

Университет, устремленный в будущее: традиции, инновации и успех!

Д.СЕРИКБАЕВ АТЫНДАҒЫ
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ТЕХНИКАЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ



ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им.
Д.СЕРИКБАЕВА

Разработка информационно-аналитической системы прогнозирования затопления территорий при сезонных паводках



Проблема

ВКО (в период с 2015-2022 года):

- более **800 рек**,
- **40%** всех запасов воды в Республике
- Более **10 000** пострадавших людей
- Более **15 000** пострадавших зданий
- Более **12,2 млрд. тенге** убытков
- Более **46 млрд. тенге** затрат по ликвидации последствий паводков.

Решение

Разработка аналитической системы, включающей методы обеспечения мониторинга и прогнозирования затопления территорий при сезонных паводках в ВКО.

Данная система представляет собой комплексную информационную систему, которая состоит из разных модулей (подсистем), которые могут накапливать, обрабатывать, моделировать, прогнозировать и визуализировать данные.

Партнеры



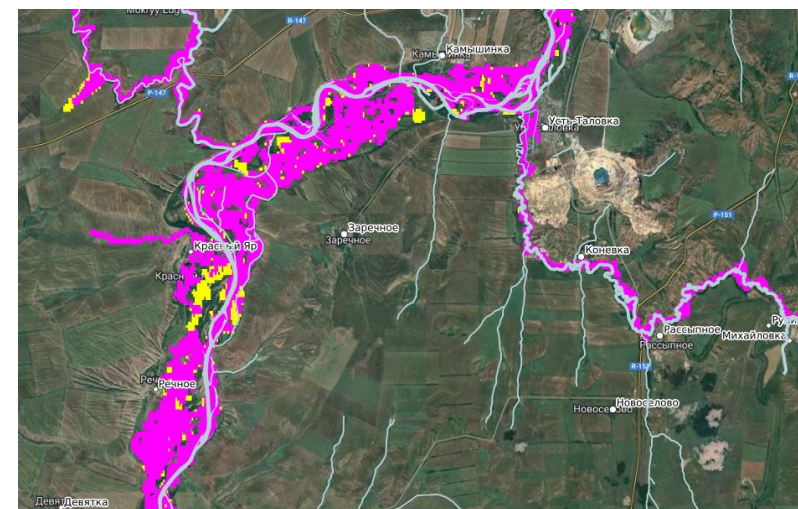
ДЧС ВКО



«Казселезащита» МЧС РК



РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов»



Повышение эффективности контроля за паводковой ситуацией путем разработки аналитической системы, включающая методы обеспечения мониторинга и прогнозирования затопления территорий при сезонных паводках в Восточно-Казахстанской области



Cross section properties

General Coordinates Raw data Processed data Tools and plugins

+ - Recompute Allow for recalculation

Radius type: Resistance radius

	Level	Cross section area	Radius	Storage width	Add. storage area	Resistance	Conveyanc
▶	1	-0.8	0	0	0	0.025	0
	2	-0.783	0.001	0.011	0.075	0	0.025
	3	-0.765	0.003	0.022	0.15	0	0.025
	4	-0.748	0.006	0.034	0.225	0	0.025
	5	-0.73	0.011	0.045	0.3	0	0.025
	6	-0.713	0.016	0.056	0.375	0	0.025
	7	-0.695	0.024	0.067	0.45	0	0.025
	8	-0.678	0.032	0.078	0.525	0	0.025
	9	-0.66	0.042	0.09	0.6	0	0.025

Levels
Selection method: Automatic
Number of levels: 50

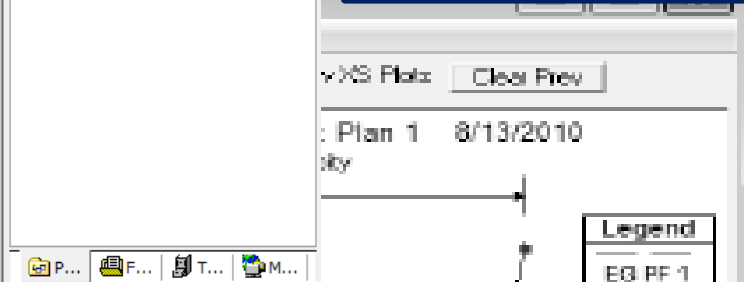
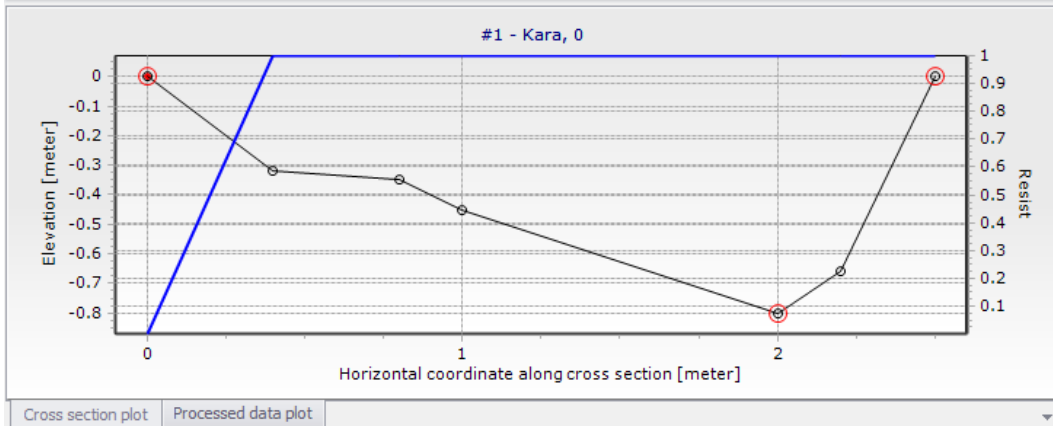
Angle correction
 Apply
Angle: 0

MIKE
HYDRO

Project Explorer

- Test_UK
 - External Data
 - Final Report
 - Model
 - MIKE11
 - Bnd1.bnd11
 - HDPAr1.hd11
 - Model1.nwk11
 - Model1.sim11
 - Model1.xns11
 - Model Inputs
 - Project Documents
 - Result
 - Tool Setups
 - Simulation History

HEC-RAS

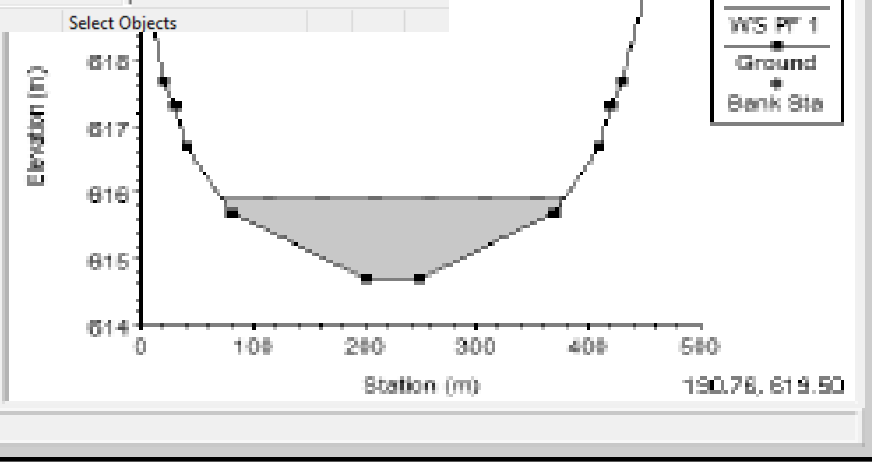


No Tracking

2	20	617.7
3	30	617.3
4	40	616.7
5	80	615.7
6	200	614.7
7	250	614.7
8	370	615.7
9	410	616.7
10	420	617.3
11	430	617.7

LOB	Channel	AOB
0.04	0.04	0.04
Main Channel Bank Stations		
Left Bank		Right Bank
0		457
Contr/Esp Coefficient (Steady Flow)		
Contraction		Expansion
0.1		0.3

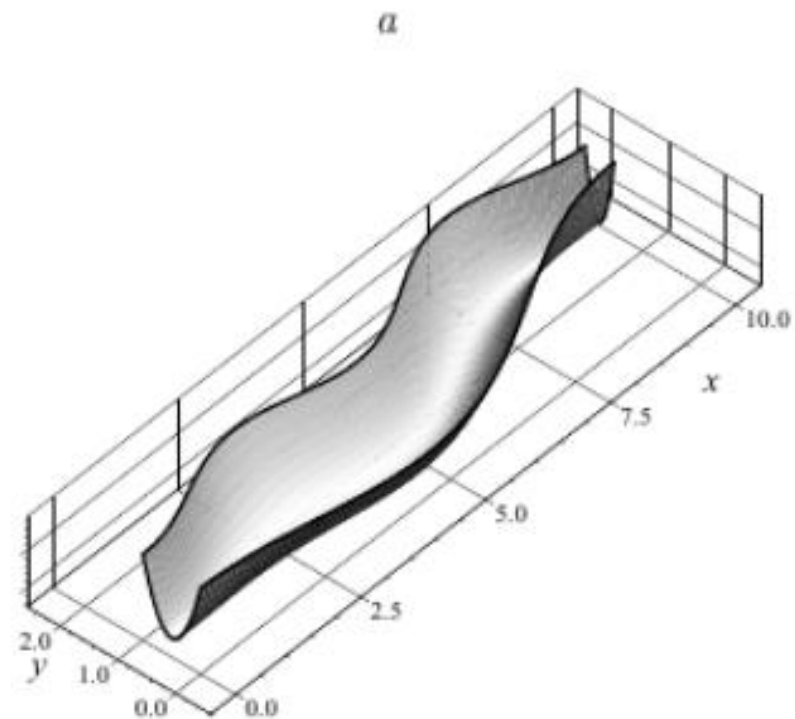
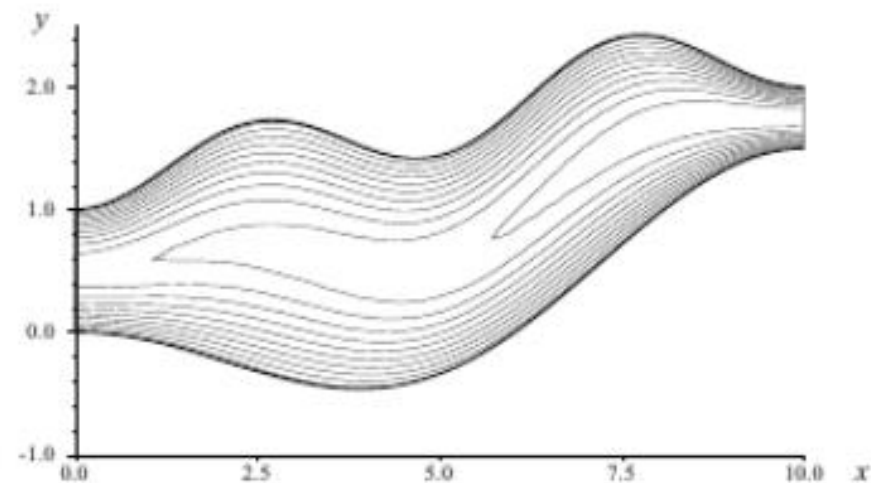
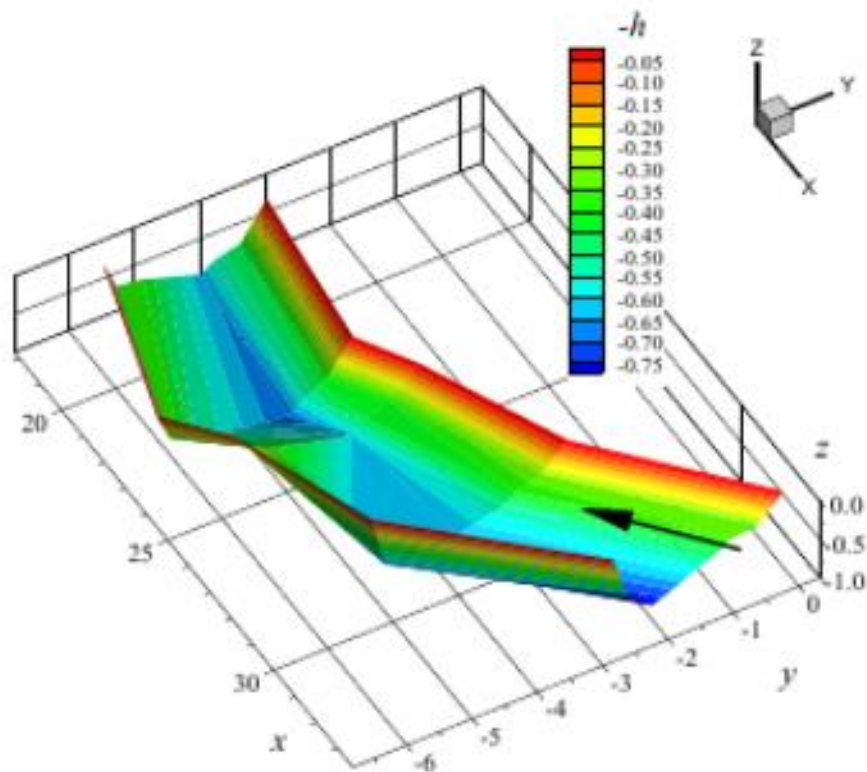
Edit Station Elevation Data [m]

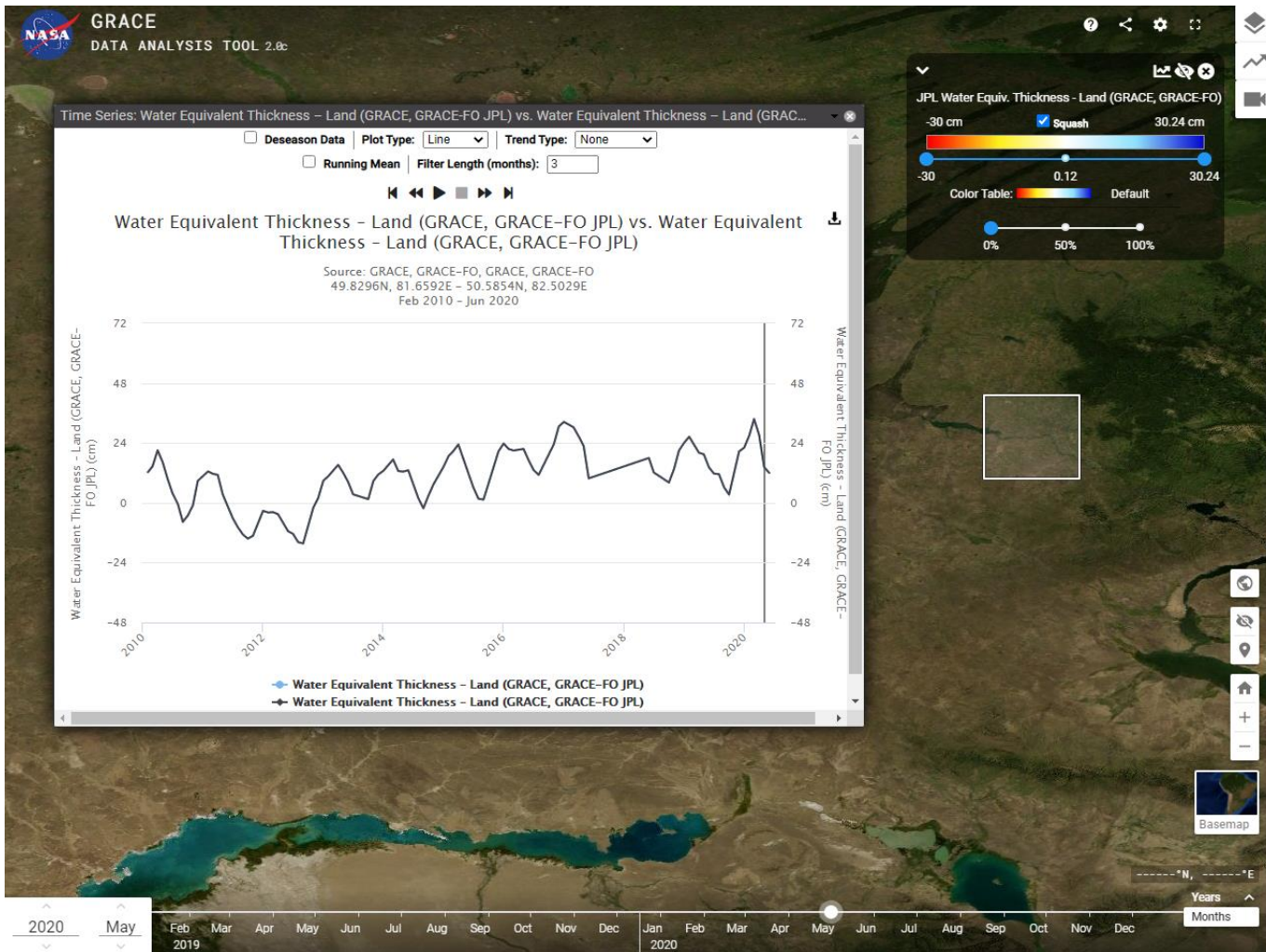


МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КАК
ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ
РАЗВИТИЯ ПАВОДКА

Численное моделирование течения на
участке реки с резким изменением ее
ширины

Расчет руслового потока при наличии
островов





GRACE Follow-On (GRACE-FO) – это продолжение проекта GRACE по отслеживанию движения воды на Земле по всей планете. Мониторинг изменений ледникового покрова и ледников, запасов подземных вод, количества воды в крупных озерах и реках, а также изменений уровня моря дает уникальное представление о климате Земли и имеет далеко идущие преимущества для людей.

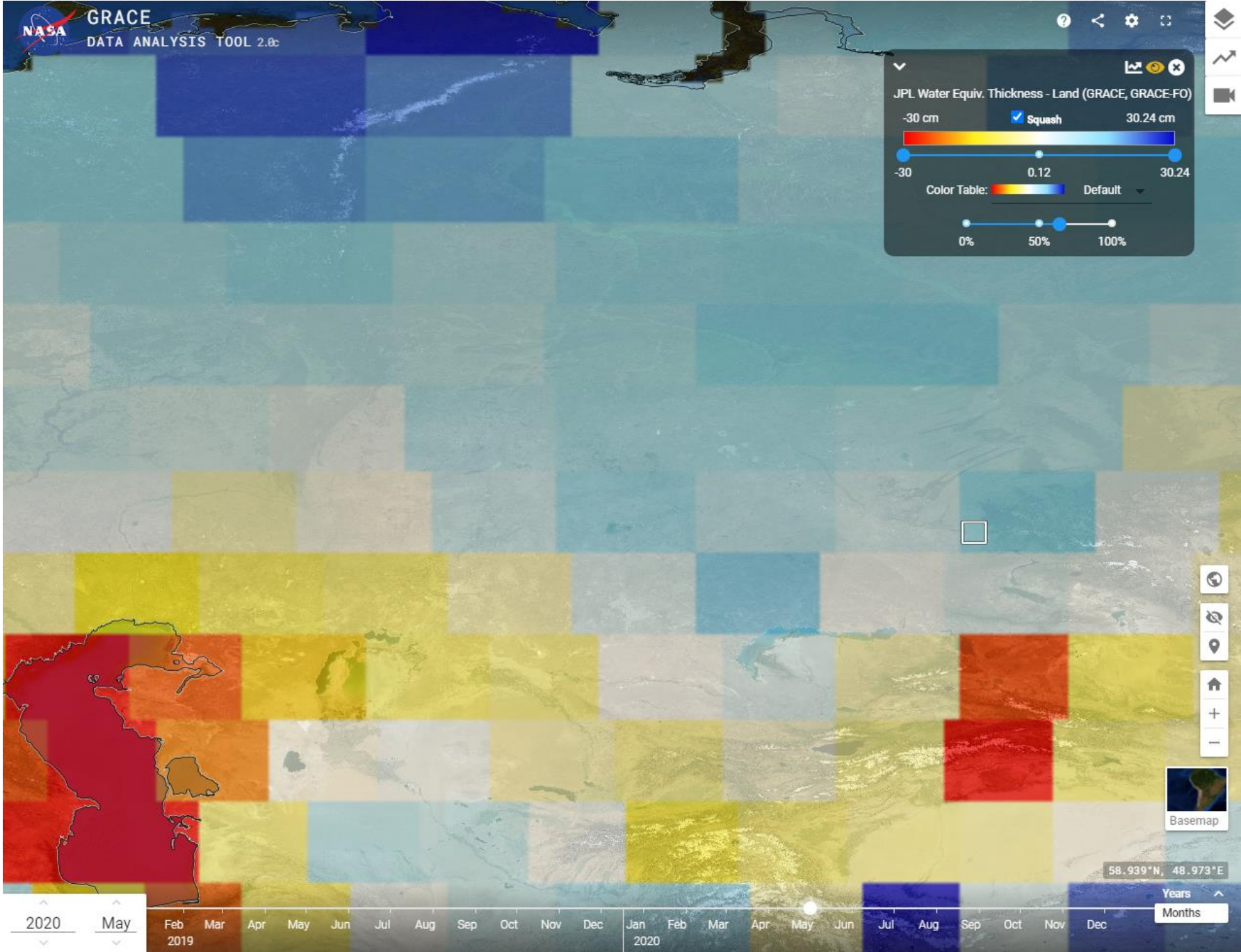
JPL Water Equiv. Thickness - Land (GRACE, GRACE-FO)

-30 cm Squash 30.24 cm

-30 0.12 30.24

Color Table: Default

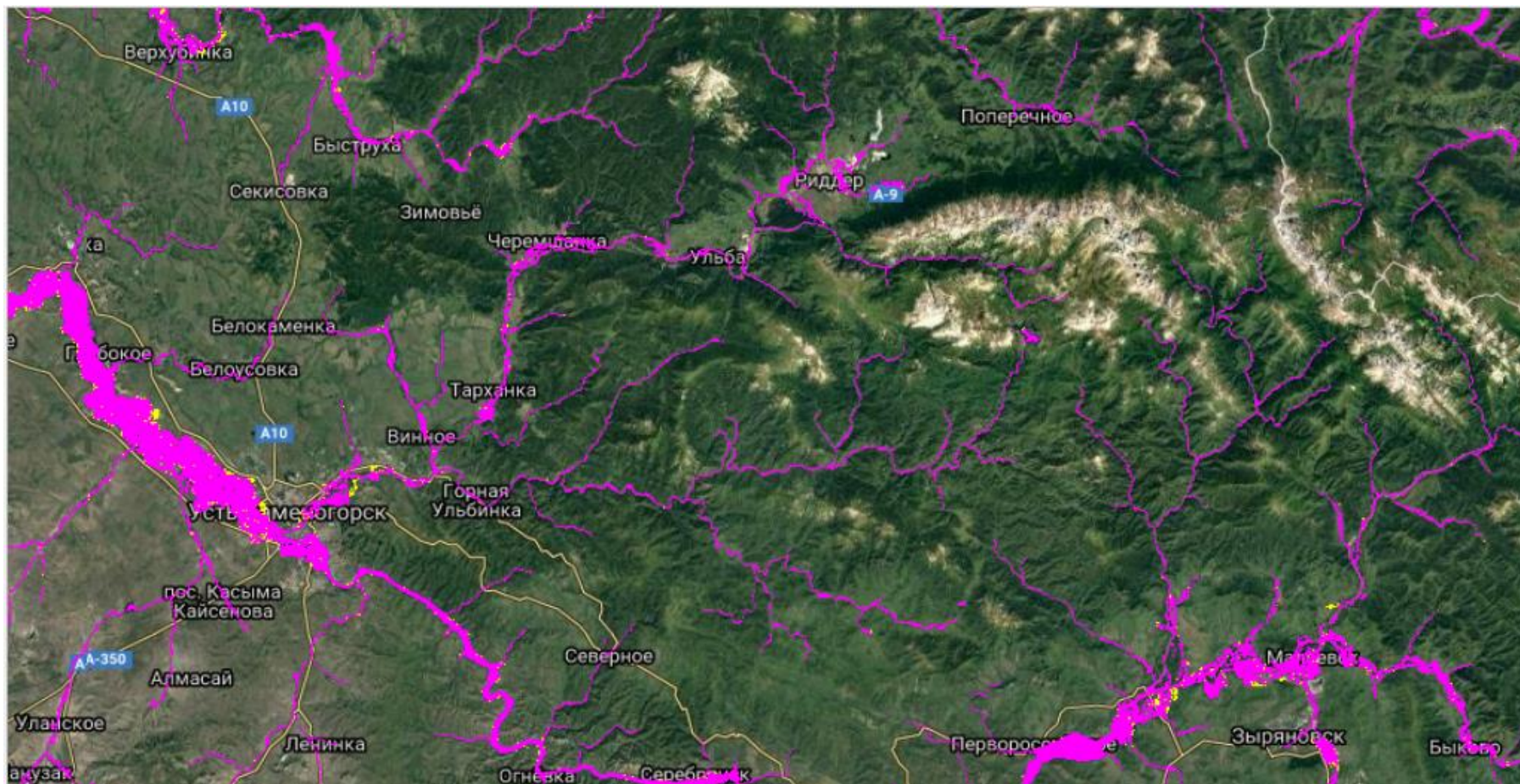
0% 50% 100%



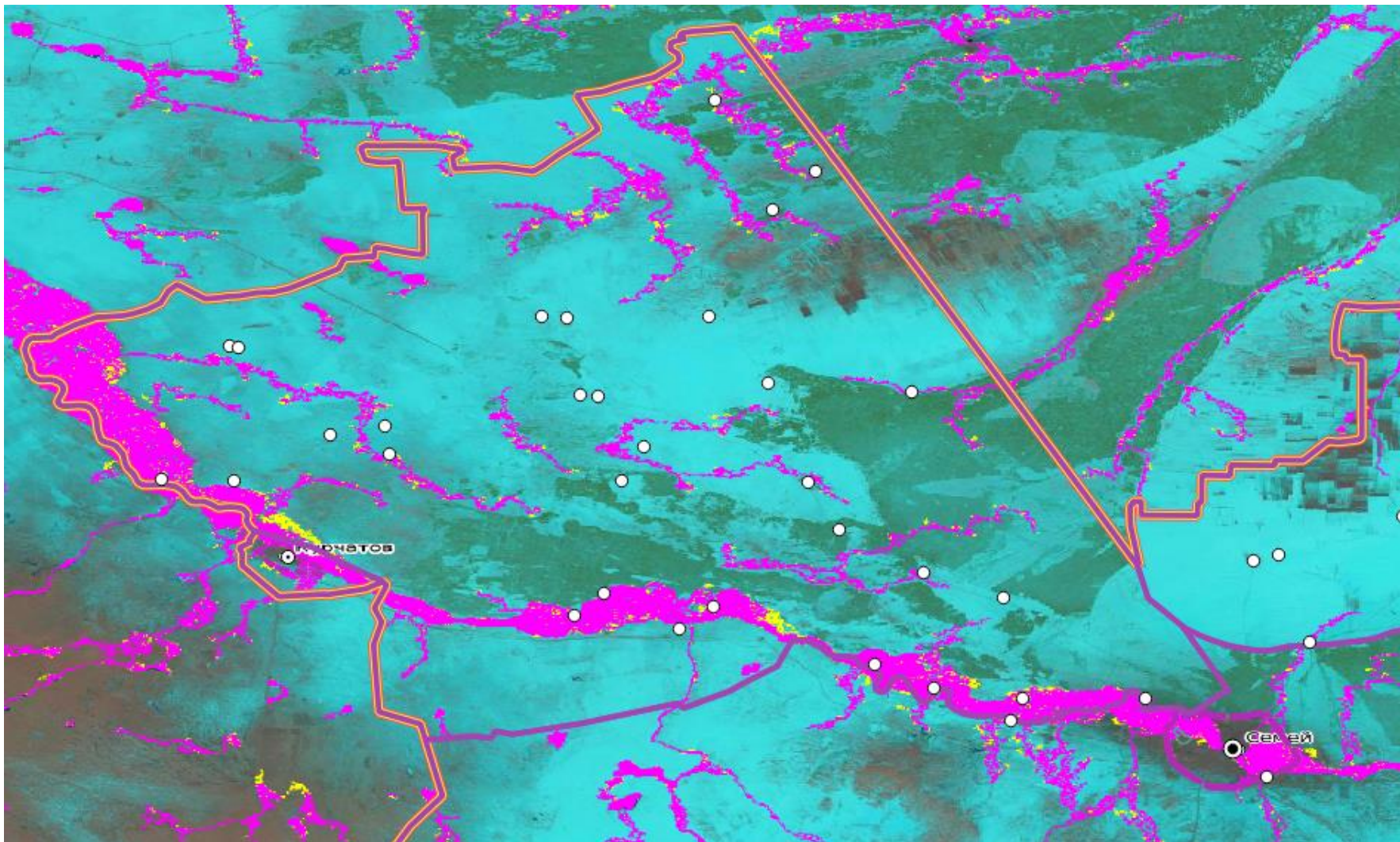
2020 May 2019 Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb Mar Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec

Years Months

Применение модели на всех речных системах ВКО

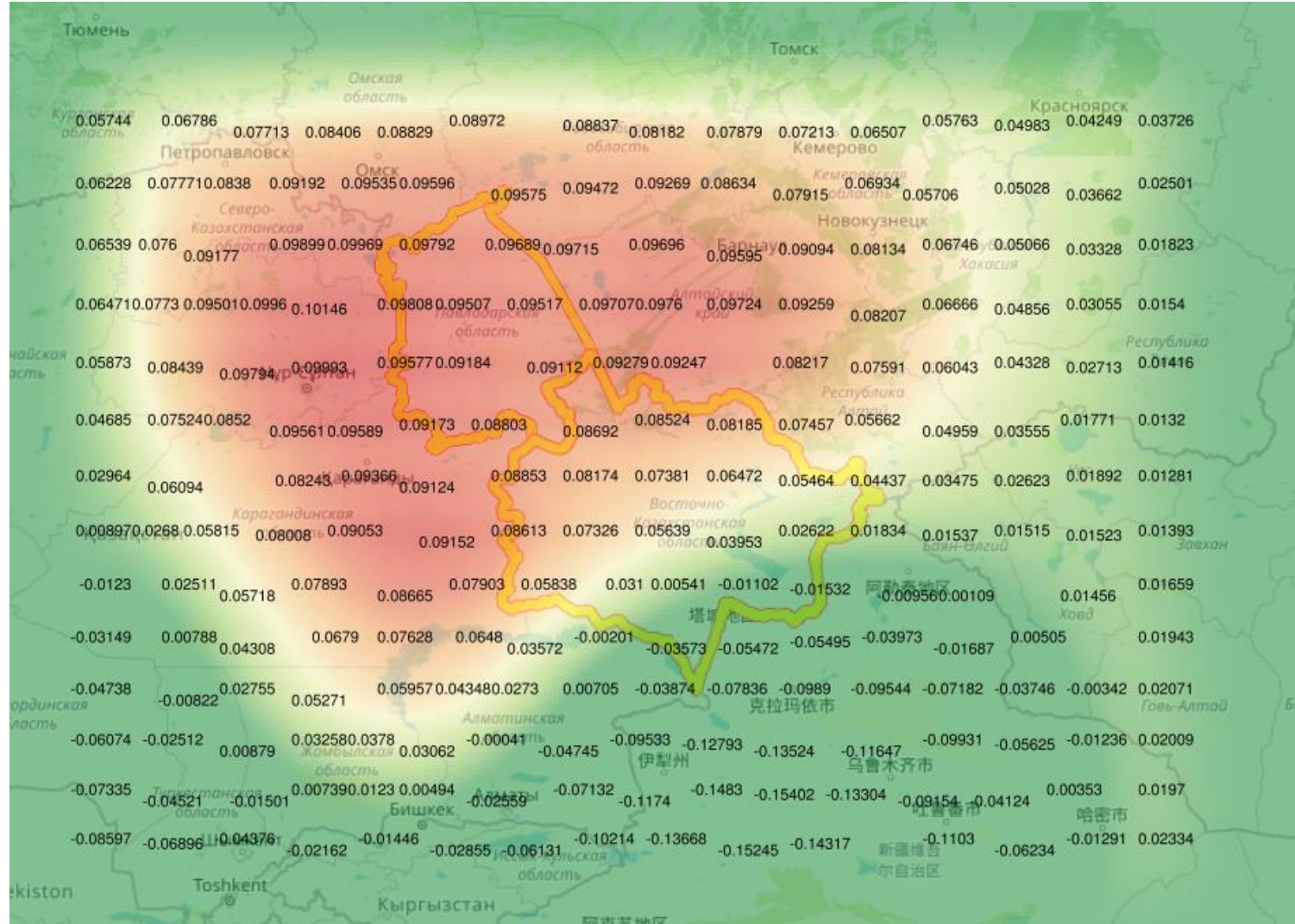


Промежуточные результаты



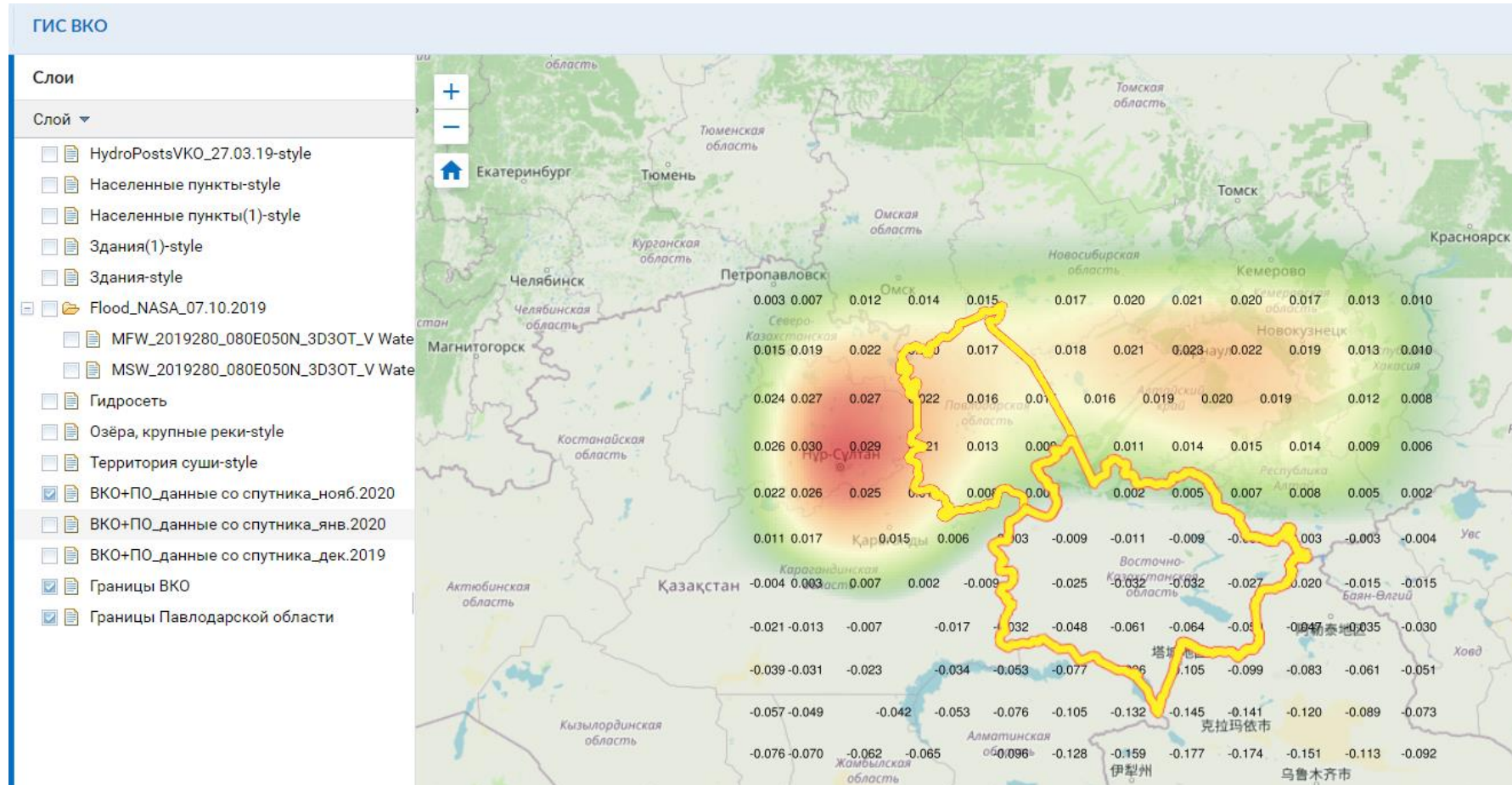
март 2019 г. Бескарагайский район, подъем грунтовых вод

Промежуточные результаты



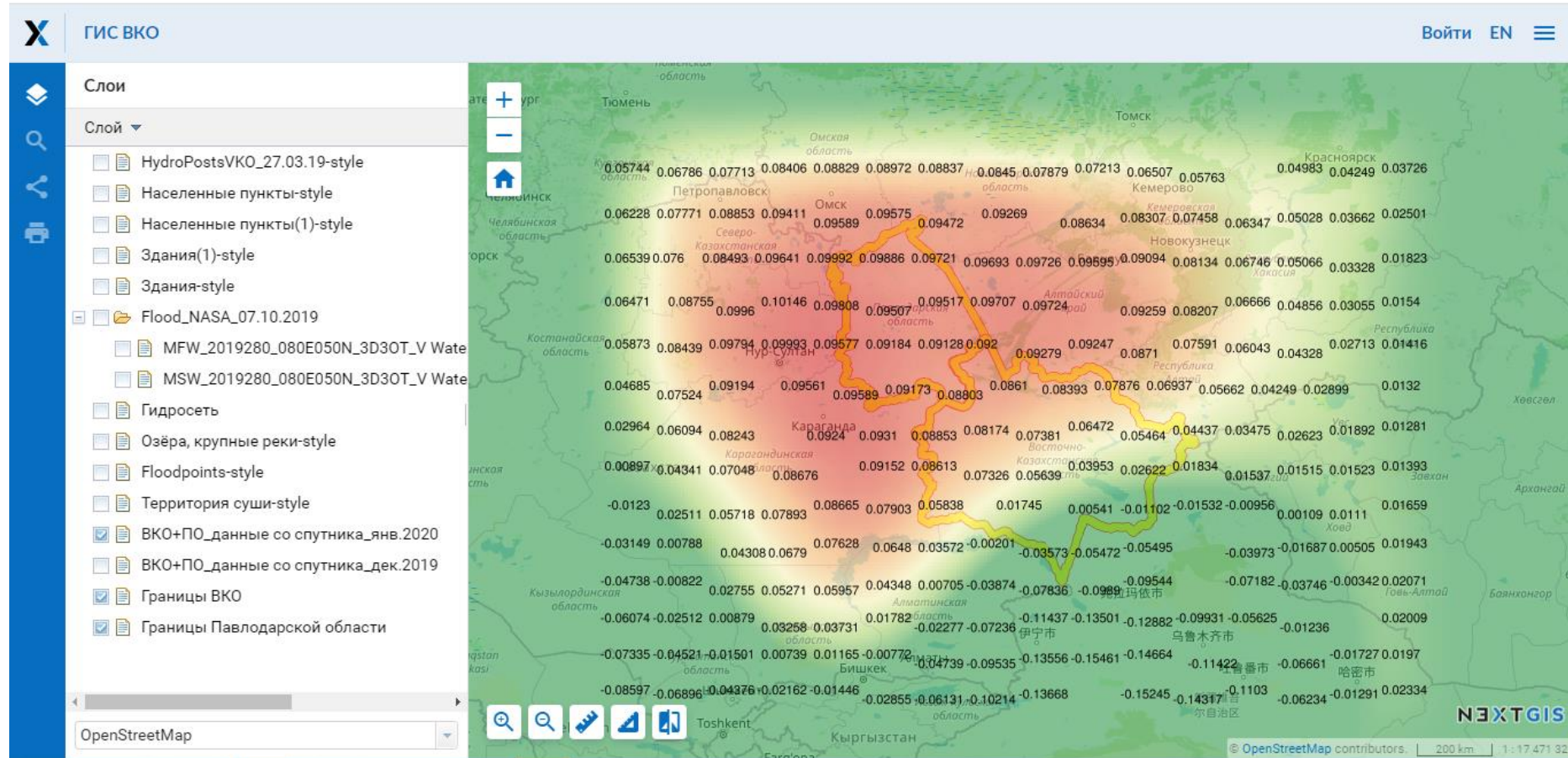
весна 2020 г. Опасность в районах
г. Нур-Султан, Павлодарская область, г. Омск

Промежуточные результаты



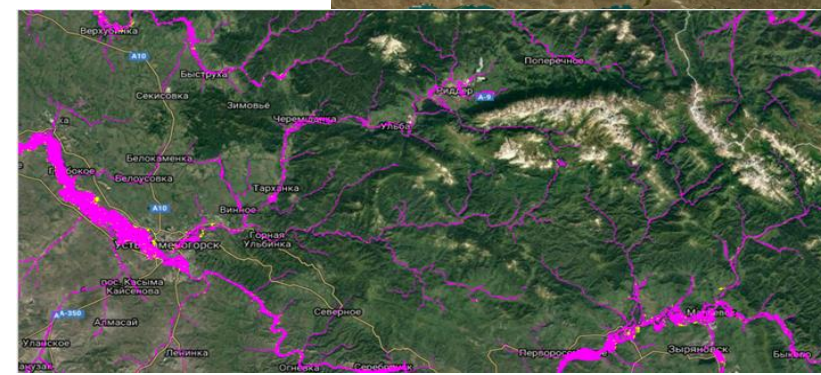
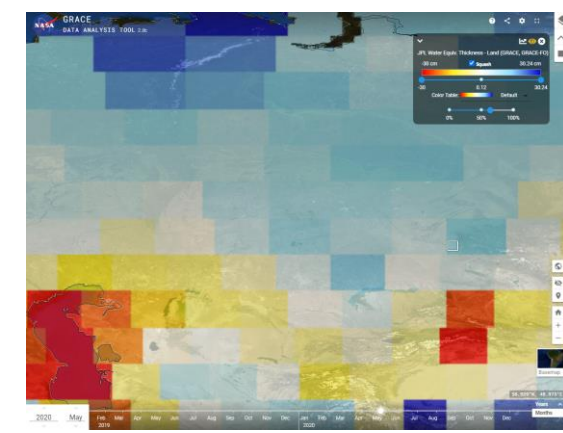
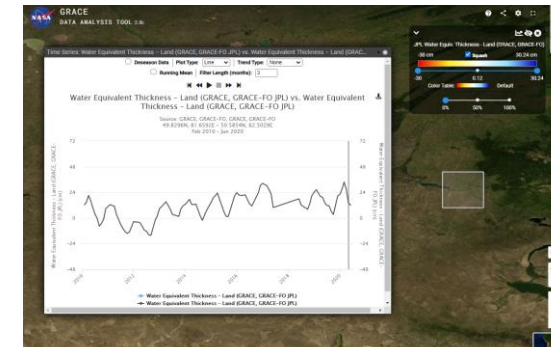
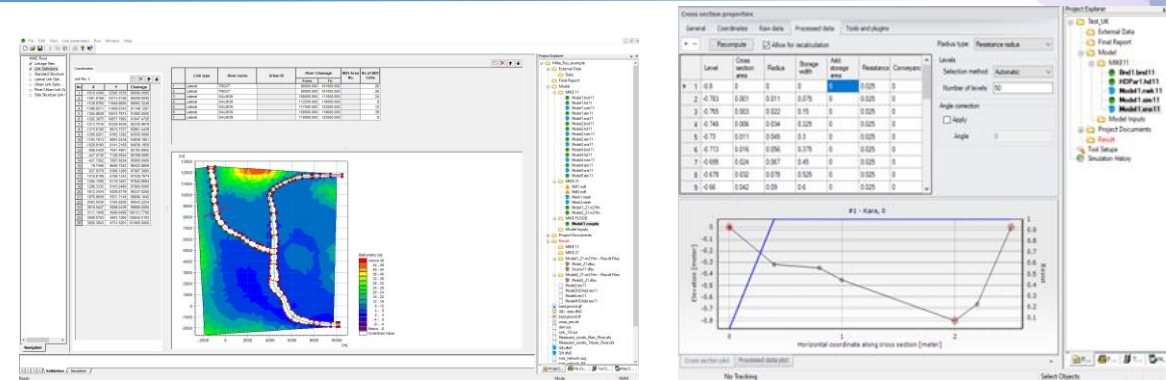
ноябрь 2020 г. Опасность в районах
г. Нур-Султан, Алтайский край РФ.

Тестовая версия ГИС



Стадия проработки проекта

- Применение программного комплекса Mike, для моделирования речных систем ВКО
- Мониторинг запасов подземных вод GRACE Follow-On (GRACE-FO)
- Созданы цифровые карты ВКО
- Уточнение математической модели прогнозирования паводков
- Применение модели на всех речных системах ВКО
- Разработан тестовый портал ГИС ВКО



Этапы проекта

- ✓ **1. Теоретическое обоснование концепции проекта**
Изучение мирового опыта, сбор и накопление необходимых данных.
- ✓ **2. Выбор инструментов для разработки системы**
Математическое обоснование проекта, инструменты для моделирования MIKE, HEC-RAS
- ➔ **3. Создание тестовой версии информационно-аналитической системы**
ГИС система запущена в демонстрационном режиме. Система собирает информацию для обработки данных и более точного прогнозирования
4. **Организация работы ИАС на приоритетных водоемах ВКО**
Запуск системы для раннего предупреждения затопления территорий на самых паводкоопасных участках рек Иртыш и Ульба

Ожидаемые результаты от реализации проекта

Экономический эффект. Позволит более точно осуществлять планирование экономических показателей региона, исключать или уменьшать воздействие форс-мажорных обстоятельств

Экологический эффект. Позволит разработать мероприятия направленные на улучшение обстановки по прогнозированию паводков, уменьшения рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.

Социальный эффект. Позволит повысить безопасность и качество жизни населения, обеспечить рост информированности населения о возможности возникновения чрезвычайных ситуаций, снижения ущерба от их воздействия.