ООО "ЭКХАЙДЕН"
127550, г. Москва,
ул. Б. Академическая, д 44 корп.2
+7 499 976 39 26
info@echyden.ru

"EC'HYDEN" LCC
127550, Moscow,
B. Akademicheskaya st. 44/2
+7 499 976 39 26
info@echyden.ru

Математическое моделирование гидродинамических условий и русловых процессов на участке планируемого строительства порта особой экономической зоны (ПОЭЗ). Стадия—предпроект

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Морской порт Оля располагается в дельте Волги, на правом берегу р. Бахтемир. С целью расширения порта предполагается создание дополнительных терминалов в акватории ильменя Забурунный, питание которого в настоящее время осуществляется главным образом в период половодья посредством ериков, соединяющих его с более крупными дельтовыми водотоками. Строительство портовых сооружений в ильмене предусматривает создание входного судоходного канала и проведение дноуглубления. Для реализации этого проекта важными факторами является оценка возможных изменений гидрологического режима ильменя, в частности его водообмена с протокой Дарданелла, а также условий заносимости входного канала наносами. Для анализа этих процессов в программном комплексе MIKE 21 была разработана подробная модель, основанная на неструктурированной сетке и включающая в себя блоки гидродинамики и транспорта наносов.

Создание модели

Расчетная сетка модели включала в себя участок речной части ВКМСК длиной 9.5 км с детализацией в районе основных водотоков и территории предполагаемого строительства порта. В качестве исходных данных использовались сведения об измеренных расходах и уровнях воды, данные о свойствах и размере наносов, мутности воды, а также о рельефе, в том числе данные разновременных русловых съемок, которые затем применялись для калибровки морфодинамической модели.

ОБЪЕКТ

Волго-Каспийский морской судоходный канал

ЗАКАЗЧИК

АО «ДАР/ВОДГЕО»

ЗАДАЧА

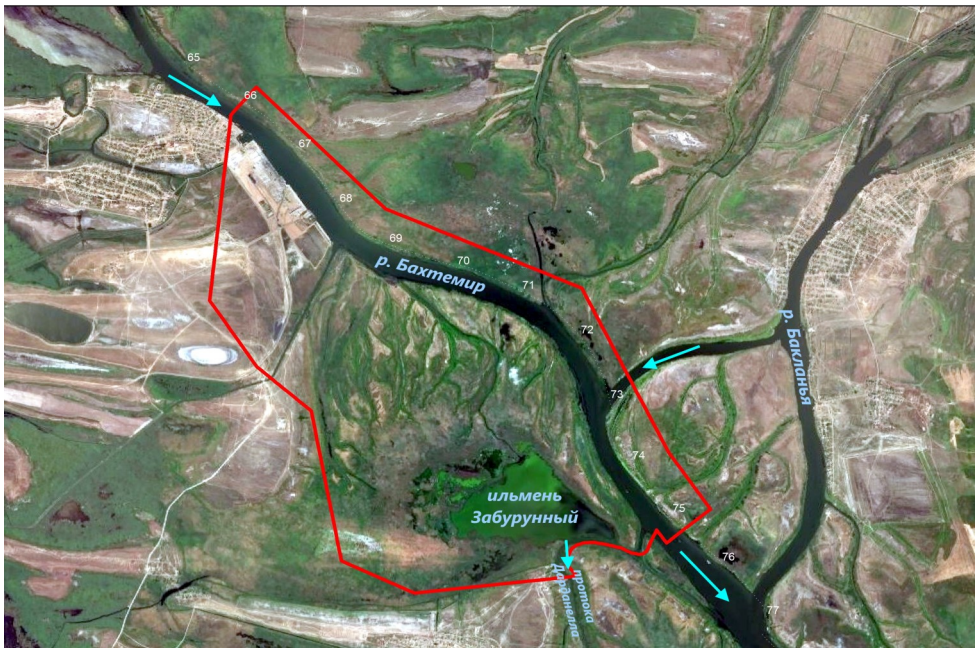
Оценка возможных изменений гидрологического режима и русловых процессов на участке проектирования порта

РЕШЕНИЕ

Разработка двумерной плановой модели гидродинамики и транспорта наносов на основе неструктурированной сетки

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

MIKE 21 FM HD + ST

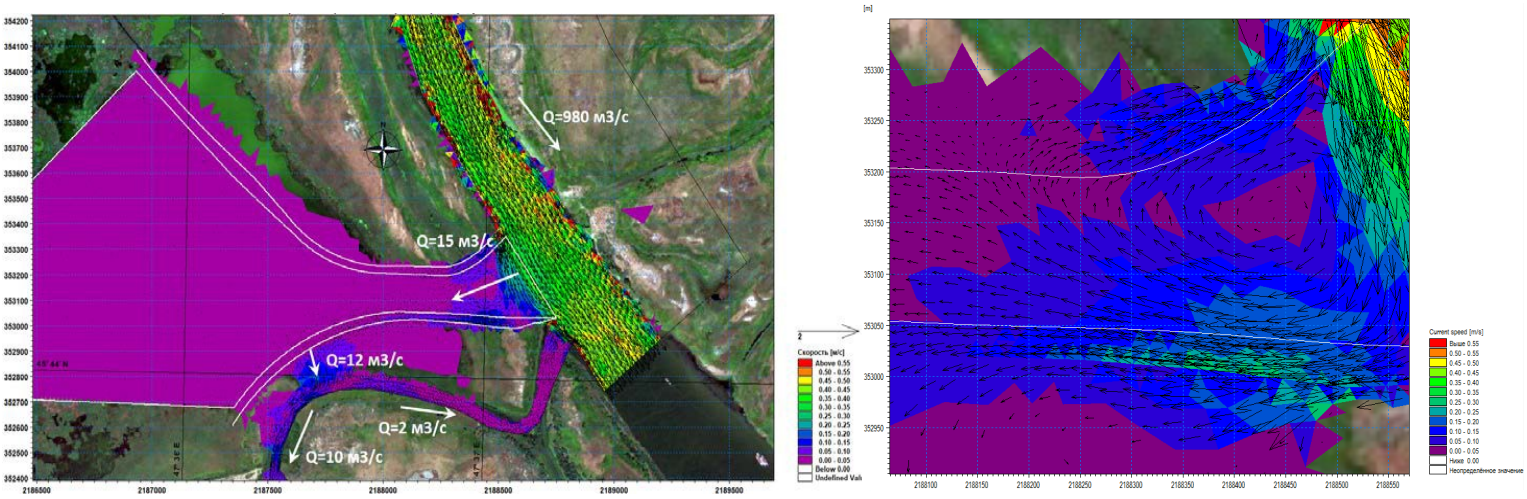


Простирание модельной области

Морской порт Оля

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ

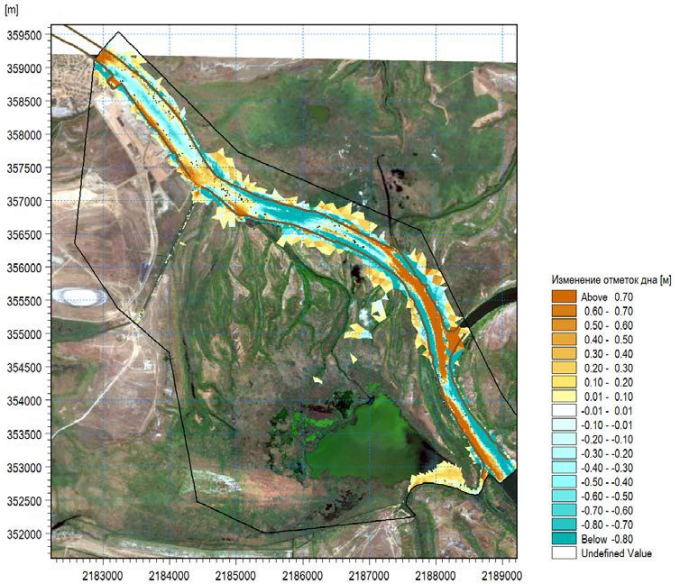
Расчеты модели проводились для бытовых и проектных условий. По результатам этих расчетов были получены отметки водной поверхности, глубины и скорости течения в каждой точке расчетной области, что позволило оценить изменения условий водообмена в системе при различных отметках дноуглубления, а также для случая, если строительство порта будет выполнено с изоляцией ильменя от протоки Дарданелла. Результаты показали, что при строительстве порта вода проходит транзитом в Дарданеллу через входной канал, в то время как при изоляции порта гидрологическая ситуация в протоке соответствует современному состоянию, водообмен внутри портовой акватории при этом значительно снижается, что также может быть важным аспектом при проектировании порта.



Карта скоростей течения и расходы воды в районе входа в порт при одном из предпроектных вариантов

ТРАНСПОРТ НАНОСОВ

В дальнейшем, разработанная модель с добавлением модуля для расчета транспорта наносов была также использована для анализа русловых процессов на рассматриваемом участке. Калибровочные расчеты морфодинамической модели проводились для современных условий, а полученные результаты сравнивались с данными об изменениях отметок дна, полученными при анализе русловых съемок за 2018 и 2019 год. По итогам калибровки модель показала хорошее соответствие с фактическими данными, что позволило использовать ее для дальнейшего анализа. По результатам сценарных расчетов получены карты донных изменений, определены зоны эрозии и аккумуляции наносов как в реке Бахтемир, так и в подводном канале, что будет приниматься во внимание при последующем проектировании порта и его дальнейшей эксплуатации.



Изменение отметок дна р. Бахтемир по результатам расчетов модели

Птицы у реки Бакланёнок. Фото из программы Google Earth