

Секция «Современные методы и технологии географических исследований»  
**ГИС-ориентированный программный модуль краткосрочного  
прогнозирования и оценки риска экстремальных нагонных явлений в дельте  
Дона**

**Третьякова Ирина Анатольевна**

*Выпускник (специалист)*

Южный федеральный университет, Институт высоких технологий и пьезотехники,  
Ростов-на-Дону, Россия

*E-mail: ira.tretyakova@gmail.com*

Нагонные наводнения происходят в результате ветровых водных нагонов в морских устьях рек, а также ветреных участках морского побережья, крупных водохранилищ и озер. Такие наводнения происходят в любые сезоны, не периодичны, характеризуются большим подъемом уровня воды. Нередко они охватывают большие территории. Продолжительность затопления обычно колеблется от нескольких десятков часов до нескольких суток. Чем крупнее водоем и меньше его глубина, тем больших размеров достигают нагоны.

В Южном научном центре РАН в рамках прикладного научного исследования (ПНИ) RFMEFI60414X0050 «Разработка компьютерной системы оперативного прогнозирования опасных природных явлений в бассейне, береговой зоне и акватории Азовского моря», выполняемого при финансовой поддержке ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 — 2020 годы", разработан программный комплекс «EX-MARE», одним из компонентов которого является разработанный автором доклада ГИС-ориентированный модуль "Нагонные явления". Его назначение - составление оперативных прогнозов (до 72 часов) уровней воды, оценки риска возникновения опасных подъемов уровня (нагонов), возможных зон затоплений в дельте реки Дон.

Основу модуля "Нагонные явления" составляют две математические модели:

- SASMO (Sea of Azov Surge Model) для расчета уровня поверхности Азовского моря;
- HEC-RAS (Hydrologic Engineering Centers River Analysis System) (США) для оценки риска опасных нагонных явлений в дельте Дона.

SASMO - оригинальная гидрологическая модель, написанная на языке программирования Fortran. Модель работает в операционной системе Linux. Распараллеливание выполнено с использованием библиотеки MPI.

В качестве исходных данных используется поле ветра над акваторией Азовского моря, получаемое из сеточного прогноза срочных метеонаблюдений с шагом по времени 3 часа, а также метеопрогнозы для береговых станций.

Для сравнения результатов расчетов с данными наблюдений используется информация из базы данных ЮНЦ РАН, поступающая туда в оперативном режиме с пунктов наблюдений в гирле Свиное, датчика уровня в пункте «Донской» в дельте реки Дон и датчиков уровня, установленных на побережье Азовского моря и входящих в систему мониторинга паводковой ситуации Краснодарского края АС МПСКК [n1].

HEC-RAS, предназначенный для выполнения одномерных гидравлических расчетов для сети природных и искусственных каналов, в данном ПК применен для оценки поднятия уровня воды и возможных зон затопления в дельте Дона (рис. 1). В качестве входной информации задается динамика нагонной волны, рассчитанной с помощью модели SASMO.

Для оперативной оценки возможных зон затопления дельты Дона обе программы объединены в единый комплекс на основе ArcGIS 10.1. С помощью модуля «Нагонные явления» выполнена реконструкция экстремальных затоплений дельты Дона в 2013 и 2014 гг., в течение 2015 гг. данный комплекс протестирован для всех отмеченных случаев нагонов в режиме краткосрочного прогнозирования.

### Источники и литература

- 1) Мониторинг паводков в Краснодарском крае - URL:<http://46.226.227.172/v3/> Дата обращения 23.11.2015г.

### Слова благодарности

Автор выражает благодарность научному руководителю работ по разработке программного комплекса «EX-MARE» Бердникову С.В. за всестороннюю помощь на всех этапах работы, автору модели SASMO Чикину А.Л. за ценные советы и рекомендации, коллективу отдела информационных технологий и математического моделирования Института аридных зон ЮНЦ РАН, без которого данная работа не могла состояться.

### Иллюстрации

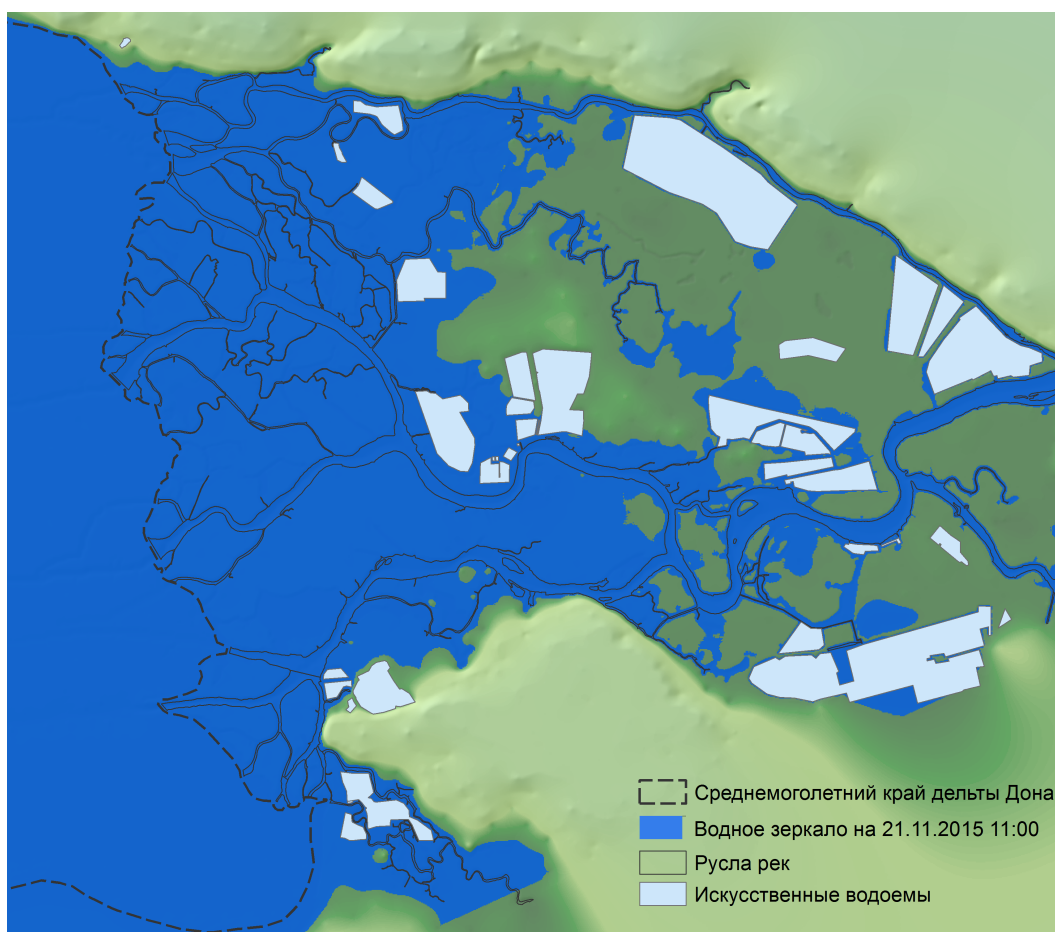


Рис. 1. Зона затопления в дельте Дона 21.11.2015г. 11:00 ч