

- сохранение и восстановление водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения;
- обеспечение защищенности населения и объектов экономики от наводнений и иного негативного воздействия вод.

Задачи Программы:

- ликвидация локальных дефицитов водных ресурсов в вододефицитных регионах Российской Федерации; повышение рациональности использования водных ресурсов;
- сокращение негативного антропогенного воздействия на водные объекты;
- восстановление и экологическая реабилитация водных объектов;
- повышение эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений (в том числе бесхозных) путем их приведения к безопасному техническому состоянию;
- обеспечение защищенности населения и объектов экономики от негативного воздействия вод сооружениями инженерной защиты;
- развитие и модернизация системы государственного мониторинга водных объектов.

**Список литературы:**

- [1] Копосов Е.В. Экологическая, социальная и экономическая эффективность использования водной энергии малых рек: монография / Е.В. Копосов, С.В. Соболев, А.В. Февралев. – Н.Новгород: ННГАСУ, 2009.
- [2] Григорьев С.В. Потенциальные энергоресурсы малых рек СССР /С.В. Григорьев. – Л.: Гидрометеиздат, 1946.
- [3] Соболев С.В. Проблемы использования и охраны водных ресурсов малых рек Нижегородской области /С.В. Соболев, А.В. Февралев //Изв. жилищно-коммун. академии. – 1998.
- [4] Водный кодекс РФ от 03.06.2006 №60-ФЗ (ред. от 19.06.2007).

*А.В. Погодин*  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## **ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ РЕЧНОЙ ГИДРАВЛИКИ, СВЯЗАННЫХ С ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ВОДНЫХ ПУТЕЙ**

Применение методов вычислительной гидродинамики к задачам речной гидравлики в последнее время активно развивается. Основной преградой на пути развития применения численных методов в этой области является специфическая геометрия русла реки, которая характеризуется малыми размерами по глубине в сравнении с плановыми размерами рассматриваемого участка. Подобная геометрия приводит к значительному размеру расчетной сетки. Одним из решений этой проблемы является ввод масштабного фактора по глубине, что позволяет уменьшить размер расчетной сетки в несколько раз. Но гораздо больший интерес представляет расчет полномасштабных участков реки, так как в этом случае появляется возможность корректно сравнить выбранную математическую модель с натурными данными.

В качестве исследуемого участка был выбран перекаат Коркотинский-4 на р. Ветлуге. Твердотельная геометрия, показанная на рисунке 1, была построена для уровня воды с учетом срезки на основе гидрологической съемки русла реки. На основе созданной геометрии была построена расчетная сетка размером около 5 млн ячеек.

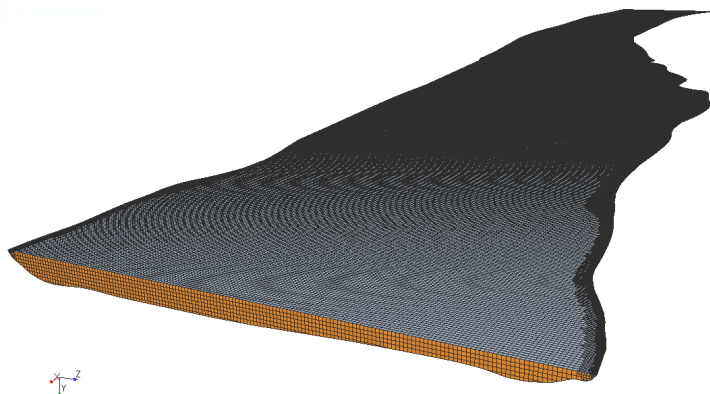


Рис. 1. Расчетная сетка участка реки Ветлуга – Перегат Коркотинский-4

Граничные условия входа и выхода были установлены как гидростатическое давление, соответствующее перепаду уровней воды на рассматриваемом участке реки. Верхняя граница установлена как абсолютно гладкая стенка. В качестве модели турбулентности была выбрана стандартная к-е модель с использованием функции стенки. Сравнение с натурными данными производилось на основе поверхностных скоростей, которые были получены в результате поплавочных наблюдений.

Рисунок 2 демонстрирует распределение поверхностных скоростей течений для расчетной математической модели. Анализ полученного распределения показал, что скорости, вычисленные на модели, хорошо сходятся со скоростями, полученными в ходе натурного исследования. Для более точного сравнения на рассматриваемом участке произвольно были выбраны четыре поперечных сечения, для которых были построены эпюры поверхностных скоростей, полученные в ходе численного эксперимента и эпюры поверхностных скоростей, полученные в ходе поплавочных наблюдений. Пример такого сравнения приведен на рисунке 3.

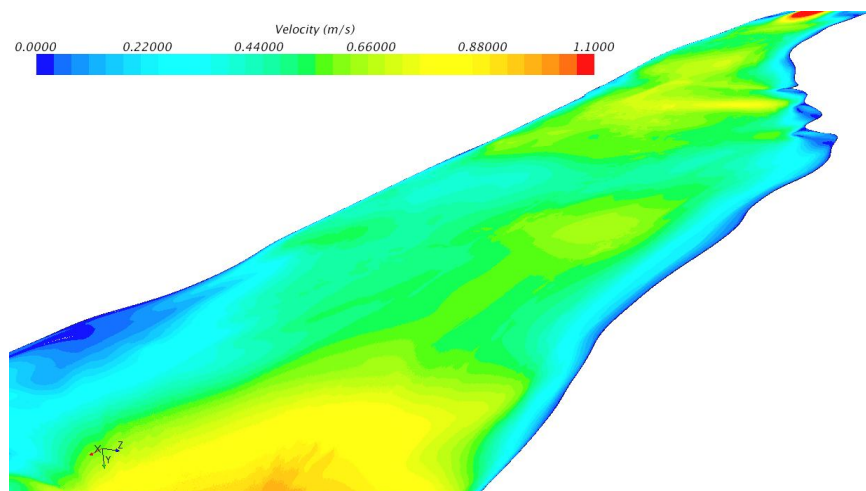


Рис. 2. Распределение поверхностных скоростей, полученных в ходе численного эксперимента

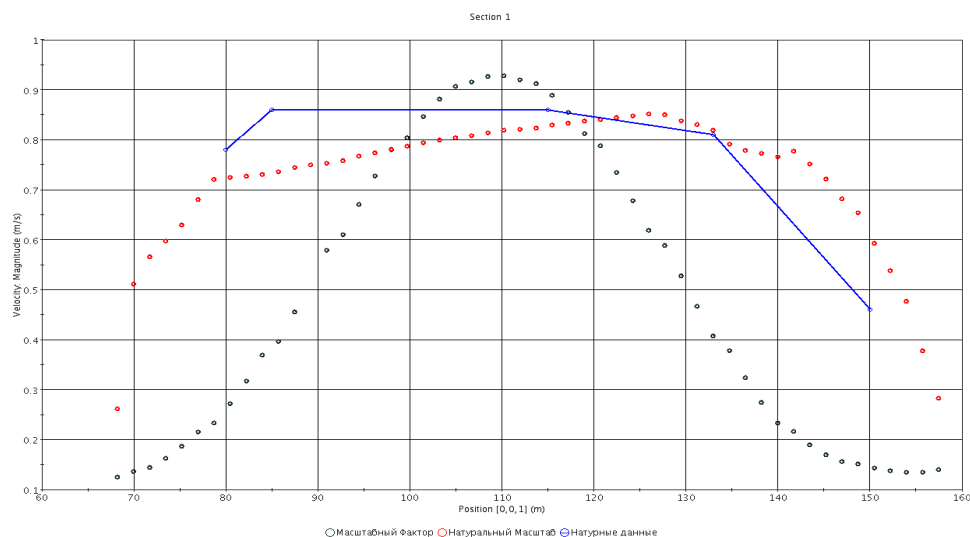


Рис. 3. Сравнение результатов, полученных в ходе численного эксперимента, с натурными данными

Как видно из рисунка 3, результаты, полученные в ходе численного эксперимента, хорошо сходятся с натурными данными. Так же хорошая сходимость была найдена и по другим рассмотренным сечениям. Исходя из того, что модель хорошо описывает распределение поверхностных скоростей, можно предположить, что и весь поток в целом достаточно хорошо описывается выбранной моделью.

*М.А. Решетников*  
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

## ВОПРОС О ДИНАМИКЕ ПОВЕДЕНИЯ КРУПНОТОННАЖНОГО СУДНА ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ КАМЕРЫ СУДОХОДНОГО ШЛЮЗА

Вопросы повышения эффективности работы судопропускных сооружений и водного транспорта ставят задачу тщательного исследования гидродинамических явлений, сопровождающих перемещение судна в камерах шлюзов. Более точный учет гидродинамики при движении судна в камере судопропускного сооружения позволит выявлять резервы при выборе оптимальных безопасных режимов и способов движения судов, а также полнее использовать эксплуатационные характеристики сооружения. Вопросы унификации и стандартизации габаритов судопропускных сооружений требуют экспериментально-теоретического решения задачи о перемещении судна в камере судопропускного сооружения, обеспечивающего углубленный анализ вопросов проводки судов в камерах шлюзов и подходов каналов своим ходом и принудительной тягой.

Вывод судов из камер судоводных шлюзов сопровождается явлениями более сложными, чем явления, наблюдаемые при движении судна в каналах в условиях большого стеснения. Запас воды на пороге шлюза является главной величиной, обеспечивающий безопасность пропуска судов. При выходе судна из камеры шлюза в ни-