

**Применение материалов аэрофотосъемки с беспилотных воздушных судов
для моделирования процессов затопления**

Научный руководитель – Тюрин Сергей Вячеславович

Горлышева Светлана Алексеевна

Студент (магистр)

Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле,

Санкт-Петербург, Россия

E-mail: sv.gorlysheva@mail.ru

Для осуществления городского планирования, а также в целях комплексного развития городских территорий требуется учитывать различные природные факторы. В частности, при наличии на территории города водоемов возникает необходимость прогнозирования и предотвращения процессов затопления. Процессы затопления наносят значительный ущерб экономике города, являются причиной повреждения и разрушения объектов социальной, коммунальной, производственной и транспортной инфраструктуры, создают угрозу жизни и здоровью населения [2].

Для целей прогнозирования предполагаемых зон затопления в пределах городских территорий могут быть использованы данные аэрофотосъемки с беспилотных воздушных судов в сочетании с аналитическими функциями геоинформационных систем. Использование ГИС позволяет не только осуществлять визуальный мониторинг городских территорий по материалам АФС, но и выполнять измерения с необходимой точностью [1], проводить анализ местности, осуществлять моделирование и дальнейшее прогнозирование урбанистических и природных процессов, в частности процессов затопления.

Построение модели затопления осуществлялось для города Буйнакск, расположенного в районе Предгорного Дагестана. По территории города протекает река Шура-озень, которая имеет свойство разливаться в зимний период, вследствие чего часть городских территорий, прилегающих к руслу реки находятся в зоне предполагаемого затопления. Во время паводков подъём уровня воды в реке составляет от полутора до семи метров.

На территорию города Буйнакск в августе-сентябре 2020 года была выполнена аэрофотосъемка с беспилотных воздушных судов. В результате обработки материалов АФС были получены ортофотоплан с пространственным разрешением 5 см/пиксель и цифровая модель местности с пространственным разрешением 20 см/пиксель

На основе этих данных в программном продукте ArcGIS была создана модель затопления города Буйнакск в случае как среднестатистического подъёма уровня воды в реке (1,5 метра), так и в случае критических наводнений (подъем уровня воды в реке до 7 м.). Принцип построения модели основан на создании растра уровенной поверхности на основе ЦММ, высоты которого соответствовали бы среднегодовому уровню воды в реке Шура-озень. Затем при помощи калькулятора растров на основе уровенной поверхности и ЦММ создавался растр разности высот, после чего происходила его классификация для выделения на территории города зон, подверженных затоплению.

По полученным данным можно судить о том, что значительная часть городской инфраструктуры, расположенной в непосредственной близости от русла реки может быть подвержена подтоплению в период наводнений; в период критического подъёма уровня воды в реке - часть инфраструктуры может быть разрушена.

Источники и литература

- 1) Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 ГКИНП-02-033-82 [Утверждена ГУГК 5 окт. 1979 г. Вводится в действие с 1 января 1983 г. с поправками, утвержденными ГУГК 9 сентября 1982 г. (приказ № 436 п.)]. – Москва, «Недра», 1982. – 98 с.
- 2) Прогноз затопления территории при разноуровневом подъеме паводковых вод посредством ГИС-технологий П. С. Дмитриев, Ж. Жумагулов, С. А. Тесленок, И. А. Фомин, А. В. Шурр [Электронный ресурс]. URL: <http://journal.mrsu.ru/arts/prognoz-zatopleniya-territorii-pri-raznourovnevom-podeme-pavodkovyx-vod-posredstvom-gis-texnologij> (дата обращения 18.02.2022)