систему принятий решений на основе внедрения нейронной сети, разработать голосовой интерфейс для основного модуля или смартфона. Разработка спецификаций программного обеспечения и технического задания на разработку системы для ЦРСКД «АмурТехноЦентр», а также руководство пользователя и документации является первостепенной задачей.

1. Самохвалова С.Г., Демьяненко А.Е. Автоматизированная система оповещения для общеобразовательных учреждений на основе системы «SCHome» // «Вестник Амурского государственного университета». – Серия «Естественные и экономические науки», Выпуск 87. – Благовещенск, Изд-во АмГУ, 2019. – С. 46-49.
2. Дейтел П. Android для программистов: создаем приложения / П. Дейтел, Х. Дейтел, Э. Дейтел, М. Моргано. – СПб.: Питер, 2013. – 560 с.
3. Макконнелл С. Совершенный код. Мастер-класс / С. Макконнелл. – М.: Издательство «Русская Редакция»; СПб.: Питер, 2008. – 896 с.
4. Олифер, В.Г. Основы сетей передачи данных / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. – СПб: Питер, 2009. – 663 с.

Исмазова Х.Р.¹, Джафарова Н.Р.²

Применение спутниковой информации для минимизации риска затопления при наводнениях

¹Национальная Академия Авиации

²Институт Географии НАНА
(Азербайджан, Баку)

doi:10.18411/sciencepublic-12-06-2020-03

idsp: sciencepublic-12-06-2020-03

Аннотация

В статье рассматриваются причины возможного затопления прибрежных территорий вдоль русла реки Кура в Азербайджане. Они связаны с активной динамикой русла реки, разрушением дам и плотин, не санкционированным их построением, несвоевременной очисткой русла реки и другими антропогенными и природными вмешательствами. Исследования проводятся на базе разновременной космической информации с помощью геоинформационных технологий.

Ключевые слова: разновременные космические снимки, геоинформационные технологии, зоны затопления, геоинформационное моделирование

Abstract

The article discusses the reasons for the possible flooding of coastal territories along the Kura riverbed in Azerbaijan. They are associated with the active dynamics of the river bed, the destruction of dams and dams, not authorized by their construction, untimely cleaning of the river bed and other man-made and natural interventions. Research is carried out on the basis of space information at different times using geographic information technologies.

Keywords: multi-temporal satellite images, geoinformation technologies, flood zones, geoinformation modeling

Введение

Наводнения, как один из видов стихийных бедствий, приносят большой ущерб прибрежным территориям, так как большинство населенных пунктов традиционно расположено вблизи водных объектов, вдоль русла рек.

В данной работе показана роль аэрокосмических методов для минимизации риска затопления прибрежных территорий вдоль р. Кура на территории Азербайджана.

С 2003 года на исследуемой территории наблюдаются частые случаи наводнений, где самым крупным было наводнение в 2010 год.

Исследуемая территория, исходные данные и методика

Исследуемыми регионами являются прибрежные территории реки Кура (рис.1.а,б). В зону исследований попадают территории Сальянского и Нефтечалинского административных районов Азербайджана.

Исходная информация:

1. Космические снимки: спутник AZERSKY (2018,PAN:1,5;MS:6m, три канала в видимом диапазоне длин волн электромагнитного спектра и один ближний инфракрасный) и LANDSAT 8(2010,2018, 30 м, 8 спектральных каналов);
2. Архивные снимки из Google Earth;
3. Топографические карты масштаба 1:100000;
4. Векторные модели рек Азербайджана.

Путём анализа ряда наводнений было установлено, что чаще всего затопление прибрежных территорий происходит в нижнем течении реки Кура в Азербайджане (рис.1.а).

Рис.1.а. Карта рек Азербайджана и территории с наиболее часто возникающими паводковыми ситуациями закрашены серым цветом. б- космический снимок AZERSKY на исследуемую территорию.

В данной работе рассматриваются три причины риска затопления при наводнениях: 1. выход воды из берегов реки при наводнениях, изменение русла реки по природным и антропогенным факторам; 2. разрушение дамб и плотин, или не санкционированное построение дамб; 3. несвоевременная очистка дна русла реки, а также несвоевременный ремонт и строительство вертикальных и горизонтальных стоков, коллекторов и водопропускных труб для удаления подземных вод с полей, которые служат для предотвращения повышения уровня подземных вод

Рассмотрим риск затопления по этим трём причинам на базе информации по наводнению 2010 года с помощью разновременных космических снимков и геоинформационного анализа. При дешифрировании космических снимков с целью локализации затопленных территорий важно точно провести границу раздела «вода – суша». Для этого можно использовать несколько правил.

1. В видимом диапазоне спектра (RGB) вода имеет более высокий коэффициент поглощения. На дневных снимках водные поверхности темнее, чем земля.
2. В ближнем инфракрасном диапазоне (NIR) отражательная способность воды ниже, чем в видимом (VIS), поэтому индекс вегетации $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$ для воды имеет отрицательные значения, а для мокрой земли – близкие к нулю (NIR – значения пикселей в инфракрасном спектральном канале, RED- в красном) [4].
3. Разновременные космические снимки позволяют проводить анализ динамики затопленных территорий во время наводнений и этих же территорий в стабильный период.

Для целенаправленного решения задачи предсказания наводнения необходимо создание специализированной системы моделирования наводнений. Для получения

достоверного целостного образа моделируемого объекта данная система должна основываться на интеграции разнородных данных, получаемых как с космических средств, так и с наземных датчиков.

Результаты и обсуждение

Построение цифровой модели местности создаётся путём векторизации данных с исходной информации и создания векторные слоёв по блок схеме, представленной на рис.2. Накладывая на эти слои зоны затопления, в том числе в динамике их развития, можно определить каким объектам угрожает реальная опасность.

Рис.2. Блок-схема создания цифровой модели местности (ЦМР)

Мы проанализировали риск затопления при разрушении дамбы и при построение новой дамбы на примере наводнения 2010 года с помощью ГИС-технологий и разновременных космических снимков. Результаты анализа представлены на рис.3.а,б,в,г,д

Какой анализ можно сделать из этого исследования?

Во-первых, самое главное, по снимку 2010года, видно, что прорыв искусственной дамбы возможен. Во-вторых, перекрытие основного русла реки приведёт к тому, что основной поток воды пойдёт именно в сторону отводного канала, что в свою очередь увеличит площадь затопления при последующих наводнениях(рис.3.д). В третьих здесь наблюдается искусственное изменение русла реки (рис.3.а и 5.а,б.в).

Рис.3. а-исследуемый участок реки Кура, б- отсутствие дамбы по снимку 2000 года, в- построение отводного канала и дамбы по снимку 2004 года, г- прорыв дамбы при наводнении в 2010 году, д - построение новой дамбы и перекрытие русла реки по снимку 2018 года.

На топокарте 1991 года (рис.3.а) видно, что естественное русло реки спрямлено каналом, этот канал стал основным руслом реки после построения дамбы, которое перекрывает старое русло реки (рис.4.а,б,в). Мы по методу построения индексного изображения NDVI (рис.4.б) показали, что старое русло реки пересыхает. Как показывает наводнение 2010 года построенная дамба при новых наводнениях может также прорваться и нанести ущерб[1,3,4].

Рис.4.а,б,в. а-снимок 2018 года, дамба построена

б- NDVI изображение показывает, что старое русло реки пересыхает и поток воды идёт в сторону канала

в- выход воды из берегов старого русла во время наводнения

На рис.4.в. при наводнении 2010 года хорошо видно, что прорыв дамбы и выход воды из берегов реки возможен. Отсюда необходимы меры защиты дамбы в конце отводного канала и новой дамбы, которая перекрывает старое русло реки. Одной из причин сильного затопления при наводнении 2010 года является несвоевременная очистка дна реки(рис.5.а,б,в). Анализ этой причины мы рассматриваем по разновременным космическим снимкам Landsat TM 1998 и Landsat TM 2018 года, а также по данным литературных источников [1,2,3,4].

Рис.5.а- по снимку отмечено зарастание русла реки, рис.б.б,в-по снимку и карте 2018года отмечено, что вместо старого русла прорыто новое русло в результате очистных мероприятий

Таким образом, мы показали, что оценка последствий наводнений состоит, в первую очередь, в фиксации таких последствий механического влияния наводнений, как антропогенное изменение русла реки и прорывов дамб, выход воды из берегов в 2010 году является в том числе и результатом несвоевременной очистки русла реки. По результатам анализа разновременных космических снимков и с помощью геоинформационных технологий построена карта землепользования (цифровая модель местности) и на карте чёрным цветом отмечены зоны риска затоплений.

Рис.7. Карта зоны риска затопления при наводнении(контуры черного цвета), созданная по последствиям наводнения по снимку 2010года и при сравнения со снимком 2018года (AZERSKY).

Заключение

Возможность своевременного прогнозирования чрезвычайных ситуаций по данным дистанционного зондирования и в частности по снимкам AZERSKY является важным условием для принятия предупредительных мер и эффективного планирования работ по устранению последствий наводнений. Обработка данных спутниковой съемки с целью оперативного мониторинга обширных территорий является наиболее актуальной и оптимальной с точки зрения затрат ресурсов и времени для прогноза зон затопления при наводнениях.

1. Джафарова Н.Р. Аэрокосмический мониторинг прибрежных территорий для экологического и социально-экономического картографирования. "Creativity of youth in solving aerospace problems", February readings, 2017, NAA, Baku, February 12-14, 2017, P. 114-118.
2. Геоинформатика: Учеб. Для студ. Вузов / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. – М.:Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.
3. Spivak L.F., Arkhipkin O.P., Pankratov V.S., Shagárova L.V., Sagatdinova G.N. Technology of monitoring freshets and flooding in western Kazakhstan / Modern problems of remote sensing of the Earth from space. Moscow, 2004. P. 279-285.
4. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Москва: Техносфера, 2008, 312 с.
5. Guliyeva S.H., Badalova A.N., Ismatova Kh.R. Research and prediction of freshets and floods at Kura river by using space images AZERSKY /Materials of III scientifically-practical youth conference with international participation, 2018, NAA, Baku, February 12-14, 2018, P. 114-118.

Мамырбаев О.Ж.^{1,2}, Othman M.³, Ахмедиярова А.Т.¹, Кыдырбекова А.С.^{1,2}
Конфиденциальность и безопасность организации от инсайдерских атак с использованием голосовой биометрики

¹Институт Информационных и Вычислительных Технологий

²Казахский национальный университет им. Аль-Фараби
 (Казахстан, Алматы)

³Университета Путра
 (Малайзия)

doi:10.18411/sciencepublic-12-06-2020-04

idsp: sciencepublic-12-06-2020-04

Аннотация

В статье рассмотрены современные инсайдерские атаки, борьба с которыми актуальна сегодня не только для частных и корпоративных интересов, но и в целом для