

Л.В. Аршинский

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НЕОГЕОГРАФИЯ
В ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Геоинформатика – сравнительно молодое направление информационных технологий, активно развивающееся последние 20 лет. Область интересов геоинформатики – научные и информационно-технологические разработки, направленные на работу с информацией об объектах и процессах на земной поверхности в привязке к их географическому положению. Некоторые источники трактуют геоинформатику (GIS science, geographic information science, geoinformatics) как науку, технологию и производственную деятельность по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем (ГИС), по разработке геоинформационных технологий и по приложению ГИС для практических или научных целей [2].

Ключевые слова: геоинформатика, интерактивность, неогеография, правоохранительные органы.

L.V. Archinski

GIS AND NEOGEOGRAPHY IN LAW ENFORCEMENT

Geoinformatics – a relatively new trend of information-technologies, actively developing the last 20 years. Area of Geoinformatics interests includes scientific and information technology gap-processing designed to work with the information about the objects and processes on the earth's surface in relation to their geographical location. Certain sources interpret Geoinformatics (GIS science, geographic information science, geoinformatics) as a science, technology and production activities for the scientific substantiation, design, implementation, operation and use of geographic information systems (GIS) for the development of geo-information technologies and application GIS for practical or scientific purposes.

Keywords: geo-information, interactivity, neo-geography, law enforcement authorities.

В основе геоинформатики лежит совместное хранение и обработка на компьютере пространственной информации: топографических данных (так называемая топооснова), данных об объектах и процессах, представленных на карте, алгоритмы качественного и количественного анализа географической информации. Данные наносятся на карту «слоями». Например, топооснова, здания и сооружения, дороги, системы

жизнеобеспечения и т.п. Слои можно «рассматривать» по отдельности, вместе, в разнообразных сочетаниях. С объектами, как правило, связана описательная информация, раскрывающая их особенности, полезные при решении тех или иных задач. Например, высота здания, количество этажей, кто или что в нем находится, техническое состояние здания, сооружения, коммуникации, описание ландшафтных объектов и т.п. Задачи, решаемые ГИС – это ввод и вывод данных, визуализация, картометрические операции, оверлейные операции, пространственное преобразование данных, их пространственный анализ [7]. Типичные задачи – прокладка маршрута, масштабирование, наложение слоев, визуализация количественных и качественных характеристик объекта, групп объектов, территории, пространственные расчеты. ГИС нашли широкое применение во многих областях деятельности: при организации систем связи, энергетических систем, в обеспечении рационального природопользования, в сельском хозяйстве, в военном деле, геологии, госуправлении и т.д. На бытовом уровне – это гражданские навигационные системы типа Navitel, интерактивные информационно-справочные системы, содержащие картографическую информацию (2GIS и ей подобные, см. рис. 1).

Главное удобство ГИС – привязка информации к точке на поверхности Земли. Учитывая роль позиционирования в правоохранительной работе, переоценить полезность таких систем невозможно. Оценка обстановки, поиск и обнаружение объектов, организация взаимодействия сил и средств при проведении специальных мероприятий и т.п. – типичный перечень задач, где ГИС способна оказать существенное влияние на качество принимаемых решений.

Важной особенностью ГИС является интерактивность. Картографический объект можно приблизить, удалить, изменить угол зрения на него, раскрыть внутреннюю планировку здания или сооружений; можно с учетом обстановки проложить маршрут от точки к точке, смоделировать ситуацию, отвечая на вопрос «Что будет, если?» и т.п. ГИС позволяет визуализировать обстановку с необходимой степенью детальности, ограниченной только возможностями системы, а они намного превосходят возможности привычных карт городов и районов, имеющих в дежурных частях и штабных подразделениях.

При этом сама технология ГИС непрерывно совершенствуется. По мере развития науки и техники ГИС обретают новые возможности, а значит новые возможности получают те, кто ими пользуется. Одной из таких возможностей, например, стало применение методов неогеографии – сравнительно нового направления, объединяющего методы космического

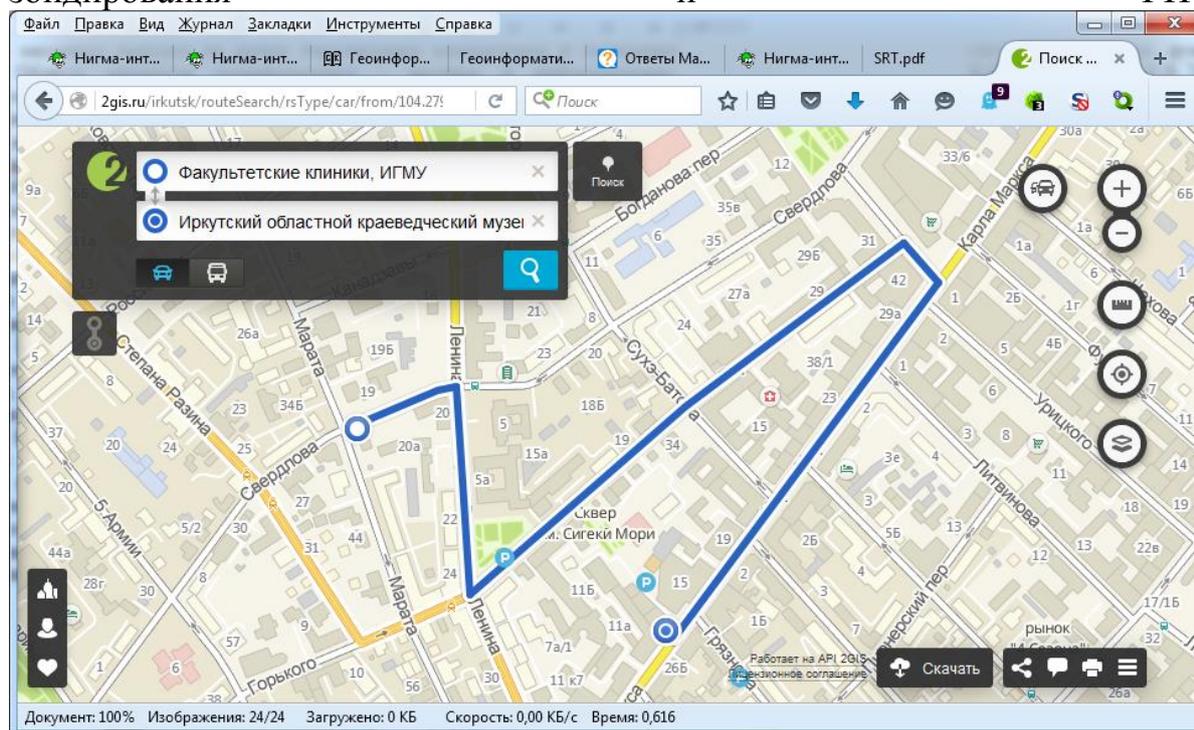
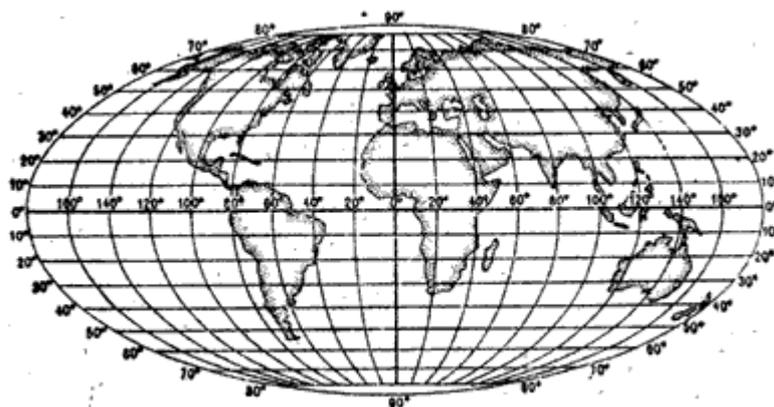
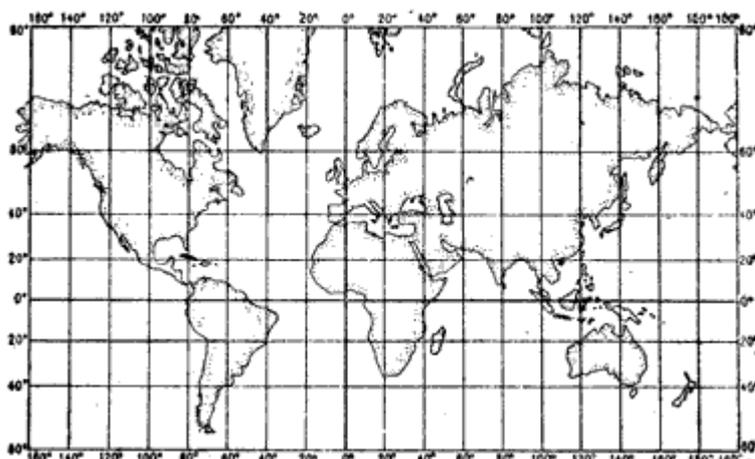


Рис. 1. Задача прокладки автомобильного маршрута в системе 2GIS

Традиционно в качестве топоосновы ГИС использовались векторизованные карты. Предпочтение векторному представлению объясняется существенной экономией ресурсов ЭВМ, привлекаемых для хранения и обработки изображения. При этом, поскольку карты двумерные плоские, а земная поверхность представляет собой сфероид, используются различные картографические проекции: равноугольная, равновеликая, цилиндрическая, коническая, азимутальная, псевдоконическая, псевдоцилиндрическая, поликоническую и т.п. Очевидно, что перевод трехмерного (сферического) представления в плоское всегда чреват ошибками. Искажаются углы, длины, площади, формы. Переход к той или иной проекции выполняется в зависимости от того, каких ошибок надо избежать. Однако минимизация одних, например искажений площади, приводит к росту других (рис. 2). И качественного представления земной поверхности в картографических проекциях достичь нельзя. Особенно на картах, охватывающих большие территории. Это усложняет алгоритмы работы ГИС.



а)



б)

Рис. 2. Карта мира: а) в равновеликой, б) в равноугольной проекциях

Альтернативой классической геоинформатике стала негеография, направление в ГИС, связанное с привлечением специализированных географических интернет-сервисов типа Google Earth, Яндекс-карты и т.п. Интерес к подобным разработкам возник в начале XXI в., когда такие сервисы стали широкодоступными. Главная их особенность – естественная (сфероидная) топооснова, применение географических координат, отражающих реальную форму земной поверхности. Методы негеографии, где работа происходит с моделью земного сфероид, снимает проблему проективного искажения. Координаты здесь географические, а не картографические. Дополнительным бонусом является отсутствие необходимости создавать «свою» топооснову. Она обеспечивается упомянутыми сервисами. Пользователю остается только нанести и описать требуемые объекты. Карта в негеографии не векторная (а значит достаточно условная), а растровая, получаемая непосредственно с космических аппаратов. Топооснова негеографии визуализирует рельеф, что дает дополнительные преимущества при работе с крупномасштабными объектами. Важна и возможность нанесения на карту оперативных сведений, интересных для узкого круга пользователей, решающих свои профессиональные задачи. При

этом не требуются глубокие знания программирования. Описание выполняется на основе открытых форматов, аналогичных средствам гипертекстовой разметки. Таким образом, неогеография характеризуется тремя основными особенностями [4]:

- использованием географических, а не картографических систем координат;

- применением растрового, а не векторного представления географической информации в качестве основного;

- использованием открытых гипертекстовых форматов представления геоданных.

Ее качества по сравнению с традиционными геоинформационными технологиями заключаются в следующем:

- минимизации условностей в представлении земного шара, характерных для картографического метода, за счёт применения фотографически точного источника данных – цифровых изображений местности, полученным по данным дистанционного зондирования;

- преодолении ограничений, задаваемых традиционными картографическими проекциями, что позволяет обеспечить возможность всеракурсного отображения данных и существенно улучшает качество и оперативность восприятия местности;

- стирании резких границ между географическими и топографическими картами за счёт возможности плавного изменения эквивалентного масштаба в широчайших пределах – от глобального до сверхдетального (порядка 1:10), при этом естественным образом обеспечивается возможность метрически точного трёхмерного представления объектов;

- появлении эффективной среды создания и агрегации геоданных самими пользователями, что обеспечивает решение вопроса их своевременной актуализации [1].

ГИС в правоохранительной деятельности. По масштабу охвата территории ГИС можно подразделять на глобальные (планета, континент, сообщество государств), федеральные (государство), региональные (область, республика, штат), муниципальные (населенный пункт, район). По технической реализации – на мобильные (в виде приложений для мобильных устройств), настольные (приложения для персональных компьютеров), корпоративные (многопользовательские системы, функционирующие на настольных и мобильных устройствах, связанных корпоративной сетью передачи данных). Современные мобильные и настольные ГИС, как правило, также предполагают выход в Интернет.

Современные тенденции развития ГИС предполагают возможность сбора информации с использованием мобильных устройств, ее автоматическую отправку в централизованное хранилище, оперативный анализ и визуализацию на картах в настольных или мобильных приложениях конечного потребителя информации. Использование актуальной и

оперативной информации обеспечивает наибольший эффект для принятия управленческих решений. Учитывая специфический характер информации, обрабатываемой ГИС ОВД, подобные системы должны быть корпоративными клиент-серверными системами, функционирующими в ведомственной сети Министерства внутренних дел. На уровне штабов, управлений, отделов целесообразно, чтобы клиентская часть функционировала как настольная, на уровне отдельных сотрудников или оперативных групп – как мобильное приложение. Для обработки и отображения пространственных данных в МВД России используется ГИС «Гармония» [5].

Перечень задач ОВД, которые могут решаться с помощью ГИС – это анализ криминогенной ситуации, определение «горячих точек» – очагов с большой концентрацией преступлений, определение шаблонов поведения серийных преступников [3]. Географическая информация позволит оперативно устанавливать связи между отдельными участниками преступления, получать информацию о местоположении членов преступной группы, принимать управленческие решения в ходе оперативно-розыскных мероприятий и следственных действий и т.п. [6].

Важной составной частью современных ГИС, обеспечивающей им новое качество, являются системы глобального позиционирования: GPS, ГЛОНАСС. Считается, что их применение позволит повысить информированность подразделений об оперативной обстановке, сократить время прибытия экипажей на вызовы, обеспечит высокую точность определения местоположения патрульных групп, поможет эффективнее управлять мобильными нарядами, а также упростит контроль объектов и территорий. Подобное средство может интегрироваться в систему «Безопасный город», например, для решения задачи позиционирования транспорта. Система глобального позиционирования является ядром проекта «ЭРА-ГЛОНАСС» (экстренное реагирование на аварии), в котором, кроме полиции, задействованы также МЧС и скорая помощь. Отмечается, что сегодня для обеспечения качества оперативно-розыскных мероприятий и скрытого наблюдения за подвижными объектами сотрудникам полиции необходима малогабаритная, высокочувствительная с минимальным энергопотреблением спецтехника с возможностями геопозиционирования [5].

Дополнительные возможности для развития ГИС ОВД дают методы неогеографии. Используемые при этом глобальные карты обрабатываются по запросу клиента на сервере, а локальные задачи решаются на стороне клиента. Кроме того, в Google Earth, например, можно создавать собственные карты и слои, сохраняя их в формате *.KML, формировать трехмерные модели объектов на карте, используя бесплатное приложение Google SketchUp, активно работать с большим количеством разнообразных слоев. Аналогичные возможности, заложенные в специализированные ведомственные ресурсы МВД, существенно повысят эффективность соответствующего программного обеспечения.

Определенные задачи можно решать с использованием общедоступных геосервисов. Например, спутниковые карты и нанесенная на них локализованная информация может применяться для отображения оперативной обстановки с возможностью масштабирования и анализа с различных направлений (ракурсов). Она найдет применение в работе штабов, территориальных управлений внутренних дел, в деятельности специальных подразделений полиции, при планировании и осуществлении оперативных мероприятий и т.п. Так, на рис. 3 представлена сделанная на платформе Google Earth карта подмосковного города Протвино с отдельно выделенными тематическими слоями «Правонарушение» и «Криминал...», где с разверткой по времени отражена криминальная обстановка в городе (разработка ООО «Неогеография», г. Протвино, Московской обл.). На карту территории вплоть до района и даже городского квартала можно наносить криминогенную обстановку, маршруты движения патрулей и т.п.

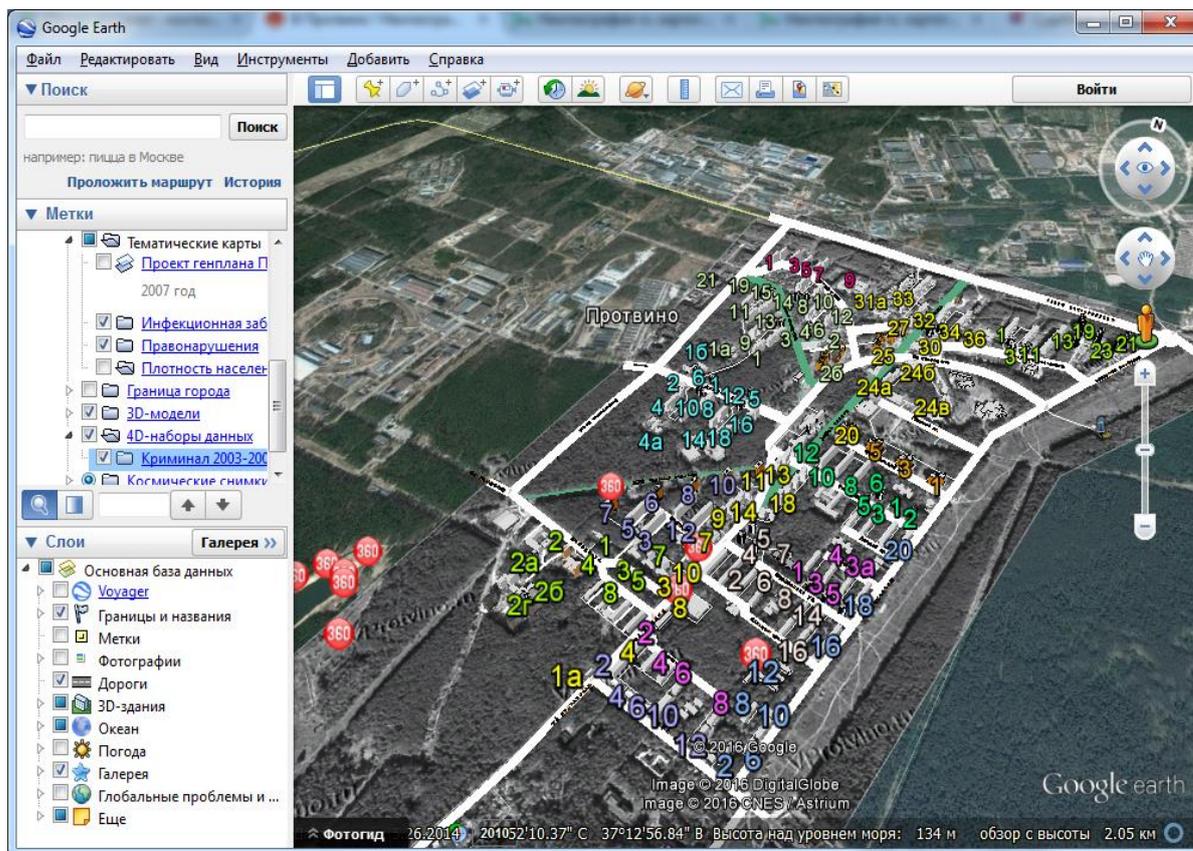


Рис. 3. Изображение г. Протвино с нанесенной на карту обстановкой

На рис. 4 представлена спутниковая карта лесного массива с отмеченными местами лесозаготовок и незаконных порубок. Накапливая такие изображения с разверткой во времени, можно анализировать динамику негативных процессов, оценивать ущерб, принимать оперативные и долговременные решения. Работа с четырехмерными геоданными, где четвертым измерением выступает время, – еще одна возможность, доступная благодаря средствам неогеографии.

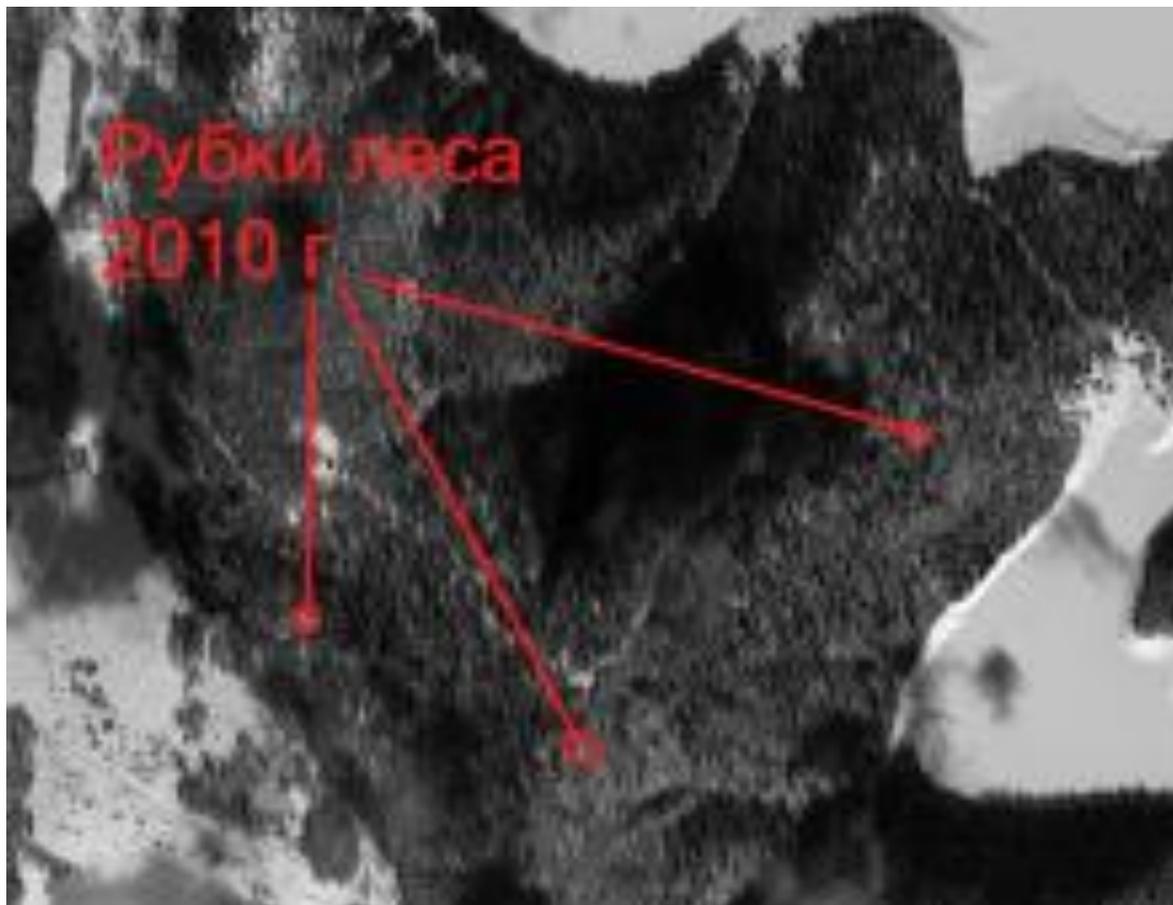


Рис. 4. Спутниковое изображение лесного массива с местами порубок

В целом современные ГИС-технологии способны решать важные социальные задачи, включая задачу борьбы с преступностью. При этом в определенных объемах для решения специальных задач ОВД можно привлекать общедоступные сервисы. Однако полноценная ГИС-поддержка деятельности правоохранительных органов требует использования ведомственной (корпоративной) ГИС МВД, с реализацией технологий геопозиционирования и неогеографии (глобальные спутниковые карты, решение локальных территориальных задач пользователя без необходимости программирования, 3D-моделирование объектов и рельефа, временные слои и т.п.).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Аноприенко А.Я., Еремченко Е.Н. Неогеография и постбинарный компьютеринг URL: <http://www.uran.donetsk.ua/masters/2011/fknt/burlaka/library/article7.htm> (дата обращения 17.04.2016).
2. Геоинформатика. URL: <http://lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:01337:article>. (дата обращения 17.04.2016).
3. Денисова А.А. Информационные системы и технологии в юридической деятельности: учебное пособие. К.: КНЭУ, 2003. 315 с.
4. Дмитриева В.Т., Еремченко Е.Н., Клименко С.В., Кружалин В.И. Неогеография: особенности нового подхода URL: http://edu.of.ru/vdmcako/default.asp?ob_no=49687 (дата обращения 17.04.2016).
5. Дьяченко Д.В. Применение навигационно-информационных технологий ГЛОНАСС в МВД России. URL: <http://www.gisa.ru/64381.html> (дата обращения 17.04.2016).
6. Курин А.А. Геоинформационные технологии в функционировании системы криминалистической регистрации / А. А. Курин // Информационное обеспечение правоохранительной деятельности: проблемы, тенденции, перспективы: сб. научн. ст. Калининград: Калининград. ЮИ МВД России, 2007. С. 136–142.
7. Середович В.А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация): монография / В.А. Середович, В.Н. Ключниченко, Н.В. Тимофеева. Новосибирск: СГГА, 2008. 192 с.