



Проект курсов взаимного повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий

В.С. Грузинов¹✉, А.В. Чечин²

АФФИЛИАЦИИ

¹ Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия

² Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет,
Нижний Новгород, Россия

✉ gruzinov@miigaik.ru

ЦИТИРОВАНИЕ

Грузинов В.С., Чечин А.В. Проект курсов взаимного повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий // Пространственные данные: наука и технологии. 2025. Т. 16, № 4. С. 43–61. DOI:10.30533/scidata-2025-16-20.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

геоинформационная система, геоинформационные технологии, методика преподавания, повышение квалификации

АННОТАЦИЯ

Высокие темпы совершенствования геоинформационных систем и технологий приводят к необходимости регулярного обновления содержания учебных дисциплин и повышения квалификации преподавателей геоинформационного профиля. В статье рассматривается проблематика преподавания геоинформационных технологий. На основе анализа научных публикаций и собственного опыта авторов в области преподавания геоинформационных технологий исследованы существующие подходы и предложена новая форма взаимного повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий с учетом современных условий и возможностей, рассмотрены технологические и организационные

аспекты реализации данного процесса. Алгоритм проведения краткосрочных курсов в настоящее время хорошо проработан, но не всегда качественно исполним, поскольку проведение курсов приходится совмещать с текущей преподавательской, научно-исследовательской и производственной деятельностью наиболее востребованных участников программы взаимного обучения. В таких условиях оптимальной представляется учебная программа курсов повышения квалификации, распределенная по учебному году, когда каждый авторский блок программы готовится преподавателями без ущерба для их основной деятельности, а участники курсов могут повторно изучить или пересмотреть лекции в видеозаписи и подготовиться к квалифицированному обсуждению пройденного материала. В статье приводится обоснование предлагаемого подхода.

1 Введение

Геоинформационные технологии обладают широким спектром применения, соответствующие дисциплины преподаются в большинстве вузов, где готовят специалистов по сбору, обработке и анализу пространственно-распределенной информации, территориальному планированию, учету, управлению, мониторингу, картографии, землеустройству, кадастру и т.д. Тематика применения геоинформационных технологий весьма разнообразна, учебные программы рассматриваются различными учебно-методическими советами и объединениями.

За более чем три десятилетия преподавания дисциплин геоинформационного блока в вузах и техникумах сформировались ведущие научные и учебно-методические школы, локализованные по региональному или отраслевому признаку. Такое разнообразие обладает как достоинствами, так и недостатками (специфика применения) и сказывается на качестве преподавания геоинформационных технологий.

Цели настоящего исследования состоят в анализе существующих подходов и выявлении новых путей повышения качества преподавания геоинформационных технологий с учетом современных условий и возможностей. При этом необходимо решить **следующие задачи**:

- выполнить анализ достоинств и недостатков, которыми обладают традиционные форматы повышения качества преподавания геоинформационных технологий;
- сформулировать требования и предложить новые формы взаимодействия и повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий.

2 Материалы и методы

Для исследования привлекался широкий спектр учебно-методических материалов: рабочие программы учебных дисциплин, программы курсов повышения квалификации преподавателей, а также научные публикации, сведения из реестра отечественного программного обеспечения, геоданные.

В статье раскрывается проблематика преподавания дисциплин, базирующихся на использовании геоинформационного программного обеспечения от ведущих отечественных и зарубежных производителей.

На протяжении десятилетий, по сути, проводились экспериментальные исследования разработанных программ учебных дисциплин с последующим анализом, систематизацией и обобщением опыта участия в курсах повышения квалификации в качестве слушателей и преподавателей.

3 Результаты

В результате анализа научных публикаций можно обоснованно заключить, что с 1990-х годов накоплен значительный задел по методологии преподавания геоинформатики и геоинформационных технологий. Прилагаемый библиографический перечень статей и диссертаций по данной проблематике далеко не полон, однако даже в таком объеме он отсутствует в прежних публикациях.

На рубеже XX–XXI веков к анализу преподавания геоинформационных технологий обращались А.М. Берлянт¹ (Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова), Л.Г. Максудова [1] (Московский государственный университет геодезии и картографии), С.Ф. Трофимова [2] (Томский государственный университет), А.В. Симонов² (ГИС-Ассоциация). В 2000-е годы существенно расширилась география публикаций, проводились диссертационные исследования по разработке систем и средств электронного обучения в области геоинформационных технологий [3–15]. В следующее десятилетие наряду с описанием трансформации образовательных программ в условиях внедрения новых образовательных стандартов (федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования) появились обобщающие публикации по методологии обучения, в том числе с учетом существенного роста объема и номенклатуры обрабатываемых данных [16–32]. В 2020-е годы в содержании

¹ Берлянт А.М. Государственный образовательный стандарт по геоинформационным системам и проблемы деятельности Комитета ГИС-Образование ГИС-Ассоциации // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. 1997. № 1 (8). С. 48–49.

² Симонов А.В. Геоинформационное образование в России: проблемы, направления и возможности развития // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. 1996. № 3. С. 54–55.

публикаций все большее место стало уделяться проблематике использования отечественных средств, открытых источников и геосервисов, а также доступности программного обеспечения в условиях ограничений, вызванных международной обстановкой [33–39].

Анализ библиографического описания отдельных статей и диссертаций демонстрирует заметную региональную и ведомственную распределенность, несмотря на наличие некоторого ядра из публикаций ключевых авторов, цитируемых достаточно широко. Такая пространственно-ведомственная разобщенность естественным образом связана с формированием соответствующих научных школ. В России взаимодействие научных школ существенно ограничивалось значительностью расстояний, препятствующих очному общению. Вместе с тем накопился значительный потенциал для взаимодействия, который может быть реализован с развитием транспортной сети и сети телекоммуникаций, предоставляющим новые возможности в части взаимного обмена преподавательским опытом. В связи с этим на основе взаимного обучения (обмена опытом) представляется полезным развить традиционную форму повышения качества преподавания — курсы повышения квалификации — в направлении взаимного повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий (ВПК ПГТ).

Целью ВПК ПГТ является взаимное освоение лучших образовательных практик преподавания геоинформационных технологий. Предполагается, что каждый участник ВПК ПГТ на различных этапах освоения программы сможет проявить себя и в качестве преподавателя, и в качестве слушателя.

Алгоритм проведения краткосрочных курсов в настоящее время хорошо проработан, но не всегда качественно исполним в режиме совмещения курсов повышения квалификации с текущей преподавательской, научно-исследовательской и производственной деятельностью наиболее востребованных участников программы взаимного обучения. Оптимальной в данном случае представляется такая учебная программа курсов повышения квалификации, которая распределена по учебному году. Тогда подготовка каждого авторского блока программы легко встраивается в основную деятельность преподавателя, а участники курсов могут повторно изучить или пересмотреть лекции в видеозаписи и подготовиться к обсуждению освоенного материала.

Среди предпосылок для реализации новых подходов можно выделить технологические и организационные тенденции, позволяющие сформулировать направление поиска альтернативных решений.

В технологическом плане ковид-ограничения способствовали широкому использованию телекоммуникационной среды в образовательном процессе с обеспечением удаленного доступа, обменом информацией в режиме реального времени, возможностью видеозаписи и задействованием облачной среды хранения. Специальная военная операция повлияла на уход зарубежных производителей геоинформационных систем (ГИС) с отечественного рынка,

а также привела к закрытию международных образовательных ГИС-проектов. Это, с одной стороны, способствовало развитию отечественного рынка ГИС, с другой — отрезало Россию от новых технологий, включая технологии искусственного интеллекта, развивающиеся за границей. Замены зарубежным образовательным ГИС-проектам пока не появились. С 2026 года организациям, подведомственным органам государственной власти и местного самоуправления будет запрещено использовать для обработки пространственных данных геоинформационные программные средства, не относящиеся к российским. Следует при этом оговориться, что 29 апреля 2025 года Росреестр предложил внести изменения в ч. 7 ст. 32 закона № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»³. Предлагается синхронизировать сроки, установленные Концепцией технологического развития на период до 2030 года⁴, со сроком перехода на отечественные геоинформационные технологии, системы и средства, определенным законом № 431-ФЗ, в целях завершения указанных мероприятий к 2030 году⁵. Таким образом, сроки корректировки рабочих программ учебных дисциплин геоинформационного профиля, преподаваемых в государственных образовательных учреждениях, в настоящий момент определены в интервале от 1 года до 5 лет.

В организационном плане недостаточное финансирование образовательных организаций ведет к отсутствию возможности приобрести востребованные, используемые на производстве ГИС, что, в свою очередь, вынуждает применять бесплатные ГИС. Важным стимулирующим фактором стало требование к обеспечению образовательной деятельности учебных заведений электронными образовательными ресурсами.

Наконец, следует констатировать, что в перечне показателей оценки уровня подготовки преподавательского состава рассматривается наличие подтверждений о повышении собственной преподавательской квалификации. Анализ существующих программ таких курсов выявляет их различную направленность: на предметную область, на конкретное программное обеспечение, на исходные данные (например: «Использование результатов космической деятельности»).

3 О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30 декабря 2015 г. № 431-ФЗ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420327081> (дата обращения: 18.06.2025).

4 Концепция технологического развития на период до 2030 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1301657597?marker=6580IP> (дата обращения: 18.06.2025).

5 О внесении изменения в статью 32 Федерального закона «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/projects/156638/> (дата обращения: 18.06.2025).

В методах подачи содержания курсов также может просматриваться ориентация на возрастные особенности в свете теории поколений.

С учетом вышеизложенных предпосылок представляется целесообразным апробировать новый формат взаимодействия преподавателей геоинформационных технологий в условиях необходимого и достаточного организационного и технического сопровождения.

В рамках изложения практики преподавания необходимо уделить внимание таким темам, как:

- «Введение в программу обучения (организационные вопросы)»;
- «Основы геоинформационных технологий. Термины и определения»;
- «Информационное обеспечение ГИС-дисциплин (литература, данные, пространственные данные, данные дистанционного зондирования)»;
- «Методика преподавания ГИС-дисциплин. Образовательные технологии»;
- «Структура современного обучающего курса по геоинформационным системам и технологиям (учебная программа, обобщенный курс, специализированный курс)»;
- «Содержание и опыт преподавания лабораторных работ, использование программного обеспечения»;
- «Внедрение ГИС в междисциплинарные исследования и образовательные проекты»;
- «Новое в геоинформационных технологиях».

В качестве итогового задания выступает изложение своей методики (запись учебного видеоматериала) или аналитическая статья.

Каждый участник на различных этапах освоения программы сможет проявить себя и как преподаватель, и как учащийся. Оценка разработанного материала осуществляется на основе взаимного оценивания. Должна быть также предусмотрена возможность обратной связи и корректировки программы курса.

Контроль осуществляется организацией, уполномоченной проводить курсы повышения квалификации преподавателей геоинформационных технологий, для чего потребуются заключение договоров с обучающимися. Это обеспечит возможность выдачи удостоверений о повышении квалификации.

На базе телекоммуникационной образовательной платформы должна быть реализована возможность проведения всех видов занятий (теоретическая и практическая часть): лекции (включая видеоматериалы, презентации), разбор кейсов из реальной практики. Должна быть обеспечена возможность для самостоятельной работы — изучения дополнительных материалов, подготовки занятия, выполнения итогового задания. В качестве технических средств потребуются компьютер, микрофон, веб-камера, средства доступа к Интернету.

Инфраструктура проведения курсов может включать систему дистанционного обучения (Moodle), систему организации вебинаров (Яндекс.Телемост).

Необходимо также обеспечить доступ к специализированному программному обеспечению, библиотекам и ресурсам.

4 Обсуждение

Новая форма курсов взаимного повышения квалификации ориентирована на тех представителей профессорско-преподавательского состава, которые:

- с трудом могут найти свободное время в графике научно-педагогической и производственной деятельности;
- готовы передать опыт преподавания геоинформационных технологий;
- ищут альтернативные решения;
- хотят использовать возможность повторения пройденного;
- имеют потребность не только в подтверждении повышения квалификации, но и в профессиональном взаимодействии.

Для получения сертификата о прохождении курсов повышения квалификации необходимо разработать образовательную программу. Трудоемкость обучения — 72 часа (2 зачетных единицы).

Для обеспечения эффективного взаимодействия количество обучающихся в группе должно составлять от 10 до 20 человек. Число основных разделов программы соответствует числу преподавателей-докладчиков.

Докладчик в рамках своего участия в курсах ВПК ПГТ должен раскрыть содержание рабочей программы дисциплины в целом или ее раздела (например, лабораторной или курсовой работы):

- 1) название дисциплины, ее объем и место в структуре образовательной программы и планируемые результаты обучения;
- 2) содержание и структура учебной дисциплины;
- 3) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине;
- 4) фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- 5) перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины;
- 6) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины;
- 7) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- 8) описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для реализации программы необходимо обеспечить очно-заочную форму обучения с возможностью удаленного участия и самостоятельного изучения наработанного контента.

Срок проведения курсов следует согласовывать с возможностями ключевых докладчиков. При проведении курсов с отрывом от производства программа может быть освоена за две недели. Однако собрать единовременно всех ключевых участников в таком режиме не всегда возможно. Вместе с тем повышение квалификации рекомендуется проводить каждые три года. Таким образом, программа курсов может быть реализована в срок от двух недель до трех лет без потери качества обучения и актуальности программы. С учетом указанных факторов возможно организовать такой режим занятий, при котором повышению квалификации отводятся 4 часа в неделю, $72/4 = 18$ недель, $18/4 = 4,5$ месяца: итого до 5 месяцев для курса объемом 72 часа. Если для подготовки преподавателем своего раздела (темы) предусмотреть еще 1 месяц, то в итоге получится 6 месяцев.

Следует также обращать внимание на образовательный уровень обучающихся, приступающих к освоению рассматриваемого раздела геоинформационного блока дисциплин.

5 Выводы

Результатом решения прикладной задачи стал новый формат взаимодействия преподавателей геоинформационных технологий. Он позволит реализовать накопленный потенциал разнообразия образовательных практик, повысить кругозор и квалификацию участников в условиях необходимого и достаточного организационного и технического сопровождения, целью которого является взаимное освоение лучших образовательных практик преподавания геоинформационных технологий.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Максудова Л.Г. Геоинформатика в системе образования МИИГАиК // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2000. № 2. С. 138–142.
2. Трофимова С.Ф. Преподавание геоинформатики на факультете информатики ТГУ // Геоинформатика-2000: труды Международной научно-практической конференции. Томск: ТГУ, 2000. С. 335–337.
3. Султанов В.А. Военно-топографическая и топогеодезическая подготовка современного специалиста в условиях внедрения геоинформационных технологий: дис. ... канд. пед. наук. Казань, 2002. 176 с.

4. Прогулова Т.Б. Геоинформационные системы при подготовке специалистов в области недропользования: дис. ... канд. техн. наук. Дубна, 2003. 100 с.
5. Поршнева С.В., Гуторова Л.Е. Роль и место геоинформатики в фундаментальной подготовке будущих учителей информатики // Информатизация образования — 2003: научные труды и материалы конференции Академии информатизации образования. Волгоград, 12–15 мая 2003 г. Волгоград: Перемена, 2003. С. 155–163.
6. Гуторова Л.Е. Опыт применения CASE-метода в процессе изучения геоинформатики студентами педагогических вузов // Ученые записки ИИО РАО. 2003. № 11. С. 120–130.
7. Грузинов В.С. О программе дисциплины «Геоинформационные системы» // Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 225-летию МИИГАиК. Геоинформатика. М.: МИИГАиК, 2004. С. 146–153.
8. Лыткин И.В. Комплексная геоинформационно-технологическая подготовка муниципальных служащих: на примере профильного курса информатики «Геоинформационные технологии в местном самоуправлении»: дис. ... канд. пед. наук. М., 2004. 209 с.
9. Кудж С.А. Исследование и разработка принципов построения систем электронного обучения в области геоинформационных технологий: дис. ... канд. техн. наук. М., 2004. 153 с.
10. Кулибекова Р.Д. Геоинформационные технологии как средство формирования информационной культуры будущего учителя географии: дис. ... канд. пед. наук. Махачкала, 2008. 163 с.
11. Войтешенко И.С., Таранчук В.Б. ИКТ в преподавании геоинформатики // Информатика и образование. 2007. № 5. С. 78–82.
12. Берлянт А.М., Лурье И.К., Тутубалина О.В. и др. Концепция университетского инновационного географо-картографического образования // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2009. № 2. С. 6–12.
13. Купцов А.Б. Разработка модели геопространственных данных и информационно-лингвистического обеспечения комплекса обучающих средств для специалистов-геоинформатиков: дис. ... канд. техн. наук. М., 2009. 116 с.
14. Шкуров Ф.В. Разработка и исследование принципов построения и архитектуры комплекса программно-технических средств для обучения геоинформационным технологиям: дис. ... канд. техн. наук. М., 2009. 136 с.
15. Малинников В.А., Соловьёв И.В., Шлапак В.В. Современное высшее геодезическое профессиональное образование и геоинформатика // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2009. № 6. С. 102–107.
16. Лурье И.К., Самсонов Т.Е. Развитие геоинформационного образования на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова // ArcReview. 2011. № 3. С. 12–13.

17. Булгаков С.В. Особенности преподавания геоинформатики в МИИГАиК // Дистанционное и виртуальное обучение. 2012. № 10. С. 64–68.
18. Беляков О.И. Учебный курс «Геоинформационные системы»: актуализация содержания // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. Серия: Естественные науки. 2012. № 29. С. 301–304.
19. Прозорова Г.В. Подготовка бакалавров направления «Информационные системы и технологии» к профессиональной деятельности в геоинформатике: монография. Тюмень: ТИУ, 2013. 160 с.
20. Орехова А.В. Формирование геоинформационной компетентности учащихся в процессе изучения географии на основе применения ГИС-технологий // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2014. № 1 (81). С. 150–157.
21. Тищенко В.А. Средства исторической геоинформатики в преподавании пространственно распределенного фактографического материала // Материалы XXIV Ежегодной богословской конференции Православного Свято-Тихоновского гуманитарного университета. М.: ПСТГУ, 2014. С. 395–397.
22. Слива Е.А. Современный взгляд на преподавание геоинформатики в вузе // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (г. Нижневартовск, 12–13 февраля 2015 г.). Нижневартовск: НВГУ, 2015. Ч. 2. С. 513–516.
23. Майоров А.А., Матерухин А.В. Пространственные большие данные и современное российское образование в области геоинформатики // Известия вузов «Геодезия и аэрофотосъемка». 2015. № 6. С. 105–108.
24. Деймундт А.С. Геоинформатика, изъяны ее в преподавании // Наука и образование в Арктическом регионе: материалы Международной научно-практической конференции. Мурманск: МГТУ, 2016. С. 62–64.
25. Артемьева О.В. Взаимосвязь картографии и геоинформатики в контексте обучения студентов основам тематического картографирования в Санкт-Петербургском государственном университете // Национальная картографическая конференция — 2018: сборник тезисов Всероссийской научной конференции. М.: Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, 2018. С. 20–21.
26. Слива Е.А. Использование контекстного подхода при обучении базовым геоинформационным технологиям бакалавров непрофильного геоинформационного образования: дис. ... канд. пед. наук. Нижневартовск, 2018. 115 с.
27. Аникеева О.С., Лебедева И.В., Плетухина А.А. Проблемы и перспективы использования геоинформационных технологий в образовательном процессе // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 60-3. С. 18–21.

28. Колесников А.А. Преподавание современных методов обработки данных в рамках дисциплин направлений геоинформатика и картография // Преподавание информационных технологий в Российской Федерации: материалы Семнадцатой открытой Всероссийской конференции. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2019. С. 315–317.
29. Бакиева Э.В., Хизбуллина Р.З., Гизатшина Г.М. и др. Формирование профессиональной компетенции у студентов, обучающихся по направлению «Картография и геоинформатика» // ЦИТИСЭ. 2019. № 3 (20). С. 48.
30. Сайфулин И.И. Формирование геоинформационной компетентности учащихся на основе применения ГИС-технологий // Туризм и рекреация: инновации и ГИС-технологии: материалы XII Международной научно-практической конференции, Астрахань, 22–23 мая 2020 г. Астрахань: Новая Линия, 2020. С. 163–165.
31. Питерский Б.П., Яшин А.И., Щиголева М.А. и др. Сочетание академической и прикладной направленности в методологии дисциплины обучения «Геоинформационные системы» // Современное образование: содержание, технологии, качество: материалы XXVI Международной научно-методической конференции. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2020. С. 219–222.
32. Радченко Л.К. Методические аспекты преподавания картографических дисциплин в цифровую эпоху при смене поколений // Актуальные вопросы образования. Современный университет как пространство цифрового мышления: сборник материалов Международной научно-методической конференции: в 3 ч. Новосибирск: СГУГиТ, 2020. Ч. 1. С. 174–179.
[DOI:10.33764/2618-8031-2020-1-174-179](https://doi.org/10.33764/2618-8031-2020-1-174-179).
33. Мартынов Г.П., Радченко Л.К. Практическая реализация дистанционного обучения по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика» // Актуальные вопросы образования. 2021. № 2. С. 27–33.
34. Марков Д.С., Гинко В.И., Малыгин А.Д. Развитие геоинформационных компетенций у студентов, обучающихся по образовательной программе «История; География» по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 1. С. 307–313.
[DOI:10.55355/snv2022111308](https://doi.org/10.55355/snv2022111308).
35. Светлова М.В., Меньшакова М.Ю., Гайнанова Р.И. Использование геоинформационных систем в профессиональной подготовке студентов вузов, обучающихся эколого-географическим специальностям // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2024. № 1. С. 135–142. [DOI:10.17308/geo/1609-0683/2024/1/135-142](https://doi.org/10.17308/geo/1609-0683/2024/1/135-142).
36. Подольская Е.С. Геоинформационные технологии в интеллектуальных системах как дисциплина в программе подготовки студентов по специальности «Картография и геоинформатика» // Геодезия и картография. 2024. Т. 85, № 8. С. 51–60. [DOI:10.22389/0016-7126-2024-1010-8-51-60](https://doi.org/10.22389/0016-7126-2024-1010-8-51-60).

37. Сидорина И.Е. Вопросы современной картографии: геоинформационное картографирование и геоматика // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Инновации в науке, образовании и производстве: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2024. С. 30–41.
38. Варущенко А.С., Варущенко С.С. Преподавание геоинформатики в высших учебных заведениях РФ в условиях СВО // Геодезия, картография, геоинформатика и кадастры. Инновации в науке, образовании и производстве: материалы V Всероссийской научно-практической конференции. СПб.: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2024. С. 11–17.
39. Никольский Е.К., Чечин А.В. Подготовка кадров в сфере геодезии и землеустройства на кафедре геоинформатики, геодезии и кадастра ННГАСУ // ГЕОФОРУМ. НИЖНИЙ НОВГОРОД: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Нижний Новгород: Российское общество геодезии, картографии и землеустройства, 2025. С. 5–14.

АВТОРЫ

Грузинов Вениамин Станиславович

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и картографии»

(МИИГАиК), Москва, Россия

кафедра информатики и геоинформационных технологий, факультет геоинформатики и информационной безопасности

канд. техн. наук, доцент

Чечин Андрей Вячеславович

✉ chechin-a@yandex.ru

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Нижний Новгород, Россия

кафедра геоинформатики, геодезии и кадастра, Институт архитектуры и градостроительства

канд. техн. наук, доцент

 0000-0001-8038-9404

Поступила 29.06.2025. Принята к публикации 22.12.2025. Опубликовано 29.12.2025.

UDC 378

DOI:10.30533/scidata-2025-16-20



Project of Advanced Training Courses for Teachers of Geoinformation Technologies Based on Mutual Learning

Veniamin S. Gruzinov¹✉, Andrey V. Chechin²

AFFILIATIONS

¹ Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia

² Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering,
Nizhny Novgorod, Russia

✉ gruzinov@miigaik.ru

CITATION

Gruzinov VS, Chechin AV. Project of Advanced Training Courses for Teachers of Geoinformation Technologies Based on Mutual Learning. *Spatial Data: Science, Research and Technology*. 2025; 16(4): 43–61. DOI:10.30533/scidata-2025-16-20.

KEYWORDS

geographic information system, geoinformation technologies, teaching methods, advanced training

ABSTRACT

The article discusses the problems of teaching geoinformation technologies. Based on the analysis of scientific publications and the authors' own experience in the field of teaching geoinformation technologies, the existing approaches are investigated and a new form of mutual advanced training of geoinformation technologies teachers is proposed, taking into account modern conditions and opportunities, technological and organizational aspects of the implementation of this process are considered. The optimal optimal term is the training program of advanced training courses, distributed distributed over the academic year, when

each author block of the program is prepared by each teacher without prejudice to their main activities, and the participants of the courses can re-examine or revise the lecture material in a video recording and thus prepare for a qualified discussion of the material covered. The article provides a rationale for the proposed approach.

REFERENCES

1. Maksudova LG. Geoinformatika v sisteme obrazovaniya MIIGAiK [Geoinformatics in the MIIGAiK education system]. *Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying*. 2000;2: 138–142. (In Russian).
2. Trofimova SF. Prepodavanie geoinformatiki na fakul'tete informatiki TGU [Teaching Geoinformatics at the TSU Faculty of Informatics]. *Geoinformatics-2000: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Tomsk: TSU; 2000: 335–337. (In Russian).
3. Sultanov VA. *Voenno-topograficheskaya i topogeodezicheskaya podgotovka sovremennogo spetsialista v usloviyakh vnedreniya geoinformatsionnykh tekhnologij* [Military Topographic and Topogeodetic Training of a Modern Specialist in the Context of the Introduction of Geoinformation Technologies] [dissertation]. Kazan; 2002. 176 p. (In Russian).
4. Progulova TB. *Geoinformatsionnye sistemy pri podgotovke spetsialistov v oblasti nedropol'zovaniya* [Geoinformation Systems in the Training of Specialists in the Field of Subsoil Use] [dissertation]. Dubna; 2003. 100 p. (In Russian).
5. Porshnev SV, Gutorova LE. Rol' i mesto geoinformatiki v fundamental'noj podgotovke budushchikh uchitelej informatiki [The Role and Place of Geoinformatics in the Fundamental Training of Future Computer Science Teachers]. *Informatization of Education – 2003: Scientific Papers and Conference Materials of the Academy of Informatization of Education, Volgograd, May 12–15, 2003*. Volgograd: Peremena; 2003: 155–163. (In Russian).
6. Gutorova LE. Opyt primeneniya CASE-metoda v protsesse izucheniya geoinformatiki studentami pedagogicheskikh vuzov [The Experience of Using the Case Method in the Process of Studying Geoinformatics by Students of Pedagogical Universities]. *Scientific Notes of IIO RAO*. 2003;11: 120–130. (In Russian).
7. Gruzinov VS. O programme distsipliny "Geoinformatsionnye sistemy" [About the Program of the Discipline "Geoinformation systems"]. *Proceedings of the International Scientific and Technical Conference Dedicated to the 225th Anniversary of the MIIGAIK*. Geoinformatics. Moscow: MIIGAiK; 2004: 146–153. (In Russian).
8. Lytkin IV. *Kompleksnaya geoinformatsionno-tekhnologicheskaya podgotovka munitsipal'nykh sluzhashchikh: na primere profil'nogo kursa informatiki "Geoinformatsionnye tekhnologii v mestnom samoupravlenii"* [Comprehensive Geoinformation and Technological Training of Municipal Employees: on the Example

- of the Specialized Computer Science Course "Geoinformation Technologies in Local Government"] [dissertation]. Moscow; 2004. 209 p. (In Russian).
9. Kudzh SA. *Issledovanie i razrabotka printsipov postroeniya sistem elektronnoy obucheniya v oblasti geoinformatsionnykh tekhnologiy* [Research and Development of Principles for Building E-Learning Systems in the Field of Geoinformation Technologies] [dissertation]. Moscow; 2004. 153 p. (In Russian).
 10. Kulibekova RD. *Geoinformatsionnye tekhnologii kak sredstvo formirovaniya informatsionnoy kul'tury budushchego uchitelya geografii* [Geoinformation Technologies as a Means of Forming the Information Culture of the Future Geography Teacher] [dissertation]. Makhachkala; 2005. 163 p. (In Russian).
 11. Vojteshenko IS, Taranchuk VB. IKT v prepodavanii geoinformatiki [ICT in the Teaching of Geoinformatics]. *Informatics and Education*. 2007;5: 78–82. (In Russian).
 12. Berlyant A.M., Lur'e I.K., Tutubalina O.V., Chalova E.R. Kontseptsiya universitetskogo innovatsionnogo geografo-kartograficheskogo obrazovaniya [A Concept of Innovative University Education in Geographical Cartography]. *Moscow University Bulletin. Series 5, Geography*. 2009;2: 6–12. (In Russian).
 13. Kuptsov AB. *Razrabotka modeli geoprostranstvennykh dannykh i informatsionno-lingvisticheskogo obespecheniya kompleksa obuchayushchikh sredstv dlya spetsialistov-geoinformatikov* [Development of a Geospatial Data Model and Information and Linguistic Support for a Set of Training Tools for Geoinformatics Specialists] [dissertation]. Moscow; 2009. 116 p. (In Russian).
 14. Shkurov FV. *Razrabotka i issledovanie printsipov postroeniya i arkhitektury kompleksa programmno-tekhnicheskikh sredstv dlya obucheniya geoinformatsionnym tekhnologiyam* [Development and Research of Principles of Construction and Architecture of a Complex of Software and Hardware Tools for Training Geoinformation Technologies] [dissertation]. Moscow; 2009. 136 p. (In Russian).
 15. Malinnikov VA, Solov'yov IV, Shlapak VV. Sovremennoe vysshee geodezicheskoe professional'noe obrazovanie i geoinformatika [Modern Higher Geodetic Professional Education and Geoinformatics]. *Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying*. 2009;6: 102–107. (In Russian).
 16. Lur'e IK, Samsonov TE. Razvitie geoinformatsionnogo obrazovaniya na geograficheskom fakul'tete MGU imeni M.V. Lomonosova [Development of Geoinformational Education Practices at Faculty of Geography, Moscow State University]. *ArcReview*. 2011;3: 12–13. (In Russian).
 17. Bulgakov SV. Osobennosti prepodavaniya geoinformatiki v MIIGAiK [Features of Teaching Geoinformatics at MIIGAiK]. *Distance and Virtual Learning*. 2012;10: 64–68. (In Russian).
 18. Belyakov OI. Uchebnyj kurs "Geoinformatsionnye sistemy": aktualizatsiya soderzhaniya [Training Course "Geoinformation Systems": Contents Updating]. *Proceedings of Penza State Pedagogical University Named after V.G. Belinsky. Natural Sciences*. 2012;29: 301–304. (In Russian).

19. Prozorova GV. *Podgotovka bakalavrov napravleniya "Informatsionnye sistemy i tekhnologii" k professional'noj deyatel'nosti v geoinformatike* [Bachelor's Degree Training in Information Systems and Technologies for Professional Activity in Geoinformatics] [monograph]. Tyumen: IUT; 2013. 160 p. (In Russian).
20. Orekhova AV. Formirovanie geoinformatsionnoj kompetentnosti uchashchikhsya v protsesse izucheniya geografii na osnove primeneniya GIS-tekhnologij [Formation of Students' Geoinformation Competence when Studying Geography through the Use of GIS Technologies]. *I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University Bulletin*. 2014;1(81): 150–157. (In Russian).
21. Tishchenko VA. Sredstva istoricheskoy geoinformatiki v prepodavanii prostranstvenno raspredelennogo faktograficheskogo materiala [Means of Historical Geoinformatics in Teaching Spatially Distributed Factual Material]. *Proceedings of the XXIV Annual Theological Conference of St. Tikhon's Orthodox University for the Humanities*. Moscow: Saint Tikhon's Orthodox University of Humanities; 2014: 395–397. (In Russian).
22. Sliva EA. Sovremennyy vzglyad na prepodavanie geoinformatiki v vuze [A Modern View on the Teaching of Geoinformatics in Higher Education]. *Culture, Science, Education: Problems and Prospects: Proceedings of the IV All-Russian Scientific and Practical Conference (Nizhnevartovsk, February 12–13, 2015)*. Nizhnevartovsk: NVSU; 2015;2: 513–516. (In Russian).
23. Majorov AA, Materukhin AV. Prostranstvennye bol'shie dannye i sovremennoe rossijskoe obrazovanie v oblasti geoinformatiki [Spatial Big Data and Modern Russian Education in the Field of Geoinformatics]. *Izvestia Vuzov. Geodesy and Aerophotosurveying*. 2015;6: 105–108. (In Russian).
24. Dejmundt AS. Geoinformatika, iz'yany eyo v prepodavanii [Geoinformatics, its Flaws in Teaching]. *Science and Education in the Arctic Region: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference*. Murmansk: MSTU; 2016: 62–64. (In Russian).
25. Artem'eva OV. Vzaimosvyaz' kartografii i geoinformatiki v kontekste obucheniya studentov osnovam tematicheskogo kartografirovaniya v Sankt-Peterburgskom gosudarstvennom universitete [The Relationship between Cartography and Geoinformatics in the Context of Teaching Students the Basics of Thematic Mapping at St. Petersburg State University]. *National Cartographic Conference – 2018: Collection of Abstracts of the All-Russian Scientific Conference*. Moscow: Faculty of Geography of Lomonosov MSU; 2018: 20–21. (In Russian).
26. Sliva EA. *Ispol'zovanie kontekstnogo podkhoda pri obuchenii bazovym geoinformatsionnym tekhnologiyam bakalavrov neprofil'nogo geoinformatsionnogo obrazovaniya* [Using a Contextual Approach in Teaching Basic Geoinformation Technologies to Bachelors of Non-Core Geoinformation Education]. Nizhnevartovsk; 2018. 115 p. (In Russian).

27. Anikeeva OS, Lebedeva IV, Pletukhina AA. Problemy i perspektivy ispol'zovaniya geoinformatsionnykh tekhnologij v obrazovatel'nom protsesse [Problems and Prospects of Using Geoinformation Technologies in the Educational Process]. *Problems of Modern Pedagogical Education*. 2018;60-3: 18–21. (In Russian).
28. Kolesnikov AA. Prepodavanie sovremennykh metodov obrabotki dannykh v ramkakh distsiplin napravlenij geoinformatika i kartografiya [Teaching Modern Data Processing Methods in the Disciplines of Geoinformatics and Cartography]. *Teaching Information Technology in the Russian Federation: Proceedings of the Seventeenth Open All-Russian Conference*. Novosibirsk: CPI NSU; 2019: 315–317. (In Russian).
29. Bakieva EV, Khizbullina RZ, Gizatshina GM, et al. Formirovanie professional'noj kompetentsii u studentov, obuchayushchikhsya po napravleniyu “Kartografiya i geoinformatika” [The Formation of Professional Competence of Students in the Direction of “Cartography and Geoinformatics”]. *CITISE*. 2019;3(20): 48. (In Russian).
30. Sajfulin II. Formirovanie geoinformatsionnoj kompetentnosti uchashchikhsya na osnove primeneniya GIS-tekhnologij [Formation of Students Geoinformation Competence Based on the Use of GIS-Technologies]. *Tourism and Recreation: Innovations and GIS Technologies: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference, Astrakhan, May 22–23, 2020*. Astrakhan: Novaya Liniya; 2020: 163–165. (In Russian).
31. Pitserskij BP, Yashin AI, Shchigoleva MA, et al. Sochetanie akademicheskoy i prikladnoj napravlenosti v metodologii distsipliny obucheniya “Geoinformatsionnye sistemy” [The Combination of Academic and Applied Orientation in the Methodology of the Training Discipline “Geoinformation Systems”]. *Modern Education: Content, Technology, Quality: Proceedings of the XXVI International Scientific and Methodological Conference*. St. Petersburg: SPbSETU “LETI”; 2020: 219–222. (In Russian).
32. Radchenko LK. Metodicheskie aspekty prepodavaniya kartograficheskikh distsiplin v tsifrovuyu epokhu [Digital Age: Methodology of Teaching Cartographic Disciplines under the Change of Generations]. *Current Issues of Education. Modern University as a Space of Digital Thinking: Collection of Materials of the International Scientific and Methodological Conference*. In 3 parts. Part 1. Novosibirsk: SSUGT; 2020: 174–179. (In Russian). DOI:10.33764/2618-8031-2020-1-174-179.
33. Martynov GP, Radchenko LK. Prakticheskaya realizatsiya distantsionnogo obucheniya po napravleniyu podgotovki 05.03.03 “Kartografiya i geoinformatika” [Practical Implementation of Distance Learning when of Training “Cartography and Geoinformatics”]. *Current Issues of Education*. 2021;2: 27–33. (In Russian).
34. Markov DS, Ginko VI, Malygin AD. Razvitie geoinformatsionnykh kompetentsij u studentov, obuchayushchikhsya po obrazovatel'noj programme “Istoriya; Geografiya” po napravleniyu podgotovki 44.03.05 Pedagogicheskoe obrazovanie [Development of Geoinformation Competencies among Students Majoring in History

- and Geography (44.03.05 Pedagogical Education)]. *Samara Journal of Science*. 2022;11(1): 307–313. (In Russian). DOI:10.55355/snv2022111308.
35. Svetlova MV, Men'shakova MYu, Gajnanova RI. Ispol'zovanie geoinformatsionnykh sistem v professional'noj podgotovke studentov vuzov, obuchayushchikhsya ekologo-geograficheskim spetsial'nostyam [Use of Geographic Information Systems in the Professional Training of University Students Studying Environmental and Geographical Specialties]. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*. 2024;1: 135–142. (In Russian). DOI:10.17308/geo/1609-0683/2024/1/135-142.
36. Podol'skaya ES. Geoinformatsionnye tekhnologii v intellektual'nykh sistemakh kak distsiplina v programme podgotovki studentov po spetsial'nosti "Kartografiya i geoinformatika" [GIS Technologies in the Intelligent Systems as a Training Course on Cartography and Geoinformatics]. *Geodesy and Cartography*. 2024;85(8): 51–60. (In Russian). DOI:10.22389/0016-7126-2024-1010-8-51-60.
37. Sidorina IE. Voprosy sovremennoj kartografii: geoinformatsionnoe kartografirovanie i geomatika [Issues of Modern Cartography: GIS-Based Mapping and Geomatics]. *Geodesy, Cartography, Geoinformatics and Cadastre. Innovations in Science, Education and Production: Proceedings of the V All-Russian Scientific and Practical Conference*. St. Petersburg: Publishing and Printing Association of Higher Educational Institutions; 2024: 30–41. (In Russian).
38. Varushchenko AS, Varushchenko SS. Prepodavanie geoinformatiki v vysshih uchebnykh zavedeniyakh RF v usloviyakh SVO [Teaching Geoinformation in Higher School and the Security Issues of Russia]. *Geodesy, Cartography, Geoinformatics and Cadastre. Innovations in Science, Education and Production: Proceedings of the V All-Russian Scientific and Practical Conference*. St. Petersburg: Publishing and Printing Association of Higher Educational Institutions; 2024: 11–17. (In Russian).
39. Nikol'skij EK, Chechin AV. Podgotovka kadrov v sfere geodezii i zemleustrojstva na kafedre geoinformatiki, geodezii i kadastra NNGASU [Training of Personnel in the Field of Geodesy and Land Management at the Department of Geoinformatics, Geodesy and Cadastre of NNGASU]. *THE GEOFORUM. NIZHNY NOVGOROD: Proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation*. Nizhny Novgorod: Russian Society of Geodesy, Cartography and Land Management; 2025: 5–14. (In Russian).

AUTHORS

Veniamin S. Gruzinov

Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia
Department of Geoinformation Systems and Technologies, Faculty of Geoinformatics and Information Security
PhD in Engineering, Associate Professor

Andrey V. Chechin

✉ chechin-a@yandex.ru

Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering,
Nizhny Novgorod, Russia

Department of Geoinformatics, Geodesy and Cadastre, Institute of Architecture
and Urban Planning

PhD in Engineering, Associate Professor

ORCID 0000-0001-8038-9404

Submitted: June 29, 2025. Accepted: December 22, 2025. Published: December 29, 2025.