

Список источников

1. Суслов А. В. Лесоустройство : учеб. пособие. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 123 с. URL: <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6269/1/Suslov.pdf> (дата обращения: 01.12.2021).
2. Основные показатели охраны окружающей среды : стат. бюл. / Федеральная служба государственной статистики. М., 2021. 109 с. URL : https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/oxr_bul_2021.pdf (дата обращения: 01.12.2021).
3. Отчет о результатах контрольного мероприятия «Проверка эффективности организации работ и расходования средств на проведение лесоустройства, выделенных из бюджетной системы Российской Федерации и иных источников в 2015 – 2019 годах» / Счетная палата Российской Федерации. М., 2020. 40 с. URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/f1e/f1eсеса690699с189ed2eda14fff7413.pdf> (дата обращения: 03.12.2021).
4. Руководство по таксации лесов дешифровочным способом / В. И. Архипов, В. И. Басков, В. А. Белов, В. И. Березин, Д. М. Черниковский. СПб. : ООО «Леспроект», 2021. 99 с. URL: <https://lesproekt.org/files/> (дата обращения: 02.12.2021).
5. О методах таксации в современном лесоустройстве // Союз лесоводов Санкт–Петербурга : сайт. URL: <http://forstmeisterspb.org/blog26321> (дата обращения: 03.12.2021).

Научная статья
УДК 528.92:630

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ (ОБЛАЧНЫХ) ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ольга Алексеевна Разжигаева¹, Антон Максимович Громов², Светлана Сергеевна Зубова³

^{1,2,3} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹ kislrodna.maska@gmail.com

² heytonny@yandex.ru

³ zubovass@m.usfeu.ru

Аннотация. В данной статье разбирается понятие облачных сервисов, их использование в геоинформационных системах и лесном хозяйстве в частности, описываются их задачи, цели и разработанные на данный мо-

мент времени такие ГИС. Авторы приходят к выводу о рациональности полного перехода работ в области лесного хозяйства на облачные геоинформационные системы.

Ключевые слова: облачные сервера, геоинформационные системы, лесное хозяйство

Scientific article

USING INTERACTIVE (CLOUD) GEOINFORMATION SYSTEMS IN FORESTRY

Olga Al. Razzhigaeva¹, **Anton M. Gromov**², **Svetlana S. Zubova**³

^{1,2,3} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ kislородna.maska@gmail.com

² heytonny@yandex.ru

³ zubovass@m.usfeu.ru

Abstract. This article examines the concept of cloud services, their use in geographic information systems and forestry, in particular, describes their tasks, goals, and such GIS developed at this point in time. The authors come to the conclusion that it is rational to completely switch forestry work to cloud geoinformation systems.

Keywords: cloud servers, geoinformation systems, forestry

Информационные технологии не стоят на месте. Сфера IT неустанно развивается и практически каждый день появляются новые программы и приложения, обеспечивающие людям всё более комфортные условия жизни. Большим скачком являются облачные сервисы. Это «центр обработки данных» – помещение (возможно расположенное за много тысяч километров от вашего устройства), в котором провайдер размещает приобретенную за свой счет сеть мощных компьютеров и серверов, ресурсами которых клиент имеет возможность пользоваться через Интернет: хранить файлы и обмениваться ими, работать в онлайн-офисах, производить вычисления.

Если говорить со стороны потребителя (клиента), то облачные сервисы – это онлайн-программы, благодаря которым возможно организовывать удаленную работу, получать доступ к общей базе данных из любой точки мира и управлять проектами. Каждый имеющий к облаку доступ видит результат в реальном времени, может комментировать, редактировать по своему усмотрению, а также выполнять совместные или персональные проекты [1].

Некоторые ГИС-программы стали организовывать свои облачные хранилища. Облачные геотехнологии имеют свои функции, дополнительные к функциям обычных ГИС-программ. Благодаря этому можно произвести передачу полевых данных с ГИС-контроллера на камеральный компьютер или сервер в режиме реального времени (если в полевых условиях отсутствует Интернет, то данные отправятся при первом же подключении и «выходе из леса»). Актуализация географических данных, векторных или растровых карт, космических снимков на ГИС-контроллер с помощью загрузки из облака ранее созданных версий. Создание публичных веб-карт. Проведение пользователем сервиса аналитики географической информации [2]. Сохранение географических данных для их восстановления в случае технической поломки оборудования.

Использование облачных технологий позволяет оптимизировать процесс создания локальной ГИС. Не нужно создавать сервисный центр, а вместе с тем покупать достаточно дорогое серверное программное обеспечение и оборудование. Также нет необходимости содержать персонал программистов и системных администраторов, которые бы поддерживали серверное ПО и технику в нормальном состоянии. Некоторые облачные серверы имеют космические снимки [3].

Многие геоинформационные системы, пользующиеся широким спросом, переходят на облачные серверы.

Одним из самых популярных на рынке информационных технологий является разработанное в 80-х годах прошлого столетия в США семейство программных продуктов ArcGIS (ArcInfo, ArcEdit, ArcMap, ArcView). ArcGIS широко применяется в лесохозяйственной деятельности (на данный момент времени это одна из основных геоинформационных систем, которой пользуется Рослесинфорг). С момента создания программы появилось множество её версий и улучшений, одним из последних можно назвать переход в облачную систему – ArcGIS Online. ArcGIS Online является облачной ГИС-платформой, которая дает возможность использовать готовые карты и глобальные сервисы, а также создавать собственные интерактивные карты, картографические сервисы и приложения. Работает как в открытом режиме «для всех», так и в режиме организации с ролевой системой прав доступа [4].

Следующий программный продукт – ГИС MapInfo. По данным большинства обзоров, MapInfo является одним из самых распространенных пакетов для создания различных прикладных ГИС. Он предназначен для картографической визуализации оцифрованных массивов векторных данных и используется для создания, преобразований и анализа тематических карт различного масштаба на разных уровнях. Данный программный продукт также получил развитие благодаря «облакам» – появилась новая программа-инструмент: облачное геокодирование в MapInfo Pro. С его помощью можно назначать географические координаты адресам. Каждому адресу назначается точечный объект, превращающий адрес в географический

объект, который можно отобразить на карте в MapInfo Pro. Визуализация данных на карте делает работу с ними более наглядной. Можно задействовать широкий набор функций MapInfo Pro, чтобы делать запросы, создавать тематические карты и выполнять многие другие виды географического анализа [5].

LesInforg2 разработки «Запсиблеспроект» филиалом ФГБУ «Рослесинфорг» является информационным программным комплексом (ИПК) и имеет облачный сервис. Он утвержден Рослесхозом и рекомендован к внедрению в производство. Комплекс построен на основе программного обеспечения с открытым исходным кодом. ИПК обеспечивает создание и текущее обновление совмещенной лесотаксационной и картографической баз данных для автоматизированного управления лесным хозяйством на уровне участкового лесничества – лесничества – территориальный орган управления лесным хозяйством.

В результате проведения лесохозяйственных мероприятий, как правило, должны изменяться таксационные показатели выделов, что в обязательном порядке должно отражаться в таксационных описаниях. В ИПК «ЛесИнфорг» имеется возможность вносить изменения в повидельную характеристику, а также сохранять и накапливать их в журнале изменений с последующей возможностью просматривать их и отслеживать: динамику выполнения хозяйственных мероприятий; динамику изменения таксационных показателей выделов, полноту внесения изменений в повидельную базу данных; своевременность обновления информации. Данная система обеспечивает взаимодействие с данными навигаторов, используемых при работе в полевых условиях.

Существует и программно-аппаратный комплекс Formar, разработанный «Белинвестлес» (Беларусь). В состав комплекса входят 2 совместно функционирующих программных продукта для работы в полевых и камеральных условиях (один из них устанавливается на ПК с ОС Windows, а второй на мобильное устройство с ОС Android).

Благодаря современным технологиям значительно упрощаются процессы лесоустройства, лесного планирования и проектирования, государственной инвентаризации лесов и многие другие. Облачные серверы позволяют затрачивать меньшее количество времени и памяти на устройствах, также они дают возможность быстрой передачи данных на большие расстояния и моментального обратного ответа в режиме онлайн.

Список источников

1. Совершенствование мониторинга лесов путем использования облачных технологий как элемента устойчивого лесопользования / А. П. Богданов, А. А. Карпов, Н. А. Демина, Р. А. Алешко // Современ. проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018. Т. 15. №1. С. 89–100.

2. Бутхузи Е. В., Гордиенко Л. В. Исследование особенностей применения облачных технологий в ГИС-индустрии // Науч. альманах. 2020. № 4–1(66).

3. Esri Gis. ArcGIS Online // Esri GIS: офиц. портал. URL: <https://www.esri-cis.ru/ru-ru/arcgis/products/arcgis-online/overview> (дата обращения: 07.12.2021).

4. Студников С. Н., Войнова М. В. Методика использования ГИС-технологий в экологическом мониторинге на примере программы MapInfo Pro // Астрахан. вестник экологического образования. 2021. № 5 (65).

5. Кузнецов А. Ф., Шабанов А. А. Преимущества и недостатки использования облачных технологий // Огарев-online. 2015. № 15.

Научная статья
УДК 630.160.22

ОЦЕНКА ЗАПАСА УГЛЕРОДА В ДРЕВОСТОЯХ НА УЧАСТКЕ «УРАЛ-КАРБОН» (СЕВЕРКА) КАРБОНОВОГО ПОЛИГОНА СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Владимир Евгеньевич Рогачев¹, Егор Михайлович Агапитов², Валерий Владимирович Фомин³

^{1,2,3} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

³ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

¹ rogachevve@m.usfeu.ru

² agapitovem@m.usfeu.ru

³ fominvv@m.usfeu.ru

Аннотация. Изучение углероддепонирующей функции древесной растительности становится все более актуальной задачей в рамках борьбы с возможными негативными сценариями последствий глобального и регионального потепления климата. В данной работе приведены результаты оценки запасов углерода на участке «Урал-Карбон» (Северка) карбонового полигона Свердловской области с использованием методических указаний Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации по лесоустроительным данным.

Ключевые слова: депонирование углерода, карбоновый научно-исследовательский полигон, геоинформационные системы

Благодарности: работа выполнена в рамках исполнения госбюджетной темы FEUZ-2021-0014.