

А.В. Матерухин

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», Москва, Россия

**ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
В МОСКОВСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ С УЧЕТОМ СПЕЦИФИКИ ВУЗА**

Показаны особенности определения ресурсов, подлежащих защите, угроз безопасности информации и возможных путей их реализации в геоинформационных системах и системах сбора и обработки пространственных данных. Показана специфика Московского государственного университета геодезии и картографии, позволяющая ему готовить бакалавров информационной безопасности, которые бы дополнительно к своей основной специальности обладали бы теоретическими знаниями и практическими навыками для работы с системами, использующими пространственные данные. Приведен список дисциплин, в ходе освоения которых, происходит формирование соответствующей дополнительной профессионально-специализированной компетенции.

Ключевые слова: образовательная программа, информационная безопасность, геоинформационные системы

Вопросы обеспечения информационной безопасности геоинформационных систем (ГИС) во многом отличаются от вопросов обеспечения информационной безопасности других классов компьютерных систем и, в некоторых отношениях, являются более сложными. Эта сложность заключается, прежде всего, в специфичности этих вопросов.

Специфика состоит, с одной стороны, в том, что геоинформационные системы имеют существенные отличия от большинства других информационных систем (в частности, от систем управления реляционными базами данных):

- в моделях данных;
- в методах доступа к данным, управления и организации распределенного хранения и обработки данных.

С другой стороны, специфичным является и особый характер угроз в этой области. В силу особого статуса пространственного аспекта информации, риски и угрозы, связанные с геопространственными данными, носят критичный, фундаментальный характер и могут, в случае реализации этих угроз дезорганизовать всю систему управления, в которой они используются, и всю жизнедеятельность управляемой структуры без каких-либо исключений, ибо «проникают» везде и всюду.

Все более широкое распространение как геоинформационных систем, так и систем сбора и обработки пространственных данных, сделало обеспечение безопасности в этой специфической сфере одним из весьма востребованных приложений технологий информационной безопасности. При разработке политики безопасности для ГИС необходимо учитывать характеристики геопространственных данных. Успех любой политики безопасности зависит от ее устойчивости к различным злонамеренным атакам и угрозам. Анализ такой устойчивости для ГИС требует учета характера пространственных данных и, возможно, разработки новых моделей и представлений пространственных и пространственно-временных данных. В МИИГАиК в этом направлении активно ведутся исследования, объединяющие достижения из различных научных областей. В качестве примера междисциплинарного подхода к такого рода разработкам можно привести работу [1].

Сами геопространственные данные могут быть охарактеризованы как сложные объекты со сложными взаимосвязями между ними. Одни и те же объекты могут быть представлены по-разному на разных уровнях пространственных разрешений. Как было отмечено в [2], в силу специфики отражения пространственных отношений для работы с пространственными данными используются специальные модели данных (R , R^+ , R^* - деревья, BSP-деревья, к-мерные деревья, quadro- и окто-деревья и многие другие). Обеспечение целостности геопространственных данных с точки зрения информационной безопасности должно гарантировать как полноту и корректность геопространственных данных, так и их защиту от несанкционированных изменений. Кроме того, в случае использования различных геосервисов, необходимо обеспечить гарантию поступления геопространственных данных из доверенных достоверных источников.

Таким образом, можно видеть, что существует потребность в специалистах в области информационной безопасности, которые дополнительно к своей основной специальности обладали бы теоретическими знаниями и практическими навыками для работы с пространственными данными. Однако, как

уже отмечалось в [2], в настоящее время на российском рынке образовательных услуг существуют практически исключительно предложения по обучению техникам работы с конкретными геоинформационными программными продуктами (преимущественно компании ESRI), и очень мало образовательных программ, которые бы знакомили слушателей – специалистов в областях, отличных от геоинформатики, с концепциями, методами и ограничениями моделей в области геоинформатики.

Московский государственный университет геодезии и картографии (МИИГАиК) – это базовая организация государств–участников СНГ по подготовке кадров в области геодезии, картографии, кадастра и дистанционного зондирования Земли и является признанным российским центром компетенций как в области обработки геопространственных данных, так и в области обеспечения защиты таких данных. Преподавателями и сотрудниками университета ведутся научные исследования в области информационной безопасности различных классов систем работающих с пространственными данными, результаты которых публикуются и докладываются на различных научных конференциях. В качестве примера можно привести работы автора настоящей статьи в области защиты пространственных и пространственно-временных данных в облаке [3-4].

Университет не только занимается научной работой в области информационной безопасности, но и использует полученные научные результаты в образовательном процессе. Подготовку студентов в области информационной безопасности МИИГАиК начал в 2001 году. Выпускающей кафедрой по этому направлению стала тогда и остается до настоящего времени кафедра информационно-измерительных систем, возглавляемая профессором д.т.н. А.А. Майоровым. В настоящее время в университете ведется подготовка бакалавров по образовательной программе 10.03.01 «Информационная безопасность». Государственная аккредитация этой образовательной программы была проведена в 2016 году. Для эффективного использования потенциала МИИГАиК при подготовке бакалавров информационной безопасности при реализации этой образовательной программы была поставлена цель сформировать дополнительную профессионально-специализированную компетенцию: «Способность определять ресурсы подлежащие защите, угрозы безопасности информации и возможные пути их реализации в геоинформационных системах и системах сбора и обработки пространственных данных с учетом особенностей таких систем (ПСК 2.5)». Возможность включения такого требования к результатам освоения программы бакалавриата обеспечивается п. 5.7 Федераль-

ного государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 1 декабря 2016 г. № 1515: «При разработке программы бакалавриата организация вправе дополнить набор компетенций выпускников с учетом ориентации указанной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности».

Поскольку, как уже было отмечено в [2], даже для просто корректного использования любых существующих, не говоря уже о разработке новых, технологий в области пространственных данных от специалиста требуется обладать довольно редким сплавом компетенций на стыке минимум двух дисциплин, одна из которых геоинформатика, то в образовательную программу по направлению подготовки 10.03.01 «Информационная безопасность» в Московском государственном университете геодезии и картографии включены следующие дисциплины, которые формируют эту дополнительную профессионально-специализированную компетенцию:

- Основы геодезии;
- Дистанционное зондирование Земли;
- Аэрокосмическая съемка;
- Модели и цифровые представления геопространственных данных;
- Защита геопространственных данных.

Кроме того студенты 3 и 4 курсов в процессе выполнения производственной и преддипломной практик привлекаются к различным исследованиям, выполняемым в Московском государственном университете геодезии и картографии.

Как нам представляется, такой опыт использования специфики вуза при реализации образовательной программы в области информационной безопасности мог бы быть интересен и для других образовательных организаций.

Литература

1. Матерухин А.В. Алгебраический подход к разработке абстрактных типов пространственно-временных данных // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. 2017. №1. с. 114-117.

2. Майоров А.А., Матерухин А.В. Пространственные большие данные и современное российское образование в области геоинформатики // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка, 2015, № 6, стр. 105-108.

3. Матерухин А.В. Методы обеспечения конфиденциальности пространственных данных в облаке у недоверенного провайдера, предоставляющие возможность выполнения пространственных запросов к этим данным // Материалы докладов конференции Рускрипто-2016 [Электронный ресурс]. Ассоциация «РусКрипто», 2016.

URL: http://www.ruscrypto.ru/resource/summary/rc2016/02_materukhin.pdf

4. Матерухин А.В. Проблема обеспечения конфиденциальности пространственно-временных данных при их обработке в облаке // Сборник трудов XX пленума федерального учебно-методического объединения в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Информационная безопасность». Москва: ФУМО ВО ИБ, 2016. с. 116-121.