

# Диалектика Autodesk MapGuide

**Пожар легче предупредить, чем потушить. Эту "истину" многие повторяют не задумываясь: "Есть правила — соблюдай их, и все будет в порядке". Однако число пожаров растет, и задуматься есть над чем.**

**М**ЧС России утверждает, что если вовремя узнать о надвигающейся опасности и ее возможных последствиях, большую беду можно предотвратить. У нас в стране прогнозом чрезвычайных ситуаций (ЧС) занимается Центр мониторинга и прогнозирования ЧС МЧС России, активно взаимодействующий с научными учреждениями Министерства науки, Росгидромета, а также службами спасения (рис. 2).

Основные инструменты прогноза — географические информационные системы (ГИС), объединяющие накопленные и формализованные данные о катастрофах, информацию множества датчиков, имитационные модели опасных природных и техногенных процессов. Прогнозирование предполагает творческое участие различных экспертов, принимающих решение коллективно, при обсуждении варианта опорного прогноза.

Анализ тенденций развития прогностических систем показывает, что последние всё больше зависят от возможностей Internet: "всемирная паутина" обеспечивает оперативный сбор информации, коллектив-

ную работу экспертов и многое другое.

На наш взгляд, достоверные прогнозы ЧС могли бы с немалой пользой публиковаться в Сети — в этом случае данные о характере бедствия и возможных последствиях будут доступны ответственным государственным организациям, спасательным службам и физическим лицам.

Адекватность результатов прогнозирования определяется качеством основных и вспомогательных

узлов представленной на рисунке 2 информационной системы. Основные требования к ней — высокая оперативность, достаточная надежность, защищенность от несанкционированного доступа. Следует помнить, что скорость изменения параметров, которые используются при прогнозировании динамики опасного события, достаточно велика, потоки обрабатываемых данных предельно насыщены (цифровые карты, снимки местности, телеметрия). Вполне понятно, что простых, а тем более идеальных решений столь сложной информационной задачи пока не предложено.

Мы пытаемся найти решение на основе **MapGuide** — программного продукта фирмы Autodesk.

Основное назначение комплекса программ MapGuide — предоставить удаленным пользователям возможность одновременной и эффективной работы с распределенными информационными ресурсами. Ниже мы постараемся определить минимальную конфигурацию и стоимость пакета, обеспечивающего МЧС России успешное решение проблем прогнозирования лес-

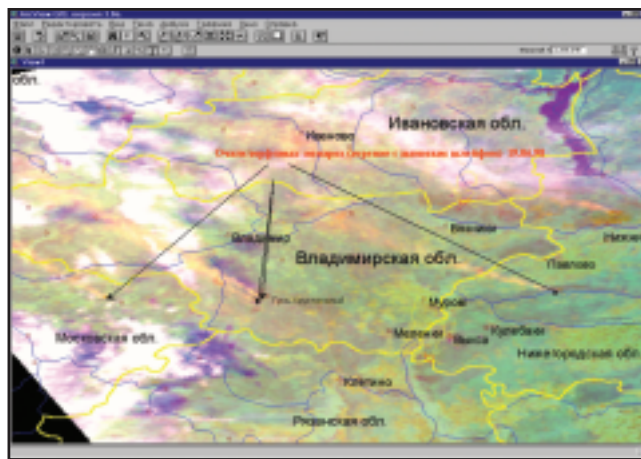


Рис. 1. Карта административного деления России, интегрированная с дешифрированным космическим фотоснимком очагов лесных пожаров. Торфяные пожары на территории Центрального региона РФ: по данным КА "NOAA"



▲ Рис. 2. Схема взаимодействия при осуществлении мониторинга и прогнозирования лесных пожаров

ных пожаров и их последствий. В актуальности этой проблемы вряд ли кто усомнится.

Рассмотрим в самом общем виде схему взаимодействия организаций, занятых мониторингом, прогнозированием и оценкой возможных последствий лесных пожаров (рис. 2).

Службы прогнозирования Росгидромета (первичной информацией для них являются результаты измерений, передаваемых с автоматических метеорологических станций, и спутниковая информация) формируют и передают файлы, содержащие пространственные координаты пунктов наблюдений, а также данные о состоянии атмосферы и осадках по многим параметрам. Там же формируются файлы с прогнозом погоды на различные отрезки времени.

Необходимая для прогноза опасности лесных пожаров информация идет в центр прогнозирования МЧС России. Здесь она накапливается, выявляются зоны с устойчиво благоприятной для возгорания растительности погодой. Исходя из этого и некоторых других факторов (например, молниевой активности), специалисты формируют прогноз пожарной опасности, представляемый в виде тематической карты с соответствующими зонами.

На основе этой карты создается план наблюдений за лесами, а также разрабатываются планы превентивных мероприятий. (Одним из

пунктов таких планов является предупреждение населения о возможной опасности.) Обнаруженные очаги лесных пожаров наносятся на оперативную карту, которая позволяет прогнозировать развитие событий и планировать мероприятия по ликвидации очагов.

Результаты оценки пожарной опасности территорий доступны Службе разведки лесных пожаров. Карта очагов прежде всего в эту службу<sup>1</sup> и попадает.

На всех этапах работы активно используются массивы цифровой картографической информации и снимки местности. Третьи организации и лица получают информацию о лесных пожарах через СМИ.

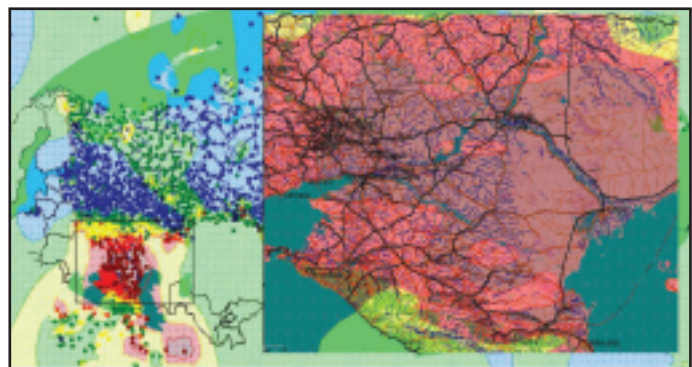
На наш взгляд, схема жестко регламентирована, что может уменьшить эффект от применения результатов прогноза. Пакет программ MapGuide способен повысить гибкость, демократичность и эффективность схемы за счет развитых инструментов администрирования и разграничения доступа. Конечно, эти средства не заменят весь набор прогностических моделей и уж, ко-

нечно, в процессе прогнозирования не обойтись без существующих массивов цифровой картографической и тематической информации. Рассмотрим повнимательнее, что предлагают разработчики MapGuide:

- доступ через Internet к векторным и растровым картам, а также снимкам местности;
- доступ к данным об источниках опасности (такие сведения предоставляют многие международные агентства и оперативные службы);
- эффективные серверные и клиентские приложения, обеспечивающие взаимодействие экспертов и пользователей (в интерактивном режиме и с использованием картографического интерфейса, удобного для всех структур МЧС России, Росгидромета и служб спасения);
- серверные и клиентские приложения для публикации прогнозов в Internet;
- программные средства, позволяющие создавать собственные (клиентские) приложения для работы через Internet с картами прогноза и соответствующим информационным ресурсом.

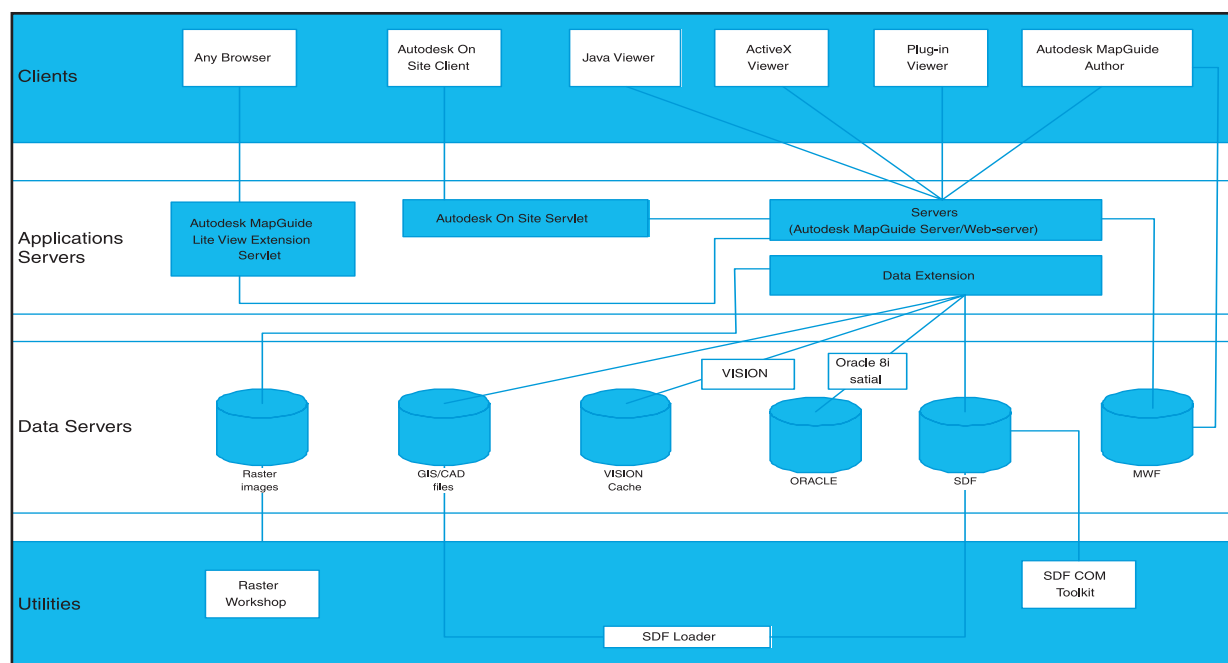
Говоря о столь важном этапе работы, как публикация результатов прогноза в Internet, следует отметить, что наиболее подходящими здесь являются специальные программные продукты, предоставляющие пользователю как векторные, так и растровые карты, а также возможность интерактивной работы с ними.

Пакет Autodesk MapGuide — это комплект программных модулей.



▲ Рис. 3. Карта опасности лесных пожаров

<sup>1</sup>Под службами мы понимаем совокупность взаимодействующих специальных формирований и организаций, имеющих единое управление и цель.



▲ Рис. 4. Схема взаимодействия программных компонент пакета Autodesk MapGuide

Программная среда, обеспечивающая оптимальное решение конкретной информационной задачи, формируется подбором компонент. Чтобы определить, насколько Autodesk MapGuide может быть полезен при решении задач прогнозирования лесных пожаров, рассмотрим основные его компоненты и их функции (рис. 4).

**Autodesk MapGuide Author** читает пространственные и атрибутивные данные ГИС, а также осуществляет связь объектов карты с соответствующими им записями в базах данных различных СУБД. Обеспечивает создание векторных карт в формате MWF (Map Windows Files), внедряет эти карты в web-страницу. С такими картами можно работать в интерактивном режиме посредством свободной распространяемой утилиты Autodesk MapGuide Viewer либо используя собственные приложения.

**Autodesk MapGuide Server** обрабатывает данные различных источников информации по запросам, сформированным в Autodesk MapGuide Author и Autodesk MapGuide Viewer. Отправляет пользователю результаты поиска по запросу, обеспечивает полную безопасность источников данных в сетях Intranet/Extranet и Internet.

**Autodesk MapGuide Data Extensions** — утилита, позволяющая обрабатывать в Autodesk MapGuide

Author пространственные и атрибутивные данные различных GIS/CAD-систем без предварительного конвертирования файлов в формат SDF. Эти утилиты можно приобрести для VISION, Oracle Spatial, MIF/MID — MapInfo, SHAPE — ArcView GIS ESRI, DWG/DXF — Autodesk, DGN — MicroStation и других ГИС. Важно отметить, что Autodesk Map R5 имеет развитый конвертер для экспорта/импорта карт в Autodesk MapGuide Author, обеспечивая тем самым удобство актуализации данных, а также возможность сохранять карты непосредственно в Oracle Spatial.

**Autodesk MapGuide SDF Loader** — утилита, которая позволяет конвертировать пространственные картографические данные различных форматов в SDFs и SDLs. Форматы для конвертации: Autodesk Map — DWG/DXF, MapInfo — MIF/MID, ESRI Arc/Info — Coverage, ArcView GIS — SHAPE, MicroStation — DGN, Atlas — NBA, а также ASCII командно-описательные CSV-файлы.

**Autodesk MapGuide SDF Component Toolkit** — среда программирования COM (Common Object Model), обеспечивающая чтение и запись файлов пространственных данных SDF (Spatial Data Files), файлов пространственных индексов SIF (Spatial Index Files), а также файлов индексных ключей KIF

(Key Index Files), которые являются файлами внутренних форматов пространственных данных продуктов Autodesk MapGuide. Позволяет работать с объектами, используя окружение таких языков, как C++, Visual Basic, VBA, VBScript, Java, JavaScript, ASP, CGI и Cold Fusion, и создавать приложения сервера, которые читают и видоизменяют существующие SDF-файлы.

Эти приложения могут взаимодействовать с программами клиента, позволяющими выполнять динамическое обновление данных на стороне пользователя.

**Autodesk MapGuide Raster Workshop** — утилита для оптимизации работы с растровыми изображениями в среде Autodesk MapGuide. Предоставляет возможность создавать TIFF-файлы и tiled TIFF-файлы из стандартных растровых форматов (16 форматов, включая GeoTIFF, GeoSpot, BIL). Специальный каталог растровых изображений (RIC) позволяет легко манипулировать изображениями при работе с картой.

**Autodesk MapGuide Lite Viewer Extension** обрабатывает запросы к векторным картам. Результаты запросов отображаются в растровых форматах. Autodesk MapGuide Lite Viewer Extension позволяет работать без Autodesk MapGuide Viewer (интерактивность в этом случае будет ограничена).



Компонентами пользователя являются web-браузер и Autodesk MapGuide Viewer.

**Web-браузер** — клиентское приложение для чтения гипертекстовых данных (содержащие текст HTML-страницы, графика, результаты работы приложений) и передачи файлов через протокол FTP. Запускает пользовательские программы (такие, как Autodesk MapGuide Viewer).

**Autodesk MapGuide Viewer** обеспечивает работу с векторными картами в интерактивном режиме через web-браузер. Поставляется в трех версиях:

- Plug-in для использования с Netscape Navigator для Windows systems.
- ActiveX control для использования с Microsoft Internet Explorer для Windows systems.
- Java edition для использования с Sun Solaris и Apple Macintosh systems. Версию допустимо использовать и с Windows systems, но в этом случае разработчик все же рекомендует применять Plug-in и ActiveX control.

Указанные программные продукты можно получить по адресу <http://www.autodesk.com/mapguide>.

Пользователь может работать с картами через web-браузер, но равным образом возможен и другой вариант: написать приложения на стандартных языках программирования C++, Visual Basic, Java и вызывать Autodesk MapGuide Viewer без web-браузера.

Приложения к Autodesk MapGuide подразделяются на простые (HTML-страницы, которые визуализируются и внедряются в MWF-файл) и сложные (написанные на C++ CGI-приложения, которые обрабатывают файлы данных сервера

**Основное назначение комплекса программ MapGuide — предоставить удаленным пользователям возможность одновременной и эффективной работы с распределенными информационными ресурсами.**

по запросам из Autodesk MapGuide Viewer и через web-браузер передают результаты обработки в карту). Нередко применяется комбинация простых и сложных приложений — к примеру, внедренная в web-страницу карта, содержащая графический интерфейс пользователя, который обеспечивает интерактивную работу (скажем, оцифровку и редактирование карты). Приложения могут быть клиентскими и серверными. Клиентское приложение запускается через браузер пользователя, используя вычислительные ресурсы клиентского компьютера. Типичный пример — HTML-страница, которая инициирует запуск Autodesk MapGuide Viewer и содержит коды, открывающие доступ к объектам Autodesk MapGuide Viewer API. Серверное приложение запускается на сервере и используется при генерации отчетов и таблиц по запросам к карте, создании динамических HTML-страниц и обновлении данных в картографических БД (таких как GIS- и CAD-файлы). В большинстве случаев используется комбинация клиентских и серверных приложений.

Для программирования функций Autodesk MapGuide Viewer используется объектно-ориентированный программный интерфейс Autodesk MapGuide Viewer API. Вы можете создавать самостоятельные приложения для редактирования карты и анализа данных, а также серверные приложения, которые дают возможность обновлять картографические ресурсы непосредственно из браузера. Этими ресурсами могут быть слои с картографическими данными, ассоциированные с объектами атрибутивные данные или даже сами SDFs.

При обновлении баз данных через браузер используется тот же механизм, что и при создании отчетов.

Доступ к Autodesk MapGuide Viewer API можно получить из browser script или из созданного пользователем автономного приложения. API позволяет устанавливать любые приложения из Autodesk MapGuide Viewer.

Нормальная работа Autodesk MapGuide предполагает выполнение следующих системных требований:

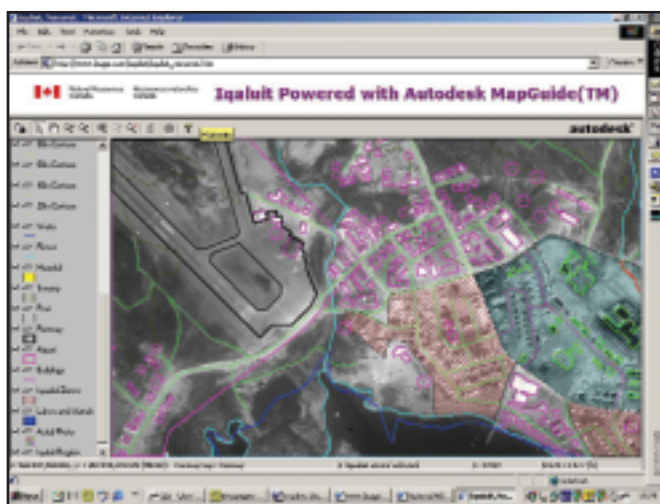
#### Autodesk MapGuide Author

- Microsoft Windows 98, Windows NT, Windows 2000 Professional.
- Pentium PC, оперативная память 32 Мб, минимум 20 Мб свободного места на диске.
- Web-браузер: Netscape Navigator 4.0 или Microsoft Internet Explorer 4.0 (либо их более поздние версии).
- Internet connection для передачи данных с удаленных серверов с Autodesk MapGuide Servers.

#### Autodesk MapGuide Server

- Microsoft Windows NT 4.0 Server с Service Pack 4, 5 или 6 либо Microsoft Windows 2000 Server.

Программный модуль	Стоимость модуля	Примечание
Autodesk MapGuide Intranet Suite 10-users, Autodesk MapGuide Internet Usage Unlimited License	\$19 955	Полнофункциональная сетевая Internet-ГИС, предоставляющая любому пользователю возможность работы с векторными картами в интерактивном режиме
Autodesk MapGuide Author, Autodesk MapGuide Server, Autodesk MapGuide Lite Viewer Extension	\$9 815	То же, но при наличии полнофункциональной ГИС. Работа с растровыми картами (с ограниченной интерактивностью, с любым браузером)
Autodesk MapGuide Author, Autodesk MapGuide Server, Autodesk MapGuide Internet Usage Unlimited License	\$16 380	То же, но при наличии полнофункциональной ГИС



- Web-сервер: Netscape Enterprise Server 3.5 или Microsoft Internet Information Server 4.0 (либо их более поздние версии).
- Web-браузер: Netscape Navigator 4.0 или Microsoft Internet Explorer 4.0 (либо их более поздние версии).
- MDAC 2.1 Service Pack 2 (либо его более поздние версии).
- Pentium PC, оперативная память 128 Мб, 25 Мб свободного места на диске плюс свободное пространство для размещения информационных ресурсов карт.

Определим минимальную конфигурацию и стоимость программных модулей Autodesk MapGuide, необходимых при решении задач прогнозирования лесных пожаров и публикации результатов прогноза в Internet.

Для построения тематических карт с результатами прогнозирования или мониторинга необходимы Autodesk MapGuide Author и Autodesk MapGuide Server, стоимость которых в России составляет \$1 820 и \$2 860 соответственно. В комплект поставки входят утилиты и программные средства для web-программирования и создания приложений: Autodesk MapGuide Viewer, SDF Component Toolkit, SDF C++ Toolkit, SDF Loader.

Без участия экспертов и разделения операций процесс прогнозирования может неоправданно затянуться. Вам потребуется возможность работы в Internet с привлечением специалистов и экспертов, а следовательно и соответствующая лицензия. Такая лицензия на неограниченное число внешних поль-

зователей, работающих с картами в Internet, обойдется в \$11 700. Поскольку количество обращений к картам велико, выгоднее принять именно этот вариант лицензии.

Утилиты Autodesk MapGuide Data Extensions, Autodesk MapGuide Raster Workshop необходимы, если в технологической цепочке отсутствует полнофункциональная сетевая ГИС. Они поставляются в полном комплекте Autodesk MapGuide с десятью лицензиями на право одновременной работы посредством Autodesk MapGuide Viewer в сети Intranet. Стоимость комплекта — \$8 255. Хорошей альтернативой может стать Autodesk Map R5 стоимостью \$4 414.

Приобретение Autodesk MapGuide Lite Viewer Extension оправдано в том случае, когда основным критерием являются универсальность и простота использования результатов прогноза (от пользователя не требуется навыков работы с векторными картами в ГИС). Утилита предоставляет любому числу пользователей возможность работать с картами в Internet. Ее стоимость — \$5 135.

Несколько слов следует сказать о программном продукте Autodesk OnSite, который обеспечивает дистанционную работу с корпоративными ресурсами непосредственно в полевых условиях (с помощью портативных компьютеров). Autodesk OnSite можно использовать в качестве серверного приложения: сотрудники Службы ликвидации пожаров получают возможность взаимодействовать с подразделениями МЧС в режиме online. Стоимость программного продукта: \$5 135 за серверную

часть; \$4 160 и \$26 000 за пакеты пользователей с лицензиями соответственно для 10 и 100 пользователей. Итоги расчетов приведены в таблице.

Наиболее экономичной, как видим, является вторая конфигурация программных модулей, которая полностью обеспечивает решение задач прогнозирования лесных пожаров с использованием Internet. Две других конфигурации позволяют подключить к работе большее число специалистов.

Следует отметить, что по предложенной схеме можно выполнять прогнозирование и мониторинг землетрясений, наводнений, слежение за процессом ликвидации их последствий и многое другое. Прогнозная информация и программные средства могут предоставляться сторонним пользователям (не связанным с корпоративными интересами МЧС России) на коммерческой основе.

Очевидно, что внедрение технологии лучше начать с реализации простого проекта. Когда же появятся опыт и ясное, всестороннее представление о практически неограниченных сетевых возможностях Autodesk MapGuide, придет время задуматься о приобретении дополнительных программных модулей...

**Андрей Макурин**  
**Consistent Software**  
 Тел.: (095) 913-2222  
 E-mail: makurin@csoft.ru  
**Александр Угаров,**  
**Игорь Филатов**  
**ООО "Центр исследования**  
**экстремальных ситуаций"**  
 Тел.: (095) 916-1022