISALA³

¹Институт информационных и вычислительных технологий КН МОН РК, Казахстан

²Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан

³Люблинский технический университет, Польша

Аннотация. Статья посвящена разработке методики моделирования речного потока. В данной работе рассматриваются возможные подходы моделирования течения жидкостей. Приводится описание технологии мониторинга паводков и наводнений, разработанной в Казахстане, обсуждаются результаты её практического использования в отдельных регионах и намечаются направления дальнейшего развития. Данная информация в последствии используется для прогнозирования аварийной ситуации.

Ключевые слова: наводнение, паводковые и прорывные волны, компьютерное моделирование.

Введение. В настоящее время известно множество примеров чрезвычайных ситуаций (ЧС) связанных с затоплением, вызванных распространением паводковых и прорывных волн. В данное время в нашей стране стоит задача защиты сельскохозяйственных земель и населенных пунктов от затопления. Затопление сельскохозяйственных земель возникает как при пропуске крупномасштабных паводков, так и природных, техногенных факторах.

Проблема паводков становится все острее. Ситуация, когда в разных регионах страны населенные пункты в буквальном смысле уходят под воду, стала уже нормой. При этом бюджетные средства по-прежнему идут на ликвидацию последствий наводнений, вместо того чтобы их не допустить. Паводок – фаза водного режима, которая характеризуется интенсивным, обычно кратковременным увеличением расходов и уровней воды и вызывается дождями или снеготаянием во время оттепелей. Весенний паводок является сезонным явлением, и, по сути, это явление в последнее время в той или иной степени избежать невозможно.

Методы исследования. Попытки разрешить конфликт между необходимостью использования пойменных и прибрежных земель и убытками от возможных наводнений предпринимались неоднократно многими специалистами. Но до сих пор этот конфликт не разрешен. Для решения задачи о возможности использования прибрежных земель необходимо проводить анализ возможного ущерба при наводнениях.

В случае прохождения паводка или волны прорыва значительно ухудшается качество земель. Даже кратковременный подъем воды в реке во время паводка может вызвать затопление прибрежных земель, что неизменно повлечет за собой значительные убытки, связанные, как с возможной потерей урожая, так и с ухудшением качества земель.

В качестве мер по предупреждению ущерба, вызванного возможным наводнением, необходимо проводить такие инженерно-технические мероприятия, как:

- мониторинг и регулирование паводкового стока рек с использованием различных инженерных сооружений: плотин, дамб, укрепление берегов рек, спрямление русел и т. д.;
- проектирование и рациональное размещение элементов инфраструктуры и жилых построек в соответствии с учетом потенциально-опасных зон возможного затопления; в

зонах с частыми случаями паводка возможно строительство домов на сваях, либо перевод первых этажей зданий в нежилой фонд;

– обеспечение устойчивости работы с учетом возможного возникновения ЧС, важных инфраструктурных элементов: мостов, линий связи и т.д.

Одной из наиболее эффективных областей приложения данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) является мониторинг чрезвычайных ситуаций (ЧС) [1]. В рамках Госпрограммы предусматривалось разработать ряд комплексных ГИС-технологий мониторинга ЧС, обеспечивающих решение следующих задач:

- мониторинг паводков и оценка риска затопления регионов Казахстана;
- мониторинг лесных и степных пожаров и оценка рисков пожароопасности;
- раннее предупреждение и дистанционный контроль стихийных бедствий метеорологического характера;
- мониторинг трансграничных ЧС;
- дистанционный контроль температурного режима очагов сейсмической активности.

Работы по созданию технологий космического мониторинга паводков и наводнений ведутся в Казахстане с 2002 года [2-4]. В составе комплекса реализовано несколько технологических блоков, позволяющих:

- оперативно обнаруживать участки затопления;
- картировать и определять площади зон затопления с нарастающим итогом;
- осуществлять прогноз развития паводков и оценивать их потенциальную опасность для населенных пунктов и особо важных объектов;
- оценивать и анализировать риски затопления для различных регионов.

Для решения задачи о получении зон затопления в результате паводка возможны следующие способы получения результатов:

1. Физические модели;
2. Проведение аналитических расчетов;
3. Численное моделирование.

На сегодняшний день показано, что определить параметры распространения паводковых и прорывных волн можно только с применением численного компьютерного моделирования. Течения жидкостей, делятся на два сильно различных друг от друга типа: ламинарные (плавно изменяющиеся, регулярные) и турбулентные (неупорядоченные). В случаях распространения паводковых и прорывных волн течение жидкости будет турбулентным [5].

Все существующие программные комплексы можно разделить на одномерное, двумерное и трехмерное. Численное моделирование в одномерном и двумерном случае значительно упрощает исследуемую модель, и не дает полного представления о процессах, происходящих при распространении волны прорыва или волны паводка, что будет показано далее. Таким образом наиболее точным будет применение трехмерного численного моделирования для проведения расчета паводковых и прорывных волн.

В большинстве случаев базовой системой для гидродинамического моделирования служит трехмерная система эволюционных уравнений Навье-Стокса.

Проведем анализ необходимых исходных данных для различных способов моделирования.

Система дифференциальных уравнений Сен-Венана для неустановившегося движения жидкости, при условии движения потока в русле с достаточно большим уклоном дна может быть приведена к виду:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{1}{b} \frac{\partial Q}{\partial x} = 0, \quad (1)$$



$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \left(\frac{Q}{bK} \frac{dK}{dh} \right) \frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{K^2}{2bQ} \frac{\partial^2 Q}{\partial x^2} = 0, \quad (2)$$

где: t – время, $0 \leq t \leq T = const$, с; x – пространственная координата по направлению движения, причем $0 \leq x \leq l$, м; J – уклон дна, м/м; b – ширина русла, м; $h(x,t)$ – глубина русла, м; $K(h)$ – расходная характеристика русла ($K(h) = \frac{bh^{\frac{5}{n}}}{n}$, где n -коэффициент шероховатости); $v(x,t)$ – средняя скорость течения в сечении русла, м/с; $Q(x,t)$ – расход в выбранном сечении, $\frac{м^3}{с}$.

Для расчета по этим уравнениям, описывающих неустановившееся неравномерное движение водных масс, необходимо задать начальные и граничные условия на участке реки. Начальные условия требуют задать состояние потока, его скорость или расход во всех точках русла в момент времени $t=0$. Граничные условия определяют уровень воды, ее скорость или расход в верхнем и нижнем створах участка реки в любой момент времени.

Начальные условия будут иметь вид:

$$Q(x, 0) = \sigma_0(x), \quad b(x, 0) = \gamma_0(x), \quad (3)$$

Граничные условия:

$$Q(0, t) = \sigma_1(t), \quad h(0, t) = \gamma_1(t), \quad (4)$$

$$Q(l, t) = \sigma_2(t), \quad h(l, t) = \gamma_2(t), \quad (5)$$

Поставленную задачу можно решать, разбивая интервал $[0, T]$ на отрезки и рассчитывая на них все характеристики потока, поскольку для реальных речных русел в условиях неравномерного движения площадь поперечного сечения меняется в зависимости от x , а так как движение неустановившееся, тогда площадь зависит и от времени. Таким образом, следует разбить участок на отрезки с неизменными гидравлическими характеристиками, затем для отрезков решать систем уравнений Сен-Венана, где для первого участка входной гидрограф берется из начальных данных, затем рассчитываются параметры стока на этом участке и выходной гидрограф, который служит выходным гидрографом для второго участка, и так далее.

Задача моделирования речного стока является важной проблемой. В настоящее время нет единого решения для прогноза речного стока. Постоянное стремление к упрощению методов приводит к потере качества в результатах исследования. Но для более сложных моделей требуется задавать многочисленные данные наблюдений, которых зачастую нет, поэтому приходится прибегать к упрощению моделей. Одномерные модели моделирования речного стока могут применяться лишь для предварительных расчетов. Для более точного исследования следует применять модели более высокого уровня [6].

Выводы. В работе показано, что определить параметры распространения паводковых и прорывных волн можно только с применением численного компьютерного моделирования. Все рассмотренные методики не позволяют оперативно получать исходные данные для обоснования противопаводковых мероприятий и требует значительных материальных и временных ресурсов. Таким образом, очевидна

необходимость создания упрощённой технологии инженерных обоснований противопаводковых мероприятий, сопоставимой по надёжности получения результатов с существующими, но при этом обладающей преимуществом в скорости проведения моделирования и простоте реализации. Технология должна при минимальном наборе исходных данных позволять проводить моделирование распространения волны паводка или волны прорыва, по результатам которого получать двумерную карту исследуемой местности с зонами затопления, ранжированными по глубине, а также другие параметры, характеризующие распространение волн.

Работа выполнена за счет средств грантового финансирования научных исследований на 2018-2020 годы по проекту AP05131027 «Разработка биометрических методов и средств защиты информации».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Султангазин У.М., Спивак Л.Ф. Национальная система космического мониторинга Республики Казахстан: концепции, архитектура, направления развития // Исследование Земли из космоса, 2006. – №2. – С. 38-50.

2. Spivak L., Arkhipkin O., Pankratov V., Vitkovskaya I., Sagatdinova G. Space monitoring of floods in Kazakhstan. Mathematics and Computers in Simulation. 2004. – P. 365–370.

3. Спивак Л.Ф., Архипкин О.П., Панкратов В.С., Шагарова Л.В., Сагатдинова Г.Н. Технология мониторинга паводков и наводнений в Западном Казахстане // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса: Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов. Москва: Полиграфсервис, 2004. – С. 279-286.

4. Spivak L.F., Arkhipkin O.P., Sagatdinova G.N. Development of Flood Monitoring Information System in Kazakhstan // Proceedings of 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment. Saint-Petersburg, 2005.

5. Бредшоу П. Введение в турбулентность и ее измерение. - М.: Мир, 1974. –239 с.

6. Кучмент Л.С., Гельфан А.Н., Демидов В.Н. Развитие физико-математических моделей формирования речного стока и опыт их применения при недостатке гидрометрических наблюдений // Тезисы докладов VI Всероссийского гидрологического съезда. – СПб.: Гидрометеиздат. – 2004. – С. 121-123.

Сведения об авторах

Мазаков Талгат Жакупович – доктор физико-математических наук, профессор КазНУ имени аль-Фараби

Джомартова Шолпан Абдразаковна – доктор технических наук, профессор КазНУ имени аль-Фараби

Piotr Artur Kisala – ассоциированный профессор Люблинского технического университета, г. Люблин, Польша

Зиятбекова Гулзат Зиятбекқызы – докторант КазНУ имени аль-Фараби

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE THEORY AND MODERN APPROACHES FOR SOLVING THE PROBLEMS OF MODELING FLOOD AND BREAKTHROUGH WAVES

Abstract. The article is devoted to the development of river flow modeling methods. This paper discusses possible approaches to modeling fluid flow. A description of flood and flood

monitoring technology developed in Kazakhstan is given, the results of its practical use in certain regions are discussed and directions for further development are outlined. This information is used to predict the emergency situation in the future.

Keywords: flood, flood and breakthrough waves, computer simulation.

СУ ТАСҚЫНЫН ЖӘНЕ СЕРПІНДІ ТОЛҚЫНДАРДЫ МОДЕЛЬДЕУ ТЕОРИЯСЫН ДАМЫТУДЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ МЕН ОЛАРДЫ ШЕШУГЕ АРНАЛҒАН ЖАҢА ЖОЛДАР

Аңдатпа: Мақала өзен ағынын модельдеу әдістерін әзірлеуге арналған. Онда ағынды модельдеудің ықтимал тәсілдері қарастырылады. Қазақстанда жасалған су тасқыны мен су тасқынына мониторинг жасау технологиясының сипаттамасы келтірілген, оны белгілі бір аймақтарда тәжірибеде қолдану нәтижелері талқыланып, әрі қарай даму бағыттары көрсетілген. Бұл ақпарат болашақта төтенше жағдайды болжау үшін қолданылады.

Түйінді сөздер: су тасқыны мен серпінді толқындар, су басу, компьютерлік модельдеу.

УДК 622.831

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА ДЛЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ СЛУЖБ АК «АЛРОСА» (ПАО)

Федянин Алексей Сергеевич

Ph.D, доц., главный геотехник АК «АЛРОСА» (ПАО), Россия

Аннотация: В статье представлен опыт подготовки кадрового резерва для геотехнических служб компании АК «АЛРОСА» (ПАО) (Россия) на базе Мирнинского Политехнического Института СВФУ им. М.К. Аммосова по специально разработанному курсу в области геотехники, ориентированному на актуальные проблемы алмазодобывающей отрасли и условия ведения горных работ в криолитозоне.

Ключевые слова: инновационные методы обучения, геотехника, геомеханика,

Необходимость специализированной подготовки специалистов в области геотехнического сопровождения отработки кимберлитовых трубок в криолитозоне возникла в АК «АЛРОСА» (ПАО) в 2015 году. Анализ рынка образовательных программ показал, что большинство учебных заведений, не готовы оперативно выполнить подготовку специалистов геотехников Компании, учитывая специфику горных работ. При этом, разовое чтение курсов зарубежными специалистами не целесообразно. В результате в течении года в АК «АЛРОСА» (ПАО) был разработан собственный инновационный курс подготовки специалистов геотехников, отвечающий требованиям полного курса высшего учебного заведения и ориентированный на углубленное изучение особенностей разработки кимберлитовых трубок в криолитозоне.

Каждая часть курса была специально доработана при содействии ведущих профессоров и экспертов-геотехников зарубежных компаний (SRK Consulting, AMC Consulting, RIO TINTO) и Российских научных институтов (СО РАН г.Хабаровск,

МАЗМҰНЫ
СОЖЕРЖАНИЕ
CONTENT

Кузенбаева А.А., Байманкулов А.Т. (Костанай, Қазақстан) МЕТОДЫ, ПРИНЦИПЫ И ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕГРАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И СИСТЕМ.....	3
Мейрамбекұлы Н., Дакиева К.Ж (Усть-Каменогорск, Қазақстан) ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА.....	7
Гольцев А.Г, Ракижанова Ж.К. (г.Усть-Каменогорск,Қазақстан) ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДОБАВОК В БЕТОНЫ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ИХ ПРИМЕНЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	11
Өмірзақова Ф.Н., Әбілдаева Ж.Т., Керім Г.О. (Қызылорда қ., Қазақстан) ӨНДІРІСТЕ ҚЫЗМЕТКЕРЛЕРДІҢ КЕЛУ ЖӘНЕ КЕТУІН ОНЛАЙН БАҚЫЛАЙТЫН АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕ.....	15
Сабденбаева Н., Сеитов Т.И. (Қызылорда, Қазақстан) МАУСЫМДЫ МҰЗДАП ҚАТАТЫН ТОПЫРАҚТАРДЫҢ БЕРІКТІК ЖӘНЕ ДЕФОРМАТИВТІК ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ.....	19
Нишанов А.Х., Жұраев Ғ.П., Азатов Б.А. (Тошкент, Ўзбекистон) МАЪЛУМОТЛАРГА ДАСТЛАБКИ ИШЛОВ БЕРИШНИНГ АЙРИМ МАСАЛАЛАРИНИ ЕЧИШ БОСҚИЧЛАРИ.....	23
Зейнуллинов Н.А., Ахметова Ж.Ж. (Нур-Султан, Қазақстан) ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИЯЗЫЧНОГО ВЕБ-ПОРТАЛА	28
Биданов Қ.М., Сагимбеков М.Е., Джумабекова Г.Ш., Серикқызы М. С. (Алматы, Қазақстан) УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	32
Турлугулова Н.А., Әбілдаева Ж.Т. (Қызылорда, Қазақстан) САНДЫҚ ЖӘНЕ МУЛЬТИМЕДИАЛЫҚ АҚПАРАТТАРДЫ ҚҰРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУҒА ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР.....	33
Зиятбекова Г.З., Мазаков Т.Ж., Джомартова Ш.А. (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН), P.Kisala (Польша) ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАВОДКОВЫХ И ПРОРЫВНЫХ ВОЛН.....	38
Федянин Алексей Сергеевич (Россия) ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВОГО РЕЗЕРВА ДЛЯ ГЕОТЕХНИЧЕСКИХ СЛУЖБ АК «АЛРОСА» (ПАО)	42
Бримжанова С.С. (Костанай қ., Қазақстан), Атанов С.К. (Нұр - Сұлтан қ., Қазақстан), Гагарина Л.Г. (Зеленоград қ., Ресей) ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ МӘСЕЛЕЛЕРІ ...	46
Темиров С.А., Файзиев Ш.Ш. (Бухоро, Ўзбекистон) ҚУЁШ КОНЦЕНТРАТОРИНИ ЯСАШ ВА ИССИҚЛИК ХОССАЛАРИНИ ТАДҚИҚ	



Научное издание

V Международная научно-практическая
конференция
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ:
ВЫЗОВЫ XXI века»**

Сборник научных статей
Ответственный редактор – Х.Б. Маслов
Технический редактор – Е. Ешим, Е. Абиев

Подписано в печать 23.12.2019.
Формат 190x270. Бумага офсетная. Печать СР
Усл. печ. л. 25 п.л. Тираж 60 экз.