



МИТАКОВИЧ С.А., к.т.н., ведущий эксперт, Общество с ограниченной ответственностью «Инновационный консалтинговый центр «Геоника», г. Уфа, Республика Башкортостан, тел.: +7(347)228-77-79, факс: +7(347)228-75-90, E-mail: MiSeAn@mail.ru

Abstract

Extensions for ArcGIS Desktop to solve emergency problems
Sergey Mitakovich, LLP "Innovation consulting centre "Geonika", e-mail: MiSeAn@mail.ru

Three extensions for ArcGIS desktop from "Geonika" company are described: "Spring high water" for estimation of flood level and zones, "Emergency risk assessment" to determine risks from emergency on industrial objects, and "Oil spill analysis" within water bodies or on the ground.

ООО «ИКЦ «Геоника» образовано в 2004 году с целью широкого внедрения геоинформационных технологий при решении задач обеспечения безопасности. Наряду с дистрибуцией программных продуктов ESRI, внедрением проектов на основе ГИС в муниципальных органах и на предприятиях, а также разработкой документов в области промышленной безопасности (паспорта безопасности, планы ЛРН, ПЛАСы и т.п.), компания занимается созданием специализированного программного обеспечения. В данной статье будут описаны три расширения под настольные продукты ArcGIS: «Весеннее половодье», «Риск ЧС (оператор)», «Разлив нефтепродуктов».

«Весеннее половодье»

Это расширение предназначено для анализа и прогнозирования уровней воды на гидропостах в период весеннего половодья и оценки последствий (зоны затопления, подтопленные объекты...), может использоваться в центрах мониторинга ЧС, муниципальных организациях, крупных ведомствах.

Его информационной основой является база геоданных «ArcHydro» (модель ESRI), которая дополнена рядом специализированных покрытий. Принцип работы заключается в поэтапном решении задач по анализу паводков, состоящем из четырех частей:

- 1) Регистрация данных: замеры на гидропостах (уровни, расход воды...), данные дистанционного зондирования, цифровые покрытия зон затопления в период весеннего половодья.
- 2) Анализ данных: сбор данных об одном из прошлых паводков, краткосрочное прогнозирование развития текущего паводка, долгосрочное прогнозирование следующего паводка.
- 3) Оценка данных: получение аналитических срезов по паводку по постам, по датам, в целом, а также специализированная символизация и надписывание слоев на карте.
- 4) Определение затопления: подбор данных дистанционного зондирования и цифровых покрытий зон затопления из архива, которые по ряду параметров наиболее близко описывают ситуацию за заданный день паводка; определение точечных, линейных и полигональных объектов на карте, попадающих в зону затопления.

Результаты анализа сохраняются в отдельной базе геоданных и могут быть повторно использованы. Кроме того, можно формировать отчеты в формате Microsoft Word, включая информацию в виде текста, таблиц и диаграмм.

Апробация показала, что в течение 15-20 минут можно сформировать информационный бюллетень, отражающий текущее и прогнозируемое состояние паводка на территории субъекта Российской Федерации (рис. 1).

«Риск ЧС (оператор)»

Расширение предназначено для проведения расчетов зон поражения и определения степени риска в результате аварий на промышленных объектах. Оно может быть использовано в центрах мониторинга ЧС, на промышленных предприятиях, в проектных исследовательских организациях.

Исходными данными для расчета является слой карты, представляющий опасные объекты (резервуары, трубопроводы...), и набор дополнительных параметров, связанных с выбранным видом воздействия (химическое, тепловое, баллистическое, радиационное...) и моделью расчета. Под моделью понимается официальная методика, рекомендованная МЧС и Ростехнадзором для проведения расчетов в области риска. В данный момент реализовано более 10 моделей расчета (ГОСТ Р 12.3.047-98, РД 52.04.253-90, РД 03-409-01, Токси 3.1 и др.) и их число регулярно пополняется. Архитектура построена таким образом, что модели расчета поставляются отдельно и при установке автоматически регистрируются в составе продукта. То есть пользователь сам определяет, какие методики ему нужны (или заказывает реализацию новой методики).

- Среди основных возможностей можно отметить:
- интерактивное моделирование воздействия в произвольной точке на карте;
 - учет геометрии объекта;

Расширения под ArcGIS Desktop для решения задач безопасности

- решение прямых (задано расстояние – находится показатель опасности и вероятность поражения) и обратных задач (задан показатель опасности или вероятность поражения – находится расстояние);
- динамическая визуализация поражения;
- сохранение и восстановление расчетов в унифицированной базе геоданных (которая включает в себя покрытие опасных объектов, зон поражения и параметры расчета), что позволяет в дальнейшем комбинировать расчеты для построения единого поля риска;
- формирование текстовых и табличных отчетов с подробной схемой проведения расчетов.

Использование этого расширения в ряде организаций показало, что расчет зон поражения от группы объектов (рис. 2) по нескольким видам воздействия можно выполнить за 20-30 минут, а за 1-3 дня можно сформировать расчетно-пояснительную записку к документу промышленной безопасности для предприятия.

«Разлив нефтепродуктов»

Расширение предназначено для комплексного анализа разлива нефтепродуктов на акваториях и суше (реализовано отдельно для каждой среды) и также может быть использовано в центрах мониторинга ЧС, на промышленных предприятиях, в проектных исследовательских организациях.

Его характерной особенностью является имитационное моделирование процесса разлива, а именно реализация процессов диффузии и переноса вещества на основе численного решения двумерных дифференциальных уравнений гидродинамики с применением конечно-разностных схем. Это позволяет более адекватно описывать моделируемые явления. Например, на рис. 3 показаны «снимки» динамики разлива бензина при внезапном полном обрушении резервуара. Последний из них показывает возможность захлестывания волны прорыва нефтепродукта в случае заниженного обвалования на полметра.

Поскольку моделируемое явление достаточно сложное и зависит от многих факторов, сценарий работы многоэтапный и сгруппирован по набору функций:

1. Формирование или загрузка специализированной базы геоданных. В зависимости от среды – акватория или суша – база геоданных включает в себя набор покрытий, которые будут использоваться на дальнейших этапах, и таблицы со всеми расчетными параметрами.
2. Подготовка данных. В зарезервированные покрытия загружаются данные из внешних источников с первичной обработкой (акватория, фарватер, рельеф, преграды...). Набор диалогов позволяет в удобной форме внести атрибутивные данные вручную (например, объемы и интенсивность разливов, тип нефтепродукта) или провести автоматические расчеты по вспомогательным покрытиям (например, покрытие течений).
3. Работа с рельефом. Даже при работе с картами крупных масштабов модель рельефа территории, построенная с использованием интерполяционных методов, не всегда отражает реальную ситуацию. Для доработки рельефа имеются инструменты «бульдозер» – сглаживание площадок, «формы рельефа» – подъем рельефа по относительным высотам насыпей, обвалований, «преграда» – наращивание на рельеф искусственных преград.
4. Предварительная оценка. На данном этапе можно выполнить простейший анализ территории: определить потенциальные стоки и скопления, траекторию разлива, оценить профиль рельефа для выявления пониженных участков и т.п.
5. Моделирование. Согласно параметрам окружающей среды и указанием учета дополнительных эффектов (просачивание, испарение, эмульгирование, диспергирование) осуществляется имитация разливов, позволяющая в любой момент времени определить набор характеристик: концентрация и высота пятна, «потерянные» объемы, геометрические размеры. Как и в расширении «Риск ЧС», расчеты могут проводиться как над группой объектов в слое, так и в произвольном месте на карте. По ходу расчетов дополнительно формируются вспомогательные покрытия, связанные с прохождением разлива, в частности, точечные временные отметки, линейные загрязненные берега.
6. Визуализация и отчеты. В данную группу функций входят инструменты, связанные с динамической визуализацией разлива, символизацией расчетных сеток и полигональных пятен разлива, формированием отчетных материалов.

Поскольку численные расчеты достаточно трудоемки, в модуле реализован набор алгоритмов, повышающих быстродействие вычислений («плавающая» сетка расчетов, прямое чтение и запись данных в растровую сетку), а для получения быстрой оценки существуют набор «грубых» моделей.

В течение всех лет существования ООО «ДАТА+» на технические вопросы наших пользователей, касающиеся работы с распространяемым нами программным обеспечением, отвечало большое количество сотрудников, одновременно занимавшихся и многими другими вопросами. Но времена меняются, увеличивается количество и масштабы корпоративных систем на основе ГИС-технологий, постоянно растет общее количество пользователей, их профессионализм и, одновременно, количество и сложность поступающих от них вопросов. В результате, появилось осознание необходимости формирования внутри нашей компании специализированной группы, которая будет заниматься технической поддержкой: ответами на разнообразные вопросы по установке программного обеспечения и работе с ним, помощью в разрешении возникающих у пользователей проблем. Таким образом, «ДАТА+» сообщает:

В компании организован Центр технической поддержки.

В состав центра вошли квалифицированные специалисты с многолетним опытом работы со всей линейкой программных продуктов ESRI и ERDAS. Это сотрудники с различной специализацией, включая администраторов ГИС-серверов, картографов, ГИС-операторов, разработчиков и мене-

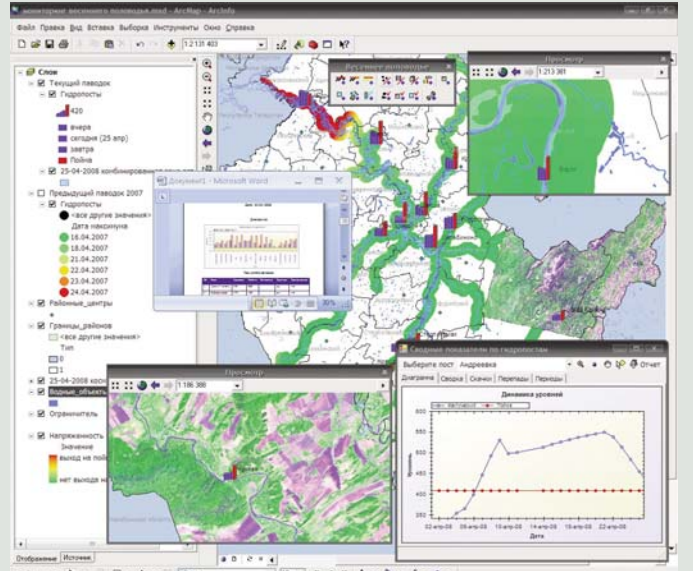


Рис. 1. Пример работы с модулем "Весеннее половодье" при мониторинге половодья.

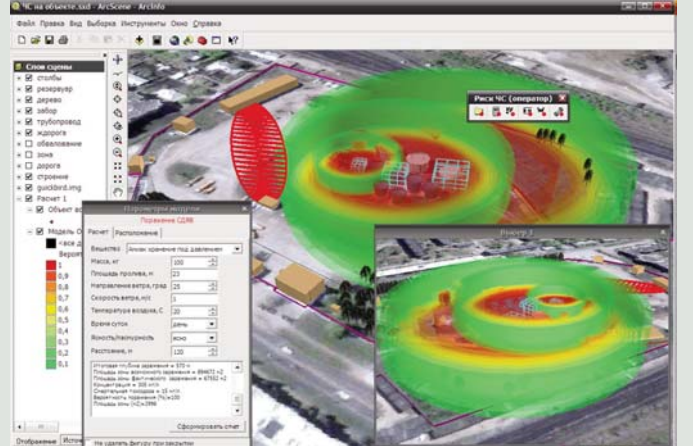


Рис. 2. Моделирование зон поражения с помощью модуля "Риск ЧС (оператор)".

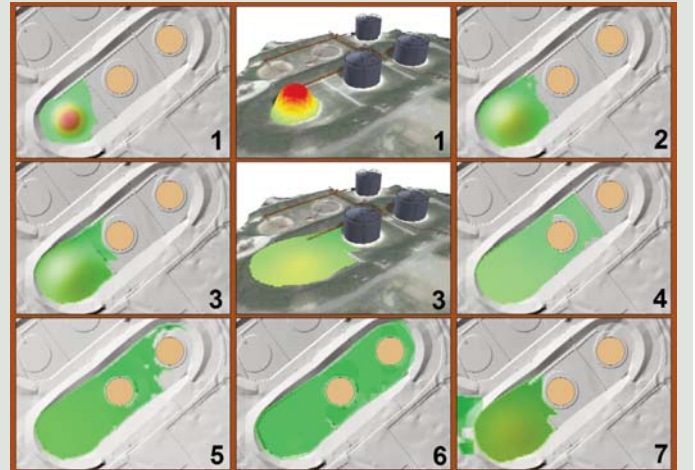


Рис. 3. Результаты имитационного моделирования разлива нефтепродукта из резервуара в разные моменты времени (модуль "Разлив нефтепродуктов").

Заключение

Все расширения включают необходимую для их использования документацию: руководство по установке/удалению, руководство пользователя, сценарии использования, «живые» примеры (видеоролики), презентации, обзоры и буклеты. Программное обеспечение работает в приложении ArcMap, а «Риск ЧС (оператор)» и «Разлив нефтепродуктов» – еще и в приложении ArcScene дополнительного модуля ArcGIS 3D Analyst. Поставка и внедрение данных расширений осуществляется аналогично программным продуктам ESRI, включая техническую поддержку.

Реорганизация структуры технической поддержки «ДАТА+»

джей ГИС-проектов. Помимо них, на вопросы пользователей по-прежнему готовы ответить и специалисты из других отделов ДАТА+, что позволяет предоставлять нашим пользователям максимальную качественную помощь по интересующим их темам.

Центр призван обеспечить быструю и качественную обработку запросов от конечных пользователей. Каждое из писем, дошедшее на адрес support@dataplus.ru, будет направлено нужному специалисту, а пользователь обязательно получит необходимую информацию. Естественно, в первую очередь ответы получают пользователи, своевременно оплатившие техническую поддержку.

В задачи центра входит также регистрация выявленных недостатков в работе программного обеспечения и быстрое уведомление о них разработчиков. Если обнаружена ошибка, то она исправляется и входит в очередное обновление, которое предоставляется бесплатно пользователям с текущей технической поддержкой. Кроме того, до сведения разработчиков программного обеспечения доводятся пожелания по добавлению новых и развитию существующих функций. В итоге такого двустороннего взаимодействия выпускаются

более стабильные, удобные и совершенные настольные и серверные ГИС-приложения.

При необходимости, сотрудники центра также оказывают помощь в решении проблем на оборудовании заказчика. Это может быть и дистанционное подключение к компьютеру, и выезд к заказчику. В зависимости от характера проблемы и временных затрат, это может быть и платная, и бесплатная услуга. В число бесплатных входят проблемы с установкой и некорректным выполнением базовых функций программного обеспечения, а также установка любого варианта ArcGIS Server Enterprise Edition при покупке клиентом первой лицензии этого продукта. Командировочные расходы покрываются заказчиком.

Центр доводит до сведения пользователей, что все их письма, отправленные из СНГ в ESRI на адрес support@esri.com, перенаправляются в ДАТА+. То есть, такой путь только увеличивает время ответа на ваш вопрос. Но, в любом случае, доступны для прямого общения форумы на сайтах ESRI, ERDAS, ДАТА+. Там вы можете задать любой интересующий вас вопрос.