

**Протокол № 14 /2016
Заседания Диссертационного совета Д.002.040.01**

**при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки
Институт водных проблем Российской академии наук**

Из 28 членов Диссертационного совета на заседании присутствовало 27 человек.

Слушали:

Доклад д.т.н. М.В. Болгова от лица комиссии Диссертационного совета о результатах рассмотрения диссертационной работы Д.А. Никифорова «Моделирование уровня режима водохранилищ реки Енисей».

Постановили:

- 1) Считать, что диссертационная работа соответствует профилю работы совета.
- 2) В соответствии с рекомендациями комиссии принять к защите диссертационную работу Д.А. Никифорова «Моделирование уровня режима водохранилищ реки Енисей» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия». Заключение прилагается.
- 3) Утвердить оппонентами работы:

доктора технических наук, профессора Александровского Алексея Юрьевича (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ", Институт электроэнергетики (ИЭЭ), Кафедра гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии (ГВИЭ).

кандидата географических наук, доцента В.А. Жука (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», географический факультет, кафедра гидрологии суши).

Ведущую организацию – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова» (ФГБУ "ГОИН").

Назначить защиту на «17» ноября 2016 г. в 14:00 ч.

Председатель совета
чл.-корр. РАН

Ученый секретарь
д.г.-м.н.



/В.И. Данилов-Данильян/

/Р.Г. Джамалов/

Заключение

по диссертации Д.А. Никифорова «Моделирование уровня режима водохранилищ реки Енисей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия»

На рассмотрение представлены следующие документы и материалы:

- Том с текстом диссертации на 336 страницах вместе с приложениями;
- Автореферат диссертации на 27 страницах.

Актуальность темы

Тема диссертационной работы соискателя представляет интерес для специалистов в области гидрологии суши, водного хозяйства, управления водными ресурсами. Гидравлические расчеты и построение действующих компьютерных моделей гидравлических расчетов относятся к актуальным гидрологическим проблемам в связи с необходимостью решения задач по планированию водообеспечения и практикой проектирования гидротехнических сооружений. Очень часто исходной информации для гидравлических расчетов в наличии недостаточно или такая информация низкого качества. Это напрямую влияет на качество создаваемых гидравлических моделей водных объектов. В работе приводятся анализ и систематизация проблем исходной информации для гидравлических расчетов и даны пути решения таких проблем, в том числе проблемы при недостатке исходных данных.

Работа автора направлена на создание постоянно действующих по запросам пользователей моделей участков рек, водохранилищ, водоемов для решения научных и практических задач

Основные результаты

1 Построены гидравлические модели рассматриваемых участков: Саяно-Шушенского, Майнского, Красноярского водохранилищ с речными участками и проведены расчеты уровня режима в программном комплексе HEC-RAS с использованием схем калибровки параметров и использованием описанных в работе подходов до достижения удовлетворительной точности расчетов;

2 Проведен анализ исходных данных для описания моделируемого водного объекта с целью уточнения, проверки и последующего исправления ошибок исходной информации гидрологического описания реки Енисей и расчетных участков;

3 Проведена структуризация и адаптация под используемый программный комплекс гидравлических расчетов исходной информации, необходимой для проведения расчетов;

4 Даны практические рекомендации и методы по ведению процесса калибровки параметров моделей гидравлических расчетов, предназначенных для расчета установившегося

и неустановившегося движения воды в водных объектах, с использованием программного комплекса HEC-RAS, для участков рек и водохранилищ, изложен метод и рекомендации проведения корректировки параметров;

5 Даны практические рекомендации и методы по калибровке параметров моделей гидравлических расчетов, предназначенных для расчета установившегося и неустановившегося движения воды в водных объектах, с использованием программного комплекса HEC-RAS, для участков рек и водохранилищ при недостаточности данных гидрологических наблюдений – калибровка параметров гидравлической модели при заданных объемных характеристиках водохранилища (на примере Саяно-Шушенского водохранилища);

6 Построенные гидравлические модели рассматриваемых в работе участков откалиброваны и готовы к использованию для моделирования уровня режима на рассматриваемых участках при различных расходах воды и различной водности за многолетний период;

7 Готовые к использованию построенные гидравлические модели водных объектов в программном комплексе HEC-RAS отвечают требованиям точности проводимых расчетов;

8 Разработаны корректно работающие гидравлических модели участков р. Енисей в программном комплексе HEC-RAS;

9 Получены гидрографы уровней воды Красноярского водохранилища для многолетнего периода при проведении гидравлических расчетов в программном комплексе HEC-RAS.

Научная новизна полученных автором результатов работы

Научная новизна исследования состоит прежде всего в систематизации всех необходимых этапов действий для проведения гидравлических расчетов участков рек с водохранилищем. Даны описания пошаговых процессов создания гидравлических моделей участков рек и водохранилищ для расчета уровней воды при установившемся и неустановившемся движениях воды с использованием программного комплекса гидравлических расчетов HEC-RAS. Кроме того, учитываются объемные характеристики водохранилища. Изложены методы достижения удовлетворительных результатов расчетов при недостаточности данных натурных наблюдений. Описываются возможности итерационной корректировки непосредственно морфометрических параметров поперечных сечений русла и водохранилищ. Методика калибровки параметров водного объекта представлена в алгоритмической форме.

Практическое значение работы

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в описании последовательности действий по подготовки и осуществления гидравлических расчетов при

заданной исходной информации для различных сценариев режима расходов поступления воды в водный объект при низком качестве и недостаточности данных исходной информации. Создание рабочих моделей гидравлических расчетов для участков больших рек, на которых производится управление стоком актуально в современных требованиях гидрологии суши, водного хозяйства, управления водными ресурсами. Результаты работы позволяют говорить о том, что используемый комплекс гидравлических расчетов HEC-RAS подходит для использования на больших реках России, даже при недостаточности или низком качестве исходной информации. При этом дана оценка погрешности расчетов.

Обоснованность научных положений и выводов работы, а также их достоверность

Научная обоснованность и достоверность положений и выводов подтверждается статистической оценкой результатов расчетов с учетом надежности используемого информационного обеспечения, математическими оценками конечных результатов по точности моделирования с указанием погрешности расчетов. Оценки проводилась с использованием методов, нашедших широкое распространение в научной литературе. Разработанные в рамках данной работы методики и положения подвергались проверке при создании гидравлических моделей конкретных водных объектов, описываемых в работе и не только. Модели позволяют получать приемлемые результаты гидравлических расчетов, корректность которых проверялась на независимом материале с оценкой точности конечных результатов моделирования.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных соискателем работах

За время работы над диссертацией, автором было опубликовано 15 работ, 3 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационного исследования:

1) Левит-Гуревич Л.К., Д.А. Никифоров. Анализ процесса идентификации параметров морфометрии рек и водохранилищ в компьютерных моделях гидравлических расчетов (результативность и однозначность калибровки) // Известия Самарского научного Центра Российской академии наук. 2015. Том 17, номер 6. Самара: изд-во Самарского научного Центра РАН. 2015. С. 116-122;

2) Никифоров Д.А. «Проблемы создания гидрохимических моделей рек и водохранилищ на примере Москвы реки с использованием программного комплекса HEC-RAS». Известия Самарского научного Центра Российской академии наук. Том 16, номер 1(4): Самара. – 2014 – изд-во Самарского научного Центра РАН, - С. 1003-1008;

3) Никифоров Д.А. Методика калибровки гидравлических моделей рек и водохранилищ // Известия Самарского научного Центра Российской академии наук. 2015. Том 17, номер 6. Самара: изд-во Самарского научного Центра РАН. 2015. С. 128-134;

4) Никифоров Д.А. Компьютерная технология подготовки цифровых моделей рек для гидравлических расчетов (на примере модели реки Енисей) // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: Сборник трудов Четвертой международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов Учреждения Российской академии наук Институт водных проблем РАН, Москва, Отв.ред. Н.Н.Митина. М.:ИВП,2010.С.131-134;

5) Никифоров Д.А. Проблема калибровки гидравлических моделей рек // Водные ресурсы, экология и гидрологическая безопасность: Сборник трудов V международной научной конференции молодых ученых и талантливых студентов «Водные ресурсы, экология и экологическая безопасность». М: ИВП РАН, 2011. С. 115-118;

6) Никифоров Д.А. Моделирование уровня режима водохранилищ на р. Енисей // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2011». Доступ: http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2011/1185/35037_dff8.pdf, свободный;

7) Никифоров Д.А. Проблемы создания и калибровки цифровых моделей рек и водохранилищ для гидравлических расчетов // Сборник материалов Всероссийской научной конференции «Современные проблемы стохастической гидрологии и регулирования стока», посвященной памяти выдающегося ученого-гидролога, профессора А.В. Рождественского. М.: ИВП РАН, 2012. С.369-380;

8) Никифоров Д.А. Влияние корректировки параметров моделей рек и водохранилищ на точность гидравлических расчетов и формализации процесса калибровки // Проблемы устойчивого развития региона: VII школа семинар молодых ученых России: материалы докладов. Улан-Удэ. - Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2013 . С.204-206;

9) Никифоров Д.А. Калибровка гидравлических моделей рек и водохранилищ. Влияние корректировки параметров модели на точность гидравлических расчетов // Современные проблемы водохранилищ и их водосборов: тр. Т. Т1: Управление водными ресурсами. Гидро- и геодинамические процессы / науч. Ред. А.Б. Китаев, О.В. Ларченко; прем. гос. нац. исслед. Ун-т. - Пермь, 2013. С. 253 – 260;

10) Левит-Гуревич Л.К., Никифоров Д.А. Проблема калибровки гидравлических моделей рек и водохранилищ // Материалы седьмой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем mlsd'2013». Федеральное государственное бюджетное учреждение науки. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской Академии Наук. М.: ИПУ РАН. 2013. С. 423-425;

11) Никифоров Д.А. Калибровка цифровых компьютерных моделей для гидравлических расчетов рек и водохранилищ // Сб. научных трудов Всероссийской конференции «Вода и водные ресурсы: системообразующие функции в природе и экономике», г. Цимлянск, 23-28 июня. Новочеркасск.: ЮРТГУ (НПИ), 2012. С. 454-460;

12) Левит-Гуревич Л.К., Никифоров Д.А. Математические основы калибровки компьютерных гидравлических моделей рек и водохранилищ // Чистая вода России: XII международный научно-практический симпозиум и выставка: Сборник материалов, г. Екатеринбург. 2013. С 190 – 198;

13) Никифоров Д.А. Влияние корректировки параметров модели на точность гидравлических расчетов и формализация калибровки гидравлических моделей рек и водохранилищ // Материалы Международного научного форума «Ломоносов-2013»: Доступ http://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2013/2100/6136_af59.pdf, свободный;

14) Никифоров Д.А. Влияние корректировки параметров программного комплекса HEC-RAS на точность гидравлических расчетов и формализация процесса калибровки гидравлических моделей рек и водохранилищ // Чистая вода России: XII международный научно-практический симпозиум и выставка: Сборник материалов, г. Екатеринбург. 2013. С. 226 – 233;

15) Никифоров Д.А. Выбор и обоснование метода калибровки гидравлической модели, практические исследования // материалы VII международной научно-практической конференции «Отечественная наука в эпоху изменений: постулаты прошлого и теории нового времени». Часть 10, вып. №2 (7) / 2015. Национальная ассоциация ученых (НАУ). С. 135-137.

Публикации соискателя представляют интерес для специалистов в области гидрологии и управления водными ресурсами. В представленной серии работ изложена большая часть полученного в рамках диссертационного исследования материала.

Выводы

Комиссия, рассмотревшая диссертационную работу Д.А. Никифорова «Моделирование уровня режима водохранилищ реки Енисей», считает, что она может быть представлена на защиту в Диссертационный совет Д.002.040.01 на базе Института водных проблем РАН поскольку отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 25.00.27 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия», посвящена актуальной теме, содержит научно значимые результаты, имеет очевидную практическую применимость. Работа выполнена диссертантом самостоятельно с применением современных и оригинальных методов.

Высказанные при обсуждении замечания рекомендуется учесть в автореферате и при подготовке доклада к защите.

Члены Комиссии:

д.т.н.

М.В. Болгов

д.т.н.

В.Ф. Бреховских

д.ф.-м.н.



Е.В. Веницианов

*В. Болгов, В. Ф. Бреховских
и Е. В. Веницианов заверяю: [подпись]*