

1. С.С. Замай, О.Э. Якубайлик. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учеб. пособие / Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 2019. 110 с.
2. Щербаков В.В. Геоинформационные системы. Структура ГИС, Методы создания и использования. Екатеринбург 2012 г.- 32 с
3. Программно-технологическое обеспечение для публикации геопространственных данных в системе управления веб-контентом. Электронная ссылка: <https://core.ac.uk/download/pdf/162258638.pdf>

УДК 528

ИССЛЕДОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Нугманова Жулдыз Нурсултановна

Dzhuukaa@mail.ru

Студент 3 курса, ОП 6В07311-«Геодезия и картография», кафедры «Геодезия и картография»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан

Научный руководитель – Меркенов А.Е.

Аннотация: Геоинформационные технологии сегодня позволяют решать жизненно важные для государства задачи, имеют высокий потенциал для развития экономики и обороноспособности государства, тем самым служат основой для цифровой трансформации различных отраслей. Положительные эффекты от их системного применения сложно переоценить. В результате комплексного развития сферы геоинформационных технологий оптимизируется взаиморасположение антропогенных объектов, рационализируется поведение участников социума и экономики на различных уровнях (от одного человека до корпораций, национальных армий), повышается качество инфраструктуры, результативность процессов.

Ключевые слова: Геоинформационные технологии, цифровые технологии VR/AR,

Темпы развития рынка геоинформационных технологий определяются, с одной стороны, спросом со стороны государства, а с другой – заинтересованностью бизнеса в предоставлении новых услуг с их использованием [14]. В настоящее время такого рода услуги предоставляются в основном государством. Ожидается, что растущий спрос на продукты и услуги, оказываемые на основе геоинформационных технологий, будет удовлетворяться как государственными сервисами, так и частными компаниями.

Актуальность связана с реализацией в нашей стране Государственной программы «Цифровой Казахстан», во многих отраслях экономики немаловажной составляющей является информация о местности, в связи с чем, наблюдается растущий спрос на качественные услуги с использованием геодезической и картографической продукции. В этой связи, актуальным является поиск и внедрение в различные отрасли инновационных функционально – ориентированных геоинформационных технологий, которые совокупности с современными цифровыми технологиями VR/AR позволят визуализировать информацию о местности достаточно детально и интуитивно понятным способом, людям оценивающим местность.

Практическая значимость. Геоинформационная продукция (топографические, специальные карты, данные дистанционного зондирования Земли, планы городов в цифровом и аналоговом форматах, цифровые модели местности) используются при решении народнохозяйственных задач и кроме того для оборонной структуры страны. Они предназначены для детального изучения и оценки местности; ориентирования на ней и целеуказания; для производства измерений и расчетов при проведении различных

мероприятий; при планировании и исследовании инженерных сооружений. Топографические карты дают точное и подробное изображение местности, обеспечивают возможность с соответствующим масштабом точно определять координаты, абсолютные высоты и превышения точек.

Прогрессивным направлением применения информационных технологий является внедрение геоинформационных систем (ГИС) в различных прикладных областях.

Актуальность внедрения технологий производства новых видов геопространственной информации в Республике Казахстан.

Исследование и внедрение новых методов для сбора, обработки и анализа геопространственной информации требуют системных решений, последовательного выявления и преодоления барьеров инновационного развития, для чего необходим новый уровень использования геоинформационных технологий.

Применение геоинформационных технологий должно обеспечивать потребности государства, повышать экономическую эффективность отдельных отраслей, развивать сферу государственных услуг, создавать условия для развития бизнеса, реализовывать межгосударственные исследования [5].

Для эффективного использования потенциала пространственных данных, удовлетворения потребностей экономики в геоинформационных продуктах и сервисах требуется развитие информационной инфраструктуры и цифровой платформы пространственных данных национального масштаба. Это приведет к существенному ускорению развития территорий страны, более полному информационному обеспечению экономики за счет интеграции геоинформационных систем различных уровней (ведомственных, муниципальных и др.), предоставления за интересующим лицам быстрого доступа к качественным и актуальным пространственным данным. Повысится оперативность получения информации. Благодаря использованию временных рядов пространственных данных станет возможным решение проблем, требующих оценки свойств объектов и процессов в пространственно – временном аспекте. Привлечение современных инструментов обработки и анализа пространственных данных, автоматизированных экспертных систем, моделирования процессов и явлений позволит снизить риски принятия не обоснованных управленческих решений и влияния человеческого фактора. Интеграция пространственных данных, инструментов их анализа, производителей и потребителей в рамках единого информационного пространства позволяет повысить оперативность, полноту и качество информационного обеспечения. Изучение инновационных функционально – ориентированных геоинформационных технологий и методики их интеграции в систему поддержки принятия решений для органов управления.

На 2-х мерной карте антропогенные и природные объекты (дома, мосты, реки, деревья, ущелья и т.д.) можно представить только определенными условными обозначениями в виде геометрических символов, которые ограничивают степень их восприятия человеком ввиду того, что мы видим мир в трех измерениях и нас окружают трехмерные изображения.

Пространственная информация, которая сама по себе трехмерна: рельеф местности, разнообразные постройки, даже подземные коммуникации может быть отображены по-новому, причем не только для улучшения визуального восприятия и понимания, но и для проведения измерений и анализа географической информации используя 3D технологии.

С помощью 3D можно рассматривать и изучать пространство. Наблюдатель воспринимает сцену так, как будто сам находится не посредственно в самой сцене, или же движется над ней. Таким образом, визуальное восприятие местности вокруг наблюдателя на прямую связано с общим ощущением от просмотра сцены в целом.

Такие геоинформационные продукты легко воспринимаемы и интуитивно понятны пользователю (даже не обладающему навыками пользования топографическими

картами) за счет передачи информации о местности в наиболее удобном для его зрительного восприятия.

В настоящее время некоторые организации, испытывающие потребность в геоинформационных продуктах, получают информацию о местности в виде все той же бумажной топографической карты и макетов местности, изготовленных вручную из строительных и других материалов. При этом не всегда возможно на макете местности точно и достоверно отобразить элементы местности, которые усложняют ее оценку, либо ввести в заблуждение относительно маскирующих и других свойств местности.

Учитывая, что реализация таких мероприятий сопряжена с высокой степенью их научно – технической проработки, разработку таких технологий и выработку научно – обоснованных рекомендаций их интеграции в систему поддержки принятия решений для органов управления необходимо проводить в оборудованной лаборатории, приспособленной для специальных опытов и исследований в области геоинформатики.

Поскольку государство должно обеспечить законодательную поддержку и стабильность новой инфраструктуры, именно государственным органам предстоит возглавить переход к новой информационной эре.

Республике Казахстан исследования, предполагающие разработку технологий создания новых видов геопространственной информации организация испытаний их эксплуатационных характеристик, разработки методики их использования, а также вывод на рынок инновационной геоинформационной продукции (технологий), обладающих коммерческим потенциалом отсутствуют. Информация об имеющимся в мире опыте разработки инновационных функционально – ориентированных геоинформационных технологий и их интеграции в систему поддержки принятия решений для органов управления является закрытой.

Кроме того, результат реализации данного исследования может привести к мультипликативному эффекту по возможному получению дополнительного дохода в зависимости от значимости, выводимой на рынок инновационной геоинформационной продукции (технологий), обладающих коммерческим потенциалом.

Оборудование и программное обеспечение для научных исследований.

Предназначение компьютерной техники:

Ноутбук защищенный – для решения прикладных задач (работа в базах данных, создание документов, выполнения расчётов);

Рабочая станция – для решения расчетных задач в полевых условиях; Графическая станция – для работы с большими объёмами данных, сложными 3D – моделями, приложениями, требующими большой вычислительной мощности, и прочими ресурсоёмкими задачами.

Предназначение специального оборудования и аппаратуры:

Передвижной комплекс БПЛА для ортофотоплана и 3D моделирования – для аэросъемки местности и создания исходной геоинформационной основы.

Сервер – для решения задач по выполнению программных кодов, хранению информации, обслуживанию пользователей и баз данных.

Лазерный фрезерно – гравировальный станок – для изготовления различных материалов и изделий используемых для создания геометрических объектов на 3D макетах местности.

Электронный тахеометр – для пространственного измерения профилей местности, а также проведения геодезической привязки проводимых измерений.

Спутниковый навигационный приемник – для сбора географических данных, а также в комплексе с тахеометром обеспечит оперативность навигационной привязки исследуемых объектов и описание протяженных по площади инфраструктуры.

Таблица 2. Обзор программного обеспечения

Программное обеспечение	Описание
Unity3D	Межплатформенная среда разработки компьютерных игр. Unity позволяет создавать приложения, работающие под более чем 20 различными операционными системами, включающими персональные компьютеры, игровые консоли, мобильные устройства, интернет – приложения и другие. Основными преимуществами Unity являются наличие визуальной среды разработки, межплатформенной поддержки и модульной системы компонентов. К недостаткам относят сложности при работе со схемами и затруднения при подключении внешних библиотек.
UnreaEngine 4	UnreaEngine 4 — это набор инструментов для разработки игр, имеющий широкие возможности: от создания двухмерных игр на мобильные до AAA– исследований для консолей. С помощью системы визуального создания скриптов BlueprintsVisualScripting можно создавать готовые игры, не написав ни строчки кода! В сочетании с удобным интерфейсом это позволяет быстро изготавливать рабочие прототипы.
VisualStudioC#	Объектно – ориентированный язык программирования. C# относится к семье языков с C – подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, перегрузку операторов (в том числе операторов явного и неявного приведения типа), делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.
Blender	Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов» (NodeCompositing), а также создания 2D анимаций.
Adobe Fuse Mixamo	Загрузка и оснащение 3-х мерных персонажей, таких как создание и корректировка персонажей, добавление костей и анимации движения.
QGIS	Первоначально известная как Quantum GIS – свободная кроссплатформенная геоинформационная система, состоящая из настольной и серверной части: QGIS Desktop ГИС для создания, редактирования, визуализации, анализа и публикации геопространственной информации. Под "QGIS" часто имеют в виду именно QGIS Desktop. QGIS Server и QGIS WebClient – серверные приложения для публикации в сети исследований, созданных в QGIS Desktop, через сервисы, совместимые с OGC-стандартами (на пример, WMS и WFS).
SteamVR	Самая распространенная в мире платформа для приобретения компьютерных игр в интернете. SteamVR – самая полная библиотека доступных для компьютера игр и приложений в виртуальной реальности.

Комплекс программного обеспечения, предназначенный для создания и редактирования цифровых карт и планов городов, обработки данных ДЗЗ, выполнения различных измерений и расчетов, оверлейных операций, построения 3D моделей, обработки растровых данных, средства подготовки графических документов в цифровом и печатном виде, а также инструментальные средства для работы с базами данных.

Целевые потребители полученных результатов. Целевыми потребителями полученных результатов исследования будут являться в первую очередь органы военного управления Вооруженных Сил, других войсках и воинских формированиях, субъекты градостроительной, картографической, архитектурной и образовательной отрасли.

Возможности для прорывных результатов, содержащих риски; влияние на развитие науки и технологий. Четвертая промышленная революция и наступление второй машинной революции, как ее часто называют, привели к появлению таких новых прорывных технологий, которые тесно связаны с технологиями, которые будут получены в результате реализации данного исследования как:

1. Дополненная реальность (AR), включает в себя расширение реального физического мира с помощью визуальных эффектов посредством сгенерированных компьютером или извлеченных реальных сенсорных исходных данных, таких как звук, видео, графика или GPS – данные, чтобы совершенствовать работу пользователей. Например, если человек, используя AR – очки, рассматривает стоящее на улице здание, система может накладывать подробные сведения о владельце здания, количестве жильцов и времени его постройки. [7].
2. Беспилотные летательные аппараты. Ещё несколько лет назад использование БПЛА всегда ассоциировалось с разведкой и войной. Однако, в связи с растущим спросом на своевременные, точные, гиперспектральные данные и данные сверхвысокого разрешения для картирования, исследований, расследований и мониторинга, беспилотные летательные аппараты сегодня стали неотъемлемой частью геоинформационной отрасли.
3. Интернет вещей (IoT). Представляющее интерес пересечение IoT и геоинформационных данных станет основным критерием точности датчиков в сочетании с моделированием дополнительных данных видимого спектра при дистанционном зондировании в режиме, близком к реальному времени.
4. Виртуальная реальность (VR) отличается от дополненной реальности, хотя часто они используются вместе и являются взаимозаменяемыми. Если первая просто дополняет или расширяет физический мир, то VR заставляет человека полностью погрузиться в другой мир и блокирует все остальное [9].
5. 3D – печать, технология аддитивного производства, используемая для создания трехмерных твердых объектов на основе цифровой модели. В случаях аварийного реагирования или военного планирования, городского планирования или обучения, 3D – печатные модели местности могут радикально изменить способы использования и передачи геоинформационных данных.

Интеграция с ГИС. Трехмерные модели, представляют собой интерактивные геопривязанные САД – модели, которые могут быть объединены для данных для создания единой интегрированной геоинформационной среды. Большинство объектов (рельеф, здания и сооружения, древесная растительность, элементы инфраструктуры) моделируются раздельно друг от друга. Это значит, что к каждому из них можно привязать набор данных с неограниченным набором полей и атрибутов.

В настоящее время ГИС используется как элемент современных информационных технологий, интегрированных в систему управления войсками. Трехмерная карта – один из лучших примеров, благодаря которой есть возможность более наглядно показать нанесенную информацию. Для того чтобы рельеф отображался в трехмерном виде необходимо выполнить построение матрицы высот карты. Во время работы в режиме трехмерного моделирования, оператор ГИС имеет возможность проводить различные

измерения на местности, менять внешний вид трехмерного отображения объектов на модели.

Полная виртуализация здания на примере

3D-макеты здания необходимы для того чтобы в точности передавать все геометрические параметры объектов. При помощи компьютерных программ можно строить 3D-модели, которые более наглядно представляют объекты и даже окружающие пространство.

При помощи 3D-макета можно:

- выполнить фотореалистичное отображение территории и виртуальное передвижение по модели;
- оценить возможности моделирования и анализа данных городского ландшафта, изменения моделей зданий и иных объектов;
- комбинировать тематические слои с внедренными 3D объектами;

Для создания 3D-макета с помощью программного обеспечения QGIS загружаем готовый шейп файл (*.shp) территории города Нур-Султан созданными. После открываем загруженный шейп файл в программе QGIS. Основу загружаем из OpenStreetmap.



Рисунок 1. Карта города Нур-Султан в ПО QGIS

Визуализация 3D – модели в QGIS осуществляется с помощью дополнительного модуля «QGIS2threejs». В окне модуля задаем матрицу высот, далее 3D – модель демонстрируется с помощью любого Web-браузера.



Рисунок 2. Трехмерное изображение здания

После того как получили 3D-макет нужного объекта разрабатываем реалистичный вид объекта. Исследование 3D-моделей – это создание точной виртуальной копии объекта в трехмерном пространстве. Существуют несколько видов создания 3D моделирования объектов: по чертежу, по фотографии, по описанию и по образцу.

Создание 3D-модели по чертежу – наиболее точный способ моделирования. Так как в чертеже четко указаны габариты и другие не обходимые требования. Для планирования специальных операций показывается здание АО «Казахстан ГИС Центр» визуализированное в 3D. Так как имела информация о расположении и поэтажный план здания, визуализация в виртуальной реальности произведена снаружи и внутри здания.

Исследование 3D-модели осуществляется в несколько этапов:

1. Моделирование или создание геометрии модели:
Создание трехмерной геометрической модели, без учета физических свойств объекта.
2. Текстурирование объекта:
Уровень реалистичности модели напрямую зависит от выбора материалов при создании текстур.
3. Выставление света и точки наблюдения:
Один из самых сложных этапов при создании 3D-модели. Ведь именно от выбора тона света, уровня яркости, резкости и глубины теней на прямую зависит реалистичное восприятие изображения. Кроме того, необходимо выбрать точку наблюдения за объектом.
4. 3D-визуализация:
Завершающий этап 3D-моделирования. Он заключается в детализации настроек отображения 3D-модели. То есть добавление графических спецэффектов, таких, как блики, туман, сияние и т.д. В случае виде о – рендеринга, определяются точные параметры 3D-анимации персонажей, деталей, ландшафтов и т.п. (время цветовых перепадов, свечения и др.). На этом же этапе детализируются настройки визуализации. виртуальной реальности есть различные элементы управления для навигации по сцене.

Заключение. В работе были рассмотрены моделирование и способы визуализации пространственных данных в геоинформационных системах, а также их применение в практической деятельности. Можно сделать следующие выводы: геоинформационные системы, а также способы визуализации данных в них, стремительно развиваются, это связано с быстрым развитием компьютерной техники, появлением новых методов сбора информации, развитием методологической базы. В связи с этим возникают новые способы применения их в практической деятельности, в частности, в ликвидации чрезвычайных ситуаций в режиме реального времени, в военной области, а также в повседневной деятельности организаций и граждан.

К характерным особенностям, которыми обладает геоинформационная система, можно отнести развитую аналитику, работу с огромными массивами сведений, наличие специальных инструментов для обработки данных пространственного характера. Их основные преимущества – удобство для пользователя (данные в трехмерном измерении наиболее легки для восприятия), возможность интегрировать информацию, накопленную различными источниками, создавать единый массив для коллективного использования. С помощью системы ГИС становится возможным определение на заданной территории наличия, количества и взаимного расположения всех имеющихся объектов. Кроме того, с ее помощью проводят, на пример, анализ геопространственных данных, характеризующих плотность расселения и т. п. и определяют различные изменения во времени.

Использование трехмерной модели с фотореалистичными текстурами дает наиболее понятное для человека отображение информации о поверхности. Для упрощенного хранения трехмерных поверхностей в памяти ЭВМ геоинформационная

система дает возможность определять не обходимый уровень разрешения при конструировании объектов, описание детали. Также фотореалистичные текстуры позволяют отобразить сложные геометрические элементы.

Изучив современные геоинформационные технологии можно сделать вывод, что внедрение инновационных ГИС технологий в Республике Казахстан является необходимым для дальнейшего развития в данном направлении.

К тому же инновации в изученном на правлении позволят осуществлять исследования на много более качественно. Соответственно этот факт подтверждает большой коммерческий потенциал и перспективы развития с введением инновационных функционально-ориентированных ГИС технологий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Дополненная и виртуальная реальность в умных городах: как это может быть. [Электронный ресурс]. <https://holographica.space/articles/ar-vr-smart-cities-11731/>
2. Бабенко, В. С. Виртуальная реальность - Москва.: Трамвай (Ма га да н), 2012. – 287 с.
3. Шапиро, Д. И. Виртуальная реальность и проблемы нейрокомпьютинга / Д.И. Шапиро. - М.: РФК "Имидж-Ла б", 2008. - 454 с.
4. Шапиро, Д. Основы технологии виртуальной реальности / Д. Шапиро. - Москва: На ука , 2003. - 268 с.
5. Митрофанов Е.М., Мухин А.С., Князева М.Д. Аэрокосмос в дополнительном образовании. Геопортальные технологии и 3D-моделирование М.: МГУ геодезии и картографии, 2019. - 96 с.
6. Виртуальная реальность в целях обучения. / [Электронный ресурс] <http://armikael.com/elearning/using-virtualreality-in-education.html/>
7. Дополненная реальность в образовании. / [Электронный ресурс] – <https://vr-j.ru/stati-i-obzory/dopolnennayarealnost-v-obrazovanii/>
8. Смолин А. А., Жданов Д.Д., Потемин И.С., Меженин А.В., Богатыре в В.А. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности Учебное пособие. – Санкт- Петербург: Университет ИТМО. 2018 . – 59 с.
9. Виртуальная и дополненная реальность-2016: состояние и перспективы / Сборник научно-методических материалов, тезисов и статей конференции. Под общей редакцией д.т.н., проф. Д.И. Попова . – М.: Изд-во ГПБОУ МГОК, 2016. – 386 с.
10. Попов Д.И. Компьютерная графика / Д.И.Попов, Е.В.Воробье в. –М.: Изд-во МГУП, 2009. – 70 с.
11. Лебедев Л.И., Системы виртуальной реальности. Учебно-методическое пособие – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. С. 48.
12. Иойлева Г.В. Виртуальная реальность: Структурнофункциональные особенности и специфика ее влияния на сознание: статья. Арханге льск.: Вестник Северного Федерального университета. — 2014. С. 89 – 95.
13. Лебедев Л.И. Системы виртуальной реальности [Текст]: учебно-методическое пособие // Нижегородский университет. – 2012. – С. 48.
14. Демерс М.Н. Географические информационные системы. Основы. М., 2006. – 246 с.
15. Сербулов Ю.С. Геоинформационные технологии / Ю.С. Сербулов, И.О. Павлов, В.К. Зольников, Д.Е. Соловей — Вороне ж: Издательство ВГУ, 2005. 124 с.
16. Шевченко О.Ю., Гейдор В.С. Геоинформационные системы Учебное пособие. — Ростов-на -Дону: РГСУ, 2013. — 196 с.
17. Середович В.А ., Ключниченко В.Н., Тимофеева Н.В. Геоинформационные системы (на значение , функции, классификация)– Новосибирск : СГГА , 2008. – 192 с.

18. Николаева О.Г. Геоинформационные системы (ГИС) Учеб.-метод, пособие .- Иркутск: ИГУ, 2011. - 127 с.

УДК 528

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОПОРТАЛА ДЛЯ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В РК

Нұрлан Әділ Ермекұлы

Nurlan.adil@mail.ru

Магистрант 1-го курса ОП 7М07311-«Геодезия», кафедры «Геодезия и картография»

ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Научный руководитель - д.т.н., профессор –Калабаев Н.Б.

Аннотация: Геопорталы – это онлайн-платформы, которые предоставляют доступ к географической информации, такой как карты, снимки со спутников, данные геологии, среды и другие пространственные данные. Они используются правительствами и обществом для разных целей, включая планирование градостроительства, управления ресурсами и борьбы с бедствиями.

Ключевые слова: Геопорталы, ГИС, экономика, эффективное управление ресурсами.

Геопорталы играют важную роль в обеспечении доступа к информации о различных географических объектах и являются уникальными, так как обычно ориентированы на определенную географическую область. Это может быть город, регион или страна. Они предоставляют информацию о различных объектах, таких как достопримечательности, отели, рестораны и т.д., а также о географических явлениях, таких как погода, ландшафт и т.п. Они также могут предоставлять функции навигации и поиска маршрутов. Геопорталы могут быть полезны для туристов, которые хотят узнать больше о местах, которые они планируют посетить, и для местных жителей, которые хотят узнать больше о своем регионе. Они также могут быть полезны и для бизнеса, так как они могут предоставлять информацию о коммерческих объектах, таких как магазины и офисы, а также об их расположении и контактах. Порталы также могут использоваться для научных исследований и анализа географических данных. Они могут быть интегрированы с другими информационными системами, такими как системы управления окружающей средой и транспортные системы, что позволяет более эффективно управлять ресурсами и планировать развитие.

Геопорталы могут быть построены на различных технологиях, но чаще всего используются геоинформационные системы (ГИС). ГИС позволяют хранить, обрабатывать и анализировать географическую информацию, а также отображать ее на карте.

Ниже приведены некоторые из стран, где геопорталы используются:

США - США является одной из наиболее развитых стран в области геопространственных технологий. Геопорталы, такие как *GeoPlatform.gov* и *ArcGIS Online*, используются правительством США для сбора и обработки геоданных, таких как карты, статистика, изображения и т.д. Они используются для принятия решений и планирования, например, в области землепользования, транспорта и национальной безопасности. Кроме того, геопорталы также используются в области геологии и агрокультуры.

National Map: Национальная карта США предоставляет доступ к широкому спектру географической информации, такой как данные о земельном участке, геологические карты, карты лесных покрытий и многие другие. Эти данные используются для принятия решений в области окружающей среды, экономики и безопасности.