

ОТКРЫТЫЕ НАСТОЛЬНЫЕ ГИС: ОБЗОР ТЕКУЩЕЙ СИТУАЦИИ

Авторы

Максим Дубинин, GIS-Lab.info, Россия

Денис Рыков,
Алтайский государственный
технический университет, Россия



До тех пор, пока у людей есть проблемы и желание делиться их решениями с другими, открытое ПО будет продолжать развиваться

Paul Ramsey, 2002

Введение

Эта статья представляет собой обновленную версию обзора текущей ситуации в сфере открытого программного обеспечения географических информационных систем (далее открытое ПО ГИС). Первая версия обзора была опубликована в «Информационном бюллетене ГИС-Ассоциации», 2009, № 5 (72).

Мы подробно рассмотрим историю, недостатки и преимущества открытого ПО ГИС, попытаемся очертить модель бизнеса, которую можно использовать его разработчикам. В технологическом срезе мы более подробно остановимся на классификации и конкретных представителях открытого ПО ГИС, которое в данной статье рассматривается в основном на примере пользовательских ГИС, аналогов распределенных проприетарных продуктов *Mapinfo*, *ArcGIS*, *Geomed*.

Разница в уровне развития разных классов открытого ПО ГИС весьма велика. Однако несмотря на то, что речь пойдет в основном о настольных ГИС, некоторые параллели могут быть проведены и с другими классами ПО. Мы не ставим задачу сравнения конкретного проприетарного и открытого программного обеспечения, но будем приводить примеры в пользу одного или другого. Авторы также не ставят перед данным обзором цель продвижения открытого ПО ГИС. Мы подчеркиваем разницу между ПО с открытым исходным кодом (как правило, бесплатным) и бесплатным, но закрытым ПО. Последнее в данной статье не рассматривается.

Термин *open source* (англ. Открытое программное обеспечение) был введен организацией Open Source Initiative и используется для определения соответствия лицензии на программное обеспечение стандартам открытого ПО. Основные особенности открытого ПО согласно определению включают свободное распространение, доступный исходный код, разрешение на модификацию этого исходного кода [1].

Открытое программное обеспечение — один из интереснейших технологических феноменов настоящего времени, обязанный своим бурным ростом развитию сети Интернет, инструментов разработки и компьютерной грамотности в целом. Ключевую роль в развитии открытого программного обеспечения играют, как правило, сообщества разработчиков, формирующиеся вокруг отдельных программных продуктов. Успешное открытое ПО часто, но не всегда, управляется некоммерческими и поддерживается коммерческими организациями, имеющими прагматический интерес и рассматривающими этот программный продукт как инструмент в конкурентной рыночной борьбе.

Размеры сообществ иногда очень велики — до тысяч разработчиков, вложения корпораций в развитие открытого ПО также существенны и могут достигать миллионов долларов. Компании, построившие свою бизнес-модель на открытом ПО, такие как *Red Hat*, показывают устойчивый рост даже в условиях общемирового кризиса.

Открытое ПО ГИС пока отстает по темпам развития от операционных систем, серверного программного обеспечения и средств разработки. Однако в этом направлении предпринимается немало усилий, и благодаря совершенствованию средств коммуникации, повышению географической и технологической грамотности, увеличению доступности пространственных данных (особенно данных дистанционного зондирования) складывается благоприятная ситуация для развития открытого ПО ГИС. Очевидно, что ведущие производители проприетарных ГИС оказались всё-таки не готовы обеспечить потребности в недорогих программных продуктах и предложить компаниям небольшого размера, научным лабораториям ГИС по более низкой цене.

Открытое ПО ГИС хотя и отстает от открытого ПО в целом, однако также находится на этапе интенсивного развития, особенно в последние 3-4 года (Рис. 1).

Перечень *FreeGIS.org* в настоящий момент насчитывает 350 открытых программных пакетов ГИС различного типа, из них 56 обновлялись за последние два года. Открытые ГИС создаются и поддерживаются различными сообществами и организациями: коммерческими компаниями, группами энтузиастов или научными организациями. Согласно исследованию Ж. Камара (Бразилия) [13], на основании опроса 70 респондентов, ведущих проекты на основе открытых ГИС, были получены следующие результаты: число систем, управляемых отдельными людьми, организациями и группами было соответственно 37, 29 и 4. Из 29 организаций 17 были частными компаниями, 8 государственными организациями и только 4 — уни-

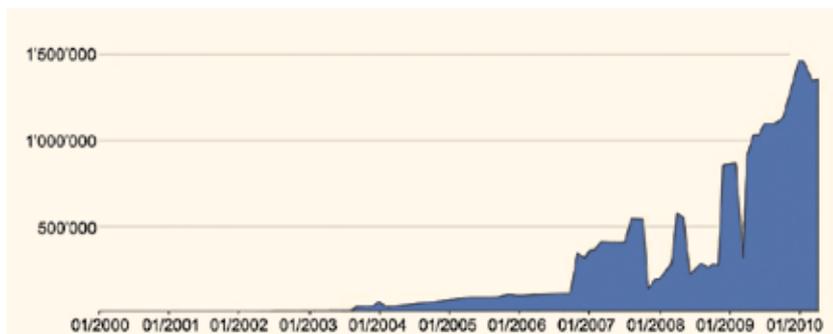


Рисунок 1. Динамика роста кода программной базы настольной ГИС QGIS (Источник: Ohloh.net)

Таблица 1. Характеристики программной базы и оценки затрат некоторых открытых ГИС (прирост за последний год без учета документации и переводов, оценка затрат в расчете 55000 USD/год на разработчика). На основе OSGeo [2]

Проект	Строк кода, тыс. (прирост)	Разработчиков, чел.	Затраты, чел./год	Оценка затрат, тыс. USD
GRASS GIS	737 (42%)	62	200	11000
gvSIG	2162 (20%)	62	609	33495
Quantum GIS	440 (227%)	40	114	6270
GDAL	1035 (67%)	29	337	18535

верситетами. Наиболее крупные проекты привлекают достаточно большое количество разработчиков и серьезные финансовые вложения в развитие программного обеспечения (Табл. 1).

Сам факт открытого предоставления подобной информации является показательным для открытого ПО и невозможен в случае проприетарного.

История открытого ПО ГИС

История развития открытого ПО ГИС начинается с конца 70-х — начала 80-х годов XX века и связана с созданием в 1978 году по инициативе Службы охраны рыбных ресурсов и диких животных США открытой векторной ГИС MOSS (*Map Overlay and Statistical System*). Её создание является одним из ключевых событий, определивших дальнейшее направление развития геоинформационных систем [3]. MOSS стала первой интерактивной ГИС, предназначенной для работы на мини-компьютерах и сочетавшей в себе возможность работы как с растровыми, так и с векторными данными [4]. В свое время MOSS использовалась для решения различных задач, как на уровне министерств США, так и

правительств штатов и местных органов власти [5].

Несмотря на то, что MOSS появилась первой, большую известность и широкое распространение получила другая ГИС — GRASS (*Geographic Resources Analysis Support System*), возникшая как альтернатива коммерческому продукту ARC/INFO компании ESRI. Разработка GRASS началась в 1982 году военными США (U. S. Army Corps of Engineers, Construction Engineering Research Laboratory, CERL) как закрытый проект. На начальном этапе развития GRASS была достаточно популярна, однако вследствие активных действий ESRI эта популярность начинала постепенно снижаться. Вскоре обнаружилось, что даже имея в своем распоряжении команду профессиональных разработчиков, многочисленные подразделения армии США оказались не готовыми тратить силы на работу в GRASS, отдавая предпочтение продуктам от ESRI, как более простым в использовании. Американские военные постепенно отказались от дальнейшей поддержки GRASS, команда разработчиков была расформирована и больше никогда не собиралась вместе. Официально статус открытой ГИС GRASS получила спустя 17 лет — в 1999 году.

В настоящее время GRASS имеет большое количество пользователей и независимых разработчиков и часто используется в академической среде [6].

Конец двадцатого столетия ознаменовался зарождением ряда популярных в настоящее время открытых инструментов ГИС. В 1983 г. появилась библиотека Proj.4, предназначенная для манипуляций с картографическими проекциями, и набор инструментов для работы с различными ГИС-форматами GDAL/OGR (1998), играющие ключевую роль в современных открытых геоинформационных системах [3].

1995 год считается датой рождения широко распространенного картографического Web-сервера UMN MapServer. Разработка, начавшаяся как проект американского аспиранта Стива Лайма, впоследствии была поддержана NASA [7]. Возможность работы с UMN MapServer практически на любых платформах (в том числе Windows, Linux, Mac OS, Solaris), широчайшая функциональность, легкость интеграции с различными СУБД и открытость кодов способствовала росту популярности программы.

Настоящий бум развития открытых ГИС и связанное с ним появление новых пользовательских систем приходится на начало XXI века. Этот период ознаменовался появлением таких пользовательских ГИС, как SAGA GIS в Германии (2001), gvSIG в Испании (2003), международного проекта Quantum GIS (2002). В 2007г. проприетарный пакет ILWIS (*Integrated Land and Water Information System*), предназначенный для ГИС-анализа и задач дистанционного зондирования, официально стал доступен под лицензией GNU GPL, тем самым перейдя в ряды открытого программного обеспечения [8].

В 2006 году для поддержки и содействия развитию проектов открытых геопространственных технологий и баз данных появилась некоммерческая организация Open Source Geospatial Foundation (сокращенно OSGeo, www.osgeo.org). Кроме поддержки открытых проектов, под эгидой OSGeo выпускается журнал, ведется разработка и рас-

пространение учебных материалов, проводятся ежегодные международные конференции (FOSS4G), посвященные открытому ПО ГИС. Также учреждена ежегодная премия имени Сола Каца, вручаемая участнику сообщества, внесшему наибольший вклад в развитие открытого ПО ГИС.

Еще одна ключевая для открытых ГИС организация — *Open Geospatial Consortium (OGC, www.opengeospatial.org)*. Она взяла на себя ответственность за разработку стандартов взаимодействия и обмена данными между различными ГИС-платформами. Помимо университетов и административных органов, членами *OGC* являются в том числе и разработчики коммерческих ГИС-платформ и баз данных. Например, стандарт, описывающий интерфейс доступа к геопространственной информации, хранящейся в базах данных, был реализован как в открытых БД (например, *PostgreSQL+PostGIS*), так и в коммерческих, таких как *Oracle* и *IBM DB2*.

Технологический срез

Архитектура открытого программного обеспечения в целом и ПО ГИС в частности обычно представляет собой многоуровневую структуру и формирует программный стек — набор взаимосвязанных компонент, представляющих различные уровни (состоят из потенциально взаимозаменяемых продуктов). Для ПО ГИС в качестве базового (операционного) слоя могут выступать как открытые (например, ОС *Linux*), так и проприетарные операционные системы, такие как *Microsoft Windows* и *Mac OS*, и соответствующие библиотеки времени исполнения. Разделение открытого ПО ГИС на множество уровней характерно для открытых систем и объясняется моделью разработки, интенсивно использующей другие готовые, чаще всего также открытые, компоненты. Реализация многих уровней в одном комбинированном продукте более характерна для проприетарных решений, не имеющих возможности заимствования чужого кода.

Таблица 2 . Инструментальные слои открытых настольных (вверху) и Web- (внизу) платформ. Список ПО примерный и не исключительный [9]

Тип ПО	Представители	Группа
Приложения	QGIS, GRASS, OSSIM, uDig, MapWindow GIS	Пользовательский интерфейс
Среда разработки	Eclipse, QT, OpenGL, SharpDevelop	
Высокоуровневые утилиты	GeoTools, PostGIS, MapWindow GIS ActiveX	Хранение данных
Высокоуровневые скриптовые языки программирования	Python, Perl, R	Обработка данных
Низкоуровневые утилиты	Shapelib, JTS/GEOS, GDAL/OGR, GMT	
Низкоуровневые языки программирования	C, C++, Java, Fortran, C#, VB.NET	Системное ПО
Операционная система	Linux, Microsoft Windows	

Тип ПО	Представители	Группа
Браузер	Firefox, Safari	Пользовательский интерфейс
Клиентский скриптинг	JavaScript, Java, Perl, Python	
Серверный скриптинг	PHP, Perl, Python	Хранение данных
Высокоуровневые утилиты	UMN MapServer, GeoServer	
Высокоуровневые скриптовые языки программирования	PHP, Perl, Python	Обработка данных
Низкоуровневые утилиты	Shapelib, JTS/GEOS, GDAL/OGR, GMT, PostGIS	
Низкоуровневые языки программирования	C, C++, Java, Fortran	Системное ПО
Операционная система	Linux, Microsoft Windows	

Существующее ПО ГИС можно условно разделить на три класса: это Web-ГИС, настольные ГИС и пространственные базы данных. В таблице 2 представлены типовые стеки открытого ПО для Web- и настольных ГИС. Уровни системного ПО в обоих случаях содержат много общих инструментов. Такое тесное переплетение в перспективе даст возможность реализации различных ГИС-функций как для Web-, так и для настольных платформ. Можно предположить, что будущие настольные приложения будут использовать web-сервисы, которые, в свою очередь, будут включать в себя функции, традиционно реализующийся в настольных ГИС (например, функции анализа).

В то время как базы данных и картографические Web-серверы заняли достаточно устойчивую нишу в производстве, настольные

ГИС находятся на стадии её активного поиска.

В этой статье особое внимание будет уделено именно настольным ГИС. Настольная (пользовательская) ГИС — это картографическое ПО, устанавливаемое и запускаемое на персональном компьютере и позволяющее отображать, выбирать, обновлять и анализировать данные о географических объектах и связанную с ними атрибутивную информацию [10]. Рассмотрим краткие характеристики основных открытых пользовательских ГИС. Дополнительная информация также представлена в Таблице 3.

Geographic Resources Analysis Support System (GRASS). Последняя версия *GRASS 6.4* является модульной системой, предоставляющей доступ к более чем 300 модулям для работы с двухмерными

и трехмерными растровыми и векторными данными. По функциональным возможностям она сравнима с продуктом ESRI ArcGIS уровня ArcInfo.

У GRASS нет удобного графического пользовательского интерфейса, может быть поэтому ее распространенность ограничена, и она применяется в основном в исследовательских институтах и университетах.

До недавнего времени была еще одна причина, сдерживающая рост числа пользователей: невозможность запуска GRASS на платформах MS Windows без эмуляторов Linux- или Unix-платформ (например, Sogwin). Однако с выходом версии 6.3.0 эта проблема была решена.

Quantum GIS (QGIS). Разработка QGIS началась в 2002 году группой энтузиастов. Целью разработки было создание простого в использовании и быстрого viewer'a («просмотрщика») географических данных для операционных систем семейства Linux. Однако с ростом проекта появилась идея использовать QGIS как простой графический интерфейс для GRASS, получив таким образом в свое распоряжение его аналитические и другие функции.

На сегодняшний момент группа разработчиков QGIS решила первоначальные задачи и работает над расширением функциональных возможностей, давно вышедших за рамки обычного GIS-viewer'a.

За счет использования кроссплатформенного toolkit'a QT QGIS совместима с большинством со-

временных платформ (Windows, Mac OS X, Linux), поддерживает работу с векторными и растровыми данными, а также с данными, предоставляемыми различными картографическими web-серверами и многими распространенными пространственными базами данных. Функциональность QGIS может быть развита посредством создания модулей расширения на C++ или Python. QGIS имеет одно из наиболее развитых сообществ в среде открытых ГИС, при этом количество разработчиков постоянно увеличивается. Этому способствует наличие хорошей документации и удобная архитектура.

User-friendly Desktop Internet GIS (uDig). Основной причиной создания uDig была необходимость в программном обеспечении, позволяющем просматривать и редактировать данные, хранящиеся в БД, напрямую или через Web. Разработка uDig началась между 2004 и 2005 гг. по инициативе канадской компании Refrations Research Inc.

ГИС uDig написана на Java (с использованием платформы Eclipse) и изначально создавалась преимущественно для работы с векторными данными. Однако в 2007 году к работе подключилась команда разработчиков JGrass¹, которая занялась проектом создания в uDig возможностей для работы с растровыми данными.

¹Команда JGrass (www.jgrass.org) работает над задачей обеспечения доступности функционала ГИС GRASS-программам, построенным на платформе Java.

1-Й НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР



SVIT GIS™
2010

17-21 мая 2010 года

ОРГАНИЗАТОРЫ:
МИНИСТЕРСТВО ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА УКРАИНЫ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМИССИЯ УКРАИНЫ ПО ЗАПАСАМ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА
КРИВЕАССАКАДЕМИНВЕСТ

ОРГКОМИТЕТ:

тел.: +38 0564 743995, +38 067 5698771
факс: +38 0564 743995
E-mail: mail@kai.com.ua

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (ГИС) K-MINE® В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- современные технологии создания и мониторинга геопро пространственной информации;
- автоматизированные технологии организации и ведения фондов горно-геологической документации;
- использование программных средств обработки данных инженерно-геологических и геодезических изысканий;
- создание и эксплуатация автоматизированных систем управления горными работами;
- комплексные системы проектирования;
- системы электронного документооборота;
- обмен опытом по применению ГИС в различных отраслях народного хозяйства.



МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ:
ПАНСИОНАТ «КРЫМСКОЕ ПРИМОРЬЕ»,
АР КРЫМ, п. КУРОРТНОЕ, У ПОДНОЖИЯ КАРА-ДАГ

ми. Очень часто *uDig* используется в качестве интерфейса доступа к базе данных *PostGIS*. Существует два основных недостатка, связанных с использованием *Eclipse*. Во-первых, большой размер приложения, во-вторых — то, что графический интерфейс очень схож со средой разработки для программирования, поэтому является чересчур сложным для конечных пользователей.

Generalitat Valenciana, Sistema d'Informació Geogràfica (gvSIG). Вероятно, самый крупный проект, если судить по размерам финансовых вложений. Цель — создание системы, способной заменить *ESRI ArcView GIS 3.x* в органах муниципальной власти. Инициатор создания *gvSIG* выступило Министерство транспорта провинции Валенсия (Испания) в связи с принятием решения о переводе всех органов региональной власти этой страны на компьютеры под управлением *OS Linux*.

Работа над *gvSIG* началась в конце 2003 года, основной разработчик — компания *IVERA S.A.* (Испания). В проект также были вовлечены несколько университетов и другие компании. *gvSIG* поддерживает работу с растровыми и векторными данными, а также способна работать с геоданными, хранящимися в различных БД.

Функции для работы с растровыми файлами построены на основе алгоритмов проекта *SAGA*. Язык программирования — *Java*. Намеченная цель — создание ПО с функциональными возможностями, сравнимыми с *ESRI ArcView (3.X)*, — была полностью выполнена, причем кое-что в *gvSIG* превзошел *ArcView*.

Отметим, что для данной ГИС существует русскоязычная пользовательская документация.

Существенный минус — отсутствие документации для разработчиков и существенная зависимость от более чем сотни *C++* и *Java*-библиотек.

System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA). Как следует из названия, данная ГИС имеет научные корни. Первый модуль для *SAGA* был разработан в 2001 году в Департаменте географии Геттингенского университета (Германия) и использовался для работы с растровыми файлами. Основным предназначением *SAGA* является анализ рельефа, почвенное картографирование и решение задач по визуализации данных.

SAGA написана на *C++* и предоставляет сторонним разработчикам удобный API. В настоящее время проект продолжается в Гамбургском университете. Предоставляемая по *SAGA* документация весьма полная, что способствует постоянному росту международного пользовательского сообщества. Так, количество скачиваний руководства пользователя за период 2005-2008 гг. возросло с 700 до 1300 в месяц.

Integrated Land and Water Information System (ILWIS). Разработка *ILWIS* начиналась в голландском Институте ГИС (*International Training Centre* — Международный учебный центр — подразделение Международного института аэрокосмических съемок и

наук о Земле) в 80-х годах. Этот программный продукт сочетает в себе функциональность векторной и растровой ГИС, предназначен для решения широкого диапазона задач — от анализа космических снимков до моделирования эрозионных процессов.

Версия 3.0 очень хорошо документирована (релиз 2001 года). Однако к недостаткам данной системы можно отнести то, что впоследствии документація не обновлялась — более поздние версии ссылаются на документацию к релизу 2001 года. В 2007 году исходный код, написанный на языке (*MS Visual C*), был выпущен под открытой лицензией *GPL*. В настоящее время основным координатором проекта является немецкая компания *52° North GmbH*. В отличие от *gvSIG*, репозиторий с исходными кодами есть в свободном доступе. *ILWIS* работает только с ОС семейства *MS Windows*.

MapWindow GIS. Данная ГИС была создана в 1998 году членами Водной исследовательской лаборатории в Университете штата Юта (США). Основной целью была разработка «ядра ГИС», которое предоставляло бы необходимую функциональность ГИС-разработчикам.

MapWindow GIS ActiveX control написан на *MS Visual C* и реализует функции отображения, поиска и управления пространственными данными. Позже был разработан графический интерфейс, названный *MapWindow GIS Desktop*, и создана возможность наращивания функциональности путем использования системы расширений. Проект возглавляет команда разработчиков Университета штата Айдахо. С недавнего времени разработка базируется на основе *Microsoft .Net Framework*, в связи с чем *MapWindow* доступна только для ОС семейства *MS Windows*.

Преимущества

Цена. Безусловно, самым привлекательным параметром открытого программного обеспечения ГИС является цена лицензии, которое, как правило, распространяется бесплатно. Однако необходимо отметить, что не всегда. Первый пункт определения открытого ПО гласит, что платный или бесплатный способ распространения программного продукта определяется его автором (<http://www.opensource.org/docs/osd>). Тем не менее, на сегодняшний день многое открытое ПО ГИС полностью бесплатно. Редким исключением является, например, расширение *ZigGIS*, позволяющее работать с базами данных *PostGIS* в *ArcGIS Desktop*. Исходный код *ZigGIS* распространяется свободно для персонального использования и обучения, а программное обеспечение и его коммерческое использование требуют покупки лицензии.

Несмотря на значительную разницу между ценой лицензий на коммерческое и открытое ПО, необходимо учитывать, что общая стоимость производства и владения открытым ПО тем не менее не является нулевой. Независимо от типа ПО в цену необходимо включать затраты на установку, техническую под-

Таблица 3. Сравнение основных открытых пользовательских ГИС и некоторых проприетарных аналогов (более подробное сравнение см. [11])

		Открытые						
		GRASS 6.4.0	QGIS 1.4	uDig 1.1	gvSIG 1.9	SAGA 2.0.4	MapWindow 4.7	ILWIS 3.4
Лицензия		GPL	GPL	LGPL	GPL	MPL	GPL	GPL
Чтение векторных данных	SHP	+	+	+	+	+	+	+
	GML	+	+	+	+	-	-	-
	DXF	+	+	-	+	+	+	+
Запись векторных данных	SHP	+	+	+	+	+	+	+
	GML	+	+	+	+	-	-	-
	DXF	+	-	-	+	-	-	+
Чтение растровых данных	JPEG	+	+	+	+	+	+	+
	GeoTIFF	+	+	+	+	+	+	+
	ECW	+	-	+	+	+	+	+
	Arc/Info GRID	+	+	-	-	+	+	+
Запись растровых данных	JPEG	+	+	+	+	+	+	+
	GeoTIFF	+	+	+	+	+	+	+
	ECW	+	+	-	-	+	-	-
	Arc/Info GRID	-	-	-	-	-	-	-
Базы данных Ч=чтение З=запись	PostGIS	3+Ч	3+Ч	3+Ч	3+Ч	-	3+Ч	-
	ArcSDE	-	-	3+Ч	3+Ч	-	-	-
	Oracle	Ч	-	3+Ч	3+Ч	-	-	-
Поддержка стандартов OGC		WMS, WFS, SFS, GML	WMS, WFS, WFS-T, SFS, GML	WMS, WFS, WCS, CSW, WFS-G	WMS, WFS, WCS	WMS, WFS	WFS, WCS	WMS, WFS, SFS, GML
Русскоязычный интерфейс		+	+	-	+	-	-	-
Русскоязычная документация***		+	-	-	+	-	-	-

* — Реализуется за счет использования GRASS, ** — Через дополнительное расширение, *** — Руководство пользователя

держку, обучение и другие связанные расходы. Преимущество открытого ПО заключается в отсутствии разницы между ценой производства и ценой использования. Цена производства открытого ПО формируется по тем же законам, что и проприетарного. Но формирование цены для пользователя принципиально различно (Рис. 2).

Хорошим примером ценовой разницы в конкретном случае является проект внедрения открытой ГИС QGIS в правительстве кантона Солотурн (Швейцария). По предварительным расчетам, экономия только на лицензиях составила порядка 150 000—200 000 USD. Однако при реализации проекта пришлось потратить весьма значительные средства

(порядка 30 000 USD) на доработку программного продукта.

Большая свобода от разработчика. Открытые ГИС, как и открытое ПО в целом, отражают современную тенденцию уменьшения зависимости пользователя от разработчика (так называемый vendor lock-in). Очевидно, что данная проблема относительна, поскольку продолжительный опыт использования любого типа ПО так или иначе приводит к выстраиванию вокруг него технологической линейки. Цена перехода на новую линейку в случае обновления используемого программного продукта может оказаться большей, чем освоение нового ПО. В то время как пользователю открытого ПО гарантирована возможность внесения необходимых изменений самостоятельно.

Известные случаи отказа ESRI от поддержки определенных языков программирования (VBA, VB6 для ArcGIS 9.4) и программных пакетов целиком (Arcview GIS 3.x) понятны с точки зрения производи-

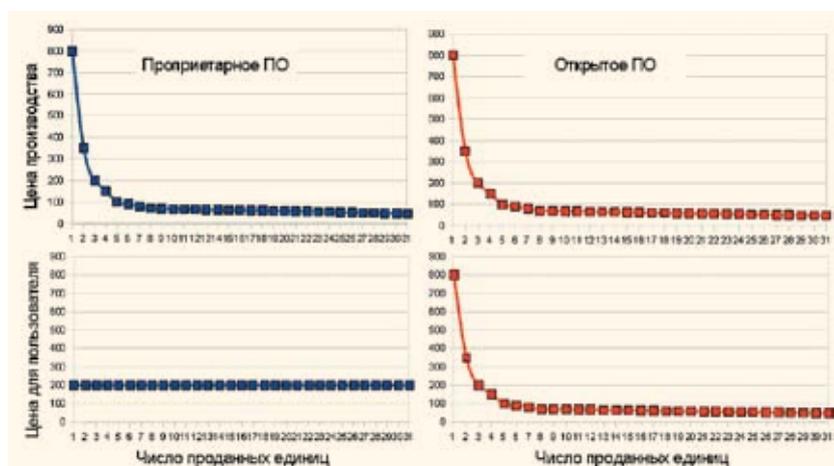


Рисунок 2. Концептуальное сравнение процесса формирования цены продукта для пользователя и производителя [12]

теля². Подобные шаги позволяют сконцентрировать усилия на более перспективных направлениях развития. С другой стороны, это может вызвать недовольство пользователей продуктов, успевших к моменту прекращения выпуска тесно интегрировать их в свои технологические линейки и отработать их поддержку в рамках своих организаций или фирм.

Зачастую пользователи могут быть заинтересованы не в новом ПО, а в продолжении поддержки старых версий. Открытость ПО ГИС в данном случае даёт гарантии того, что поддержка программного продукта не прекратится или будет осуществляться самим пользователем.

Модель разработки. Открытость делает разработку ГИС более эффективной. Это обеспечивается главным образом за счет высокой модульности и возможности создания приложений с помощью готовых программных компонент. Для интерфейса часто используется QT, для работы с многочисленными векторными и растровыми форматами — GDAL/OGR, геометрические операции, как правило, реализованы на базе библиотеки GEOS/GeoTools. В последнее время в отдельные проекты выделяются и менее комплексные компоненты, необходимые в ГИС, такие как установка подписей (PAL), проекционные преобразования (*Proj.4*), высококачественный рендеринг (AGG) и другие. Модульность позволяет сфокусировать внимание на более эффективной реализации определенных функций и избегать дублирования усилий, когда несколько коллективов разработчиков решают параллельно одну и ту же задачу.

Классическим доказательством эффективности такого подхода является библиотека абстракции GDAL/OGR, используемая для работы с более чем 100 растровыми и 30 векторными форматами не только практически во всех открытых ГИС, но и в проприетарных решениях, таких как ArcGIS (модуль *Interoperability*) и *Google.Earth*. Однако сложность лицензионной ситуации, когда различные компоненты порой используют конфликтующие между собой лицензии, может затруднить развитие и распространение программного продукта на основе этих компонент.

Одним из положительных эффектов использования toolkit'ов QT и Java является в целом лучшая кроссплатформенность открытых ГИС, в отличие от многих проприетарных решений в большинстве случаев способных работать под *Windows*, *Mac OS*, *Linux*.

Инновации. Быстрый темп разработки, привлечение разработчиков со всего мира и высокая модульность стимулируют инновационный характер открытого ПО. Здесь не встречается противодействия внедрению новых, часто еще полностью не отработанных, технологий. Так, поддержка весьма распространенных открытых баз пространственных данных

PostGIS появилась в коммерческом ПО ГИС *Mapinfo* и *ArcGIS* сравнительно недавно. Открытые же ГИС освоили работу с этими базами данных 4-5 лет назад. Быстрый рост функциональности может негативно сказаться на надежности и удобстве пользования приложениями, но это компенсируется дополнительным тестированием широким сообществом пользователей.

Долгосрочный контроль ситуации. Многие из выше перечисленных преимуществ открытого ПО ГИС могут быть отнесены и к проприетарным продуктам при условии их правильного выбора. Однако полный контроль над продуктом в долгосрочной перспективе может предоставить только открытое ПО. Насколько нужен пользователю этот контроль, он должен решить сам.

Текущие проблемы

Функциональность и производительность. Недостаточная функциональность — ключевая проблема открытых ГИС, препятствующая их массовому внедрению и обусловленная их сравнительной молодостью и нехваткой разработчиков.

В качестве примеров можно упомянуть отсутствие к настоящему моменту открытой реализации хранилища растровых данных (разработка ведется для *PostGIS* — *WKTRaster*), экзотичность форматов (ГИС *GRASS* наиболее эффективно работает со своим растровым и векторным форматом данных), не до конца отлаженная поддержка *OC Windows* (это тоже относится к ГИС *GRASS*). Открытые ГИС испытывают некоторые сложности в работе с большими наборами данных, расширенной символикой и часто ограничены в функциональности, поэтому их нельзя использовать для производства высококачественных картографических произведений.

Хотя разработчиками некоторых открытых ГИС делаются попытки копировать успешный пользовательский интерфейс (например, *gvSIG* и *ArcView GIS*), в целом открытое ПО ГИС в этом отношении является несколько более сложным в освоении, чем специально отлаживаемые «под пользователя» проприетарные решения.

Несмотря на это, базовая функциональность открытых ГИС, например для ведения проектов, вполне сопоставима с проприетарными решениями — взгляните на данные в таблице 4!

Сложность лицензирования. Открытость кода не означает незащищенности интеллектуальной собственности его разработчиков. Они могут выбрать стратегию обеспечения открытости производных продуктов, где использованы их решения, а могут и отказаться от требования открыть исходный код. Осуществляется это посредством выбора лицензии, под которой распространяется продукт. Налагаемое условие может быть недостатком для организаций, извлекающих коммерческую выгоду из распространения

²Так поступала не только ESRI, но и ERDAS/LPS, PCI, Autodesk (Прим. Редакции)

Таблица 4. Сравнение основных открытых пользовательских ГИС и некоторых проприетарных аналогов в части функциональности по созданию простых проектов (подробнее см. [11])

	GRASS	QGIS	uDig	gvSIG	SAGA	MapWindow	MapInfo	ArcView
Общие								
Актуальная версия	6.4*	1.5*	1.2*	1.9	2.0.4	4.7*	10.0	9.3
Работа в Windows	+	+	+	+	+	+	+	+
Работа в Linux	+	+	+	+	+	-	-	-
Единый файл проекта	+	+	-	+	+	+	+	+
Относительные ссылки	-	+	-	-	+	+	+	+
Поиск потерянных источников данных	-	+	-	+	-	+	+	+
Несколько видов данных (карт) в одном проекте	-	-	+	+	+			-
Условные обозначения								
Условные обозначения во внешнем файле — вектор	-	+	-	+	+	+	+	+
Условные обозначения во внешнем файле — растр	-	+	-	+	+	-	-	+
Группы слоёв	+	+	-	+	-	+	-	+
Полные условные обозначения в списке слоёв	-	+	-	-	-	+	-	+
Прозрачность — вектор	+	+	-	-	+	+	+	+
Прозрачность — растр	+	+	+	+	+	+	+	+
Тип легенды: цветовая карта (классификация) для растров	+	+	-	-	+	-	-	+
Тип легенды: уникальное значение — вектор	+	+	+	+	+	+	+	+
Обзорная карта								
Обзорная карта с векторными слоями	+	+	-	+	+	+	-	+
Обзорная карта с растровыми слоями	+	+	-	+	+	+	-	+
Сохранение настроек обзорной карты в проекте	+	-	-	+	+	+	-	+
Работа с кириллицей								
Использование кириллицы в названиях слоёв	-	+	+	+	+	+	+	+
Запуск проекта из папки с кириллицей в названии	+	+	+	+	+	+	+	+
Добавление данных из папки с кириллицей в названии	+	+	+	+	+	+	+	+

* — использовались версии продуктов, находящиеся в разработке.

самого программного обеспечения. Приведем такой пример. *ArcGIS* или любой проприетарный продукт в большинстве случаев не может заимствовать исходный код открытого ПО ГИС, распространяемого под лицензией GPL. Это повлекло бы за собой распространение этой лицензии на все продукты ESRI, поскольку были использованы фрагменты исходного кода GPL (так называемая «вирусность» лицензии).

Продукты, использующие лицензии типа BSD (например, GDAL), накладывают менее строгие обязательства на производителей, использующих их код. Требования сводятся к четкому указанию авторства кода, что приводит только к их более широкому распространению. Но практика BSD является скорее исключением, чем правилом.

В любом случае, если вы планируете продавать ГИС-приложения с элементами открытого кода, вам необходимо сначала тщательно изучить ситуацию с лицензиями.

Одной из наиболее известных лицензий, под которой распространяются свободные ГИС, является GNU GPL. Говоря упрощенно, она предоставляет пользователю следующие права или «свободы»:

- 1) свободу запуска программы с любой целью;
- 2) свободу изучения того, как работает программа, и возможность её модификации;
- 3) свободу распространения копий;
- 4) свободу усовершенствования программы и обеспечения публичного доступа к улучшениям.

На практике это означает, что вы можете:

1. Получив (скачав или купив) одну копию дистрибутива, установить его на любое количество компьютеров; вы не обязаны платить лицензионные отчисления за каждое рабочее место, что важно для крупных компаний или учебных заведений.

2. Получив доступ к исходному коду программы, к примеру, беспрепятственно ознакомиться с алгоритмами, лежащими в основе той или иной пространственной операции.

3. Модифицировать исходный код и приватно его использовать. Например, в случае отсутствия необходимого инструмента, вы можете реализовать его самостоятельно и использовать внутри организации.

Однако GPL не позволяет вам лишать кого бы то ни было перечисленных выше прав. При передаче кому-либо копии программы, вы обязаны передать

и все те права и обязанности, которые накладывает на вас эта лицензия. Это необходимо для того, чтобы защитить программу, и, соответственно, сообщество разработчиков от недобросовестных предпринимателей, которые могут использовать код программы в своем закрытом продукте.

С другой стороны, вы не имеете права, во-первых, распространять программу без исходного кода за пределами своей организации. Если вы скачали исходный код, внесли в него изменения, после чего откомпилировали программу, то в этом случае распространение нового бинарного дистрибутива без одновременного обеспечения доступа к исходным кодам недопустимо.

Во-вторых, вы не имеете права выпускать исходный код под другими лицензиями.

Поддержка и надежность в целом. Несмотря на наличие больших и активных сообществ пользователей, готовых помочь в решении проблем с конкретным продуктом, их участники не обязаны предоставлять техническую поддержку. Поддержка корпоративных пользователей пока слабо развита, число компаний, предоставляющих такие услуги, невелико даже за рубежом, в России они отсутствуют. Важность стабильной работы ПО ГИС осознается его разработчиками, которые все чаще начинают поддерживать две версии ПО, одну — новейшую, работающую на пике возможностей, включающую все последние разработки, и другую — стабильную, в которой проведена большая работа над ошибками и ограничено введение новых модулей в угоду стабильности.

Встраиваемость в технологические процессы. При всех своих преимуществах открытое пользовательское ПО ГИС в целом является достаточно молодым, что признается и его разработчиками, и пользователями. На практике это выражается в неготовности организаций применять его для решения производственных задач. Примеров успешного использова-

ния открытых ГИС в крупных организациях пока достаточно мало.

Отсутствие примеров успешного использования открытого ПО ГИС в технологических процессах приводит к неохотному его внедрению из-за «неизвестности». Большинство организаций пока что занято выжидающей позицией.

Помочь определиться с выбором открытой ГИС призваны проекты, подобные CASCADOSS, оценивающие основные открытые ГИС по более чем 50 параметрам с точки зрения их маркетингового, экономического и технологического потенциала.

Модель бизнеса с использованием открытых ГИС

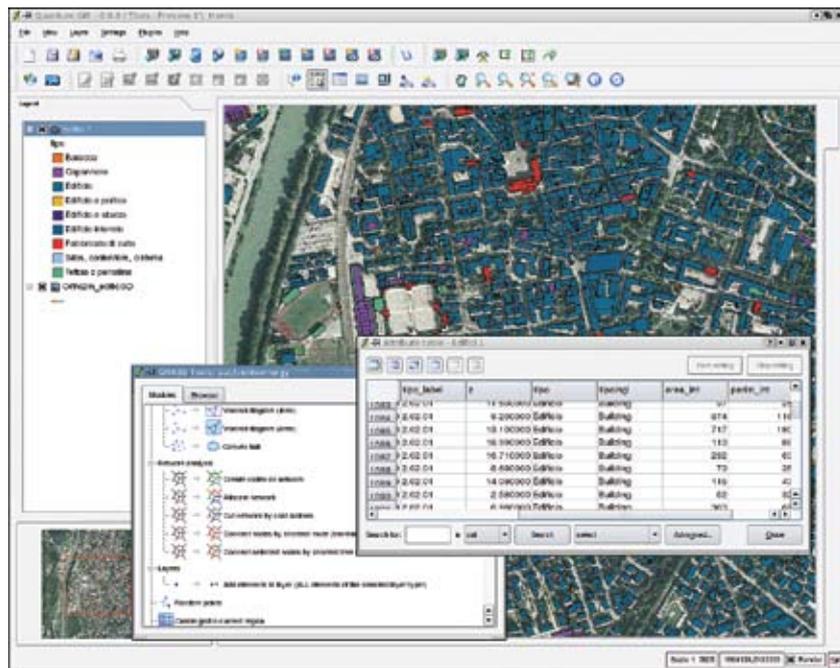
Как отмечает аналитик CNET Мэтт Ассэй, рост числа открытых решений обусловлен не столько альтруистическим настроем их создателей, сколько чисто прагматическими причинами. Открывая компоненты до того, как это сделают конкуренты, компании выравнивают баланс сил и противодействуют монополиям, лишая их возможности поглощения перспективных компаний или технологий.

Попробуем разобраться в причинах, вызывающих появление на

рынке открытого ПО в общем и открытого ПО ГИС в частности. Во многом они обусловлены движением от вертикально интегрированного бизнеса (т. е. компаний, контролирующих все аспекты производства и распространения) к горизонтальным рынкам (компаниям, сосредотачивающим свои усилия на более узких рынках, полагаясь на другие специализированные компании в других сферах).

Можно выделить три модели, отражающие различные условия проникновения на рынок открытых программных продуктов: модель перезрелости, модель ориентированности на стандарты и модель ориентированности на инновации [13].

Модель перезрелости реализуется в условиях жестко поделенного рынка. В этих условиях существует зачастую единственный коммерческий продукт, занимающий основную долю рынка. По мере роста популярности продукта его концептуальная модель и функциональные возможности начинают все больше укореняться в сознании пользователя и ассоциируются уже не с конкретным продуктом, а как единственно возможные для любой программы данной категории. Соответственно, базовым требованием к разра-



ботке нового программного продукта этой категории становится необходимость воспроизведения определенного набора функций. Но, как показывает практика, новому коммерческому продукту, построенному на этих принципах, очень сложно отвоевать себе хотя бы малую часть рынка. Не помогают даже низкие цены.

Одним из возможных путей захвата доли на рынке является выпуск нового продукта под открытой лицензией, так как большинство пользователей отдадут предпочтение открытому продукту, сопоставимому по функциональным возможностям с коммерческим решением. Он ведь не требует регулярных лицензионных отчислений. Примером может являться *Quantum GIS* как альтернатива *ArcView*.

Модель ориентированности. В этом случае программные решения различных производителей становятся совместимыми друг с другом, обеспечивая равные условия конкуренции на рынке для коммерческого и открытого ПО (например, *PostGIS* как альтернатива *ArcSDE*).

И, наконец, **модель ориентированности на инновации** реализуется в условиях, когда на рынке появляется новый продукт, у которого нет прямого конкурента в коммерческом секторе. В этом случае также выпуск его под открытой лицензией имеет ряд преимуществ (пример — *GRASS*).

Рисунок 3 иллюстрирует преимущества открытого ПО как для компаний, занимающихся его распространением, так и для конечных пользователей. На данном рисунке представлена кривая спроса, отражающая потенциальное количество покупателей, готовых приобрести решение при заданной цене, которая для них складывается из стоимости программного и аппаратного обеспечения и стоимости техподдержки.

Можно убедиться, что при переходе от использования закрытого ПО к открытому продавец ИТ-решений (системный интегратор) имеет возможность снизить его цену, тем самым увеличив потенциальное количество покупателей,

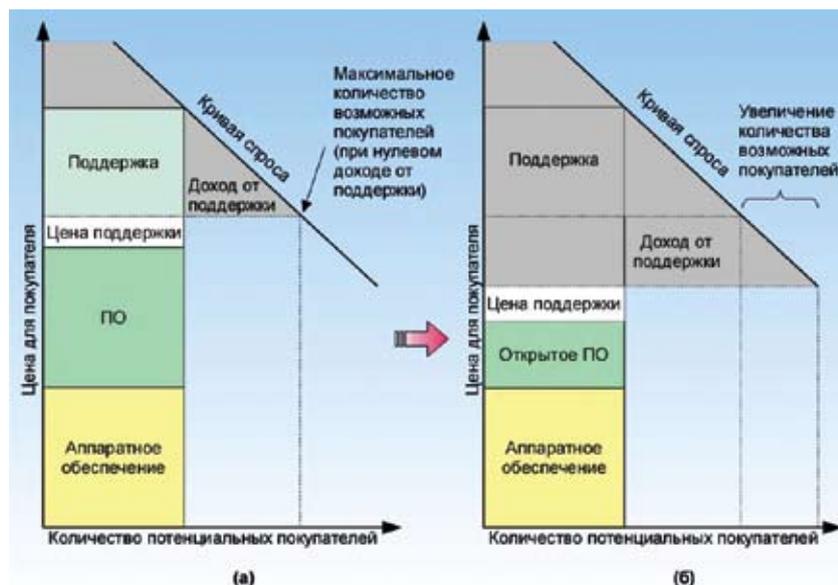


Рисунок 3. Границы сбыта и количество потенциальных покупателей в случае использования (а) — проприетарного ПО, (б) — открытого ПО [12]

Таблица 5. Сравнение программ поддержки открытого ПО ГИС компании *OpenGeo* [15]

	Базовый	Профессиональный	Промышленный	Стратегический
Цена	\$12 000	\$30 000	\$70 000	\$98 000
Исправление ошибок	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено
Доработка (часов работы)	Нет	Нет	Нет	350
Обучение, дней	Нет	2	2	4
Сервисные функции	Нет	Обновление, тренинги, установка, конфигурирование, разработка	Не ограничено	Не ограничено
Время ответа	1 день	1 день	4 часа	2-4 часа
Консультации по e-mail	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено	Не ограничено
Консультации по телефону	Нет	Есть	Есть	Есть
Поддержка 24/7	Нет	Дополнительно	Дополнительно	Дополнительно

что, в свою очередь, обеспечивает ему больший доход.

Покупатель же за одинаковую цену может купить ИТ-решение на базе открытого ПО, уже включающее в себя некоторый объем техподдержки, либо ИТ-решение на базе коммерческого продукта, но без техподдержки.

Даже успешные открытые программные продукты требуют присутствия на рынке компаний, оказывающих техподдержку и консультирующих по вопросам, связанным с выбранным ПО. Именно на это и ориентируются компании, зарабатывающие на открытом ПО. Основной доход им

приносят не поставки самого продукта, а продажа услуг по его поддержке [14].

В Таблице 5 приведен список услуг американской компании *OpenGeo*, занимающейся поддержкой открытого ПО ГИС, а именно: *GeoServer*, *PostGIS*, *OpenLayers*, *GeoExt*, *GeoWebCache* [15]. Как видно из таблицы, все услуги разбиты на четыре уровня. При этом каждый из них имеет свою цену и соответствующий набор сервисных функций. Так, базовый уровень рассчитан в основном на организации, которым необходимо внедрение открытого ПО ГИС в их бизнес-процессы. Профессио-

GIS-Lab.info

Поддержку и консультацию по программному обеспечению для ГИС и ДЗЗ в русскоязычном сегменте интернет можно найти по адресу <http://gis-lab.info>.

Gis-lab.info — неформальное некоммерческое сообщество специалистов в области географических информационных систем (ГИС) и обработки данных дистанционного зондирования (ДЗЗ), работающее с 2001 г. За время существования проекта его участниками создано более 400 авторских статей, собрано большое количество документации и данных. работает активный форум.

На базе gis-lab.info выполнено несколько открытых проектов по переводу документации ведущего свободного ПО ГИС: GRASS, PostGIS, gvSIG. активно поддерживаются инициативы по созданию открытых источников данных и развитию ПО с открытым кодом.

Присоединяйтесь: <http://gis-lab.info>

нальный и промышленный уровни поддержки рассчитаны на организации, которые уже используют открытое ПО ГИС.

Как уже отмечалось, количество компаний, предоставляющих услуги по поддержке открытого ПО ГИС, пока относительно невелико. Еще одним примером компании, работающей в данной сфере, является канадская *DM Solutions Group*, поддерживающая картографический web-сервер *UMN MapServer* и *Refractions Research*, оказывающая услуги по поддержке проектов, построенных на базе собственной открытой разработки — *PostGIS*.

Заключение

Открытые пользовательские ГИС еще находятся на стадии взросления, но, безусловно, заслуживают внимания и учёта при долгосрочном планировании, гарантируя существенную экономию денег на лицензиях, готовность к инновациям и эффективность разработки за счет использования готового программного кода.

Открытые ГИС не могут решить задачи всех отраслей производства, технологии и науки, поэтому, по мнению авторов этой статьи, не ставят под угрозу существование проприетарных программных продуктов, но обеспечивают лучшие условия конкуренции. Использование такого ПО выгодно, с одной стороны, для небольших компаний, некоммерческих и общественных объединений, для государственных и исследовательских организаций с большим количеством филиалов.

Ряд недостатков открытого ПО ГИС, описанных в этой статье, на данный момент препятствует внедрению открытых ГИС в организациях в качестве основного программного обеспечения.

С улучшением поддержки, развитием участия отечественных разработчиков в международных проектах и ростом общего уровня знания проблематики ГИС ситуация для открытых ГИС будет меняться в лучшую сторону. Важным начинанием в данной области могут стать пилотные проекты, показывающие уровень готовности открытых ГИС к реальной работе. Подобные проекты уже появляются, и мы будем рады рассказать о них в следующих публикациях.

Благодарности

Авторы статьи приносят благодарности Ю. Рябову и А. Мурому за содержательные комментарии, а так же всем участникам проекта Геосэмпл (<http://gis-lab.info/qa/geosample.html>).

Список источников

1. Определение Open Source, http://ru.wikipedia.org/wiki/Определение_Open_Source
2. Project Stats, http://wiki.osgeo.org/wiki/Project_Stats
3. Open Source GIS History, http://wiki.osgeo.org/wiki/Open_Source_GIS_History
4. Carl Reed, MOSS - A Historical perspective, 2004, <http://www.scribd.com/doc/4606038/2004-Article-by-Carl-Reed-MOSS-A-Historical-perspective>
5. OGC History (detailed), <http://www.opengeospatial.org/ogc/historylong>
6. A.P. Pradeepkumar, FOSS GIS: the future of GIS, <http://www.scribd.com/doc/7858467/Free-and-Open-Source-GIS-the-future>
7. Steve Lime, <http://lists.gis.umn.edu/pipermail/mapservers-users/2004-February/010603.html>
8. ILWIS, <http://en.wikipedia.org/wiki/ILWIS>
9. A. Jolma, Free and Open Source Geospatial Tools for Environmental Modeling and Management, 2006, <http://www.iemss.org/iemss2006/papers/w13/pp.pdf>
10. ESRI, GIS Dictionary, <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.gisDictionary.search&searchTerm=desktop%20GIS>
11. An Overview of Free & Open Source Desktop GIS (FOS-GIS), <http://www.spatialserver.net/osgis>
12. Dirk Riehle, The Economic Motivation of Open Source Software, 2007, <http://dirkriehle.com/computer-science/research/2007/computer-2007-article.html>
13. G. Camara, OS GIS Software: Myths and Realities, 2004, http://www.dpi.inpe.br/gilberto/papers/camara_open_source_myths.pdf
14. Paul Ramsey, Open Source GIS Fights The Three-Horned Monster, 2002, <http://s3.cleverelephant.ca/geoworld-ramsey-2002-08.pdf>
15. The OpenGeo Suite Factsheet, <http://opengeo.org/products/suite/matrix>

ГЕО ПРОФИЛЬ

ПОДПИСКУ ОФОРМИТЬ ПРОСТО

**Позвоните:
(044) 221-07-26**

**Напишите:
geoprofile@yandex.ru**

**Пришлите факс:
(044) 456-06-25**

Укажите полное название организации, Ваше имя и фамилию, Ваш контактный телефон или e-mail.

Сообщите, пожалуйста, сколько экземпляров журнала необходимо Вам, Вашим коллегам и Вашей библиотеке.

Оформите подписку на «ГЕОПРОФИЛЬ» на весь 2010 год через редакцию журнала по цене прошлого года!

Мы также работаем с подписными агентствами «Блиц-Информ», «Саммит», «KSS», «Идея».



www.geoprofile.kiev.ua

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
В КАТАЛОГЕ «УКРПОЧТЫ»

37550

ПОДПИСКА В ЛЮБОМ
ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ УКРАИНЫ