КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА КАК ОСНОВА СОВРЕМЕННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

CARTOGRAPHY AND GEOINFORMATICS AS THE BASIS OF MODERN DESIGN

УДК 339.187

DOI: 10.24411/2658-4964-2021-10343

Никулин Дмитрий Сергеевич, студент, Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза

Тарасова Татьяна Викторовна, доцент кафедры экономики и управления, Пензенский государственный технологический университет, г. Пенза

Nikulin D.S. nikulin1997.05@mail.ru

Tarasova T.V. palass06@mail.ru

Аннотация

В статье рассматриваются основные тенденции в развитии картографии и геоинформатики, указан вклад отдельных мыслителей древности в развитие науки. Представлены особенности современного периода, влияние географических информационных систем на различные виды деятельности. Показана их связь с картографией, раскрываются основные аспекты, связанные с развитием информационных систем и технологий. Представлены основные направления эффективного использования картографии и геоинформатики для решения научных и прикладных задач.

Abstract

The article examines the main trends in the development of cartography and geoinformatics, indicates the contribution of individual thinkers of antiquity to the

development of science. The features of the modern period, the influence of geographic information systems on various activities are presented. Their connection with cartography is shown, the main aspects related to the development of information systems and technologies are revealed. The main directions of the effective use of cartography and geoinformatics for solving scientific and applied problems are presented.

Ключевые слова: картография, геоинформатика территория, история, ГИС.

Keywords: cartography, geoinformatics, territory, history, GIS.

При решении различного рода задач и принятии решений используется информация о различных объектах и явлениях окружающего нас мира. Большая доля этой информации имеет пространственные и временные ограничения. Каждый объект, процесс или явление имеет своё местоположение, географическую, или пространственную, привязку.

Исследованиями и отображением окружающего пространства, явлений природы и социума занимается картография. Наука картография – одна из древнейших. Человечеству с древних времен необходимо было собирать и систематизировать данные о строении окружающего мира. Это было необходимо для торговли, войны, открытия новых земель. В глубокой древности на стенах пещер, наряду с изображением охоты, бытовых сцен и других наскальных рисунков, находили примитивные чертежи, изображающие участки охоты, рыбной ловли, собирательства. С развитием древних государств описания различных территорий появлялись на бересте и папирусе.

Достаточно весомый вклад внесли древнегреческие мыслители. Например, уже в пятом веке до нашей эры греческий философ Парменид выдвинул предположение о шарообразности земли. Другой известный древнегреческий астроном и географ Эратосфен вычислил длину меридиана приблизительно в 39,7 тысяч километров, что очень близко к реальному значению. Также Эратосфен разработал достаточно правдоподобную карту обитаемой области земли.

Научные основы картографии были заложены древнегреческим ученым Птолемеем (1-2 вв. до н.э.). Его «Руководство по географии», являлось, в сущности, руководством по составлению географических карт. Конечно, те карты отличались от современных образцов. В них было достаточно много неточностей, отсылок на мифологию, несоответствия с реальностью. Но, тем не менее, и древние греки, и другие народы довольно долго ценили карты Птолемея за их информативность, и относительную точность описания [1].

Достижения в развитии картографии на Европейском континенте связаны с поздним средневековьем. В это время сильно распространилось мореплавание, и появилась необходимость в картах. Для мореплавания карты того времени не всегда были удобны и в 1492 году немецким ученым Мартином Бехаймом был создан первый глобус. Он был весьма далек от идеала, так как для его создания использовались сведения, в том числе, античных географов и путешественников. Например, около всей половины поверхности земли занимали Европа, Африка и Азия, а Северная и Южная Америки, Антарктида и Австралия отсутствовали.

В 15 и 16 веках развитие мореплавания, торговли, открытие новых земель вызвало спрос на точные географические карты. Теперь этим стали основательно заниматься ученые. С карт исчезли догадки и мистика, их составители создавали карты и атласы с помощью астрономии и измерения местности. Картографы Герард Меркатор и Абрахам Ортелий полностью перестали использовать устаревшие методы и в 1570 году выпустили свой атлас «Театр мира». За 50 лет его тираж составил 31 экземпляр, что очень высокая цифра для того времени. В начале 17 века развитие получили такие науки как астрономия и геодезия, что стимулировало дальнейшее развитие картографии. В конце 17 века Ньютоном было доказано, что земля имеет форму не шара, а эллипсоида. В совокупности все это послужило предпосылками для создания точных карт на основе градусных и геодезических измерений.

В Древней Руси также имелся интерес к картографированию. Большинство собственников земель имели карты своих территорий. Карты изготавливались из

бересты и были недолговечны. Позже сплочение земель в единую державу потребовало общей карты страны. В 1525 году путешественником Дмитрием Герасимовым была составлена первая печатная карта Руси. В 1552 году Иван 4 Грозный повелел создать «Большой Чертеж» - единую генеральную карту Русского государства крупного масштаба. Развернулась громадная работа по собиранию информации и изучению земель. Первоначальный вариант был готов к 1556 году. Работы по созданию и улучшению данной карты продолжались и после смерти Ивана Грозного, и «Большой Чертеж» был полностью готов к 1600 году. К сожалению, до наших дней данный документ не сохранился. С присоединением к Русскому царству новых территорий, например Сибири, они также изучались, а данные документировались. В 1667 г. Тобольским воеводой Петром Годуновым была составлена первая сводная карта Сибири, с указанием актуальной информации (расстояние, населенные пункты и т.п.).

В 18 веке развитие связей между странами, изучение новых земель и их колонизация усилились. Развитые страны уделяли картографии большое внимание. В конце 18 века за счет развития геодезии и триангуляции (способа определения точек земной поверхности) точность карт существенно повысилась. В 19 веке были созданы специальные гидрографические службы, занимающиеся созданием карт морей, океанов и течений в них. К концу 19 века в большинстве стран Европы (в России в том числе) были составлены новые, точные и крупные по масштабу географические карты [2].

Таким образом, в науке к началу 20 века был накоплен огромный научный потенциал, который использовался для создания весьма точных карт с учетом особенностей конкретной местности (рельефа, геодезических данных, температуры и т.д.).

Век 20 ознаменовался очень быстрым темпом роста технологий. Естественно, картография как наука не исчезла, а наоборот, интенсивно развивалась. Точные карты необходимы были не только для ориентирования на местности, но и очень активно применялись во время военных действий. С

появлением самолетов и развития фотографии стали использоваться фотограмметрические технологии составления карт (начало 20 века). С середины 20 века с развитием электроники стали применятся цифровые технологии составления карт, составление электронных баз данных. Появилась новая наука – геоинформатика. С освоением космоса и применением новейших компьютерных технологий появились возможности виртуального картографирования, составления подробнейших карт различной местности, предугадывание различных явлений.

В настоящее время картография весьма актуальная наука. Она позволяет оценить любой участок земной поверхности с его естественными и искусственными особенностями.

Геоинформатика – это наука по созданию, проектированию, испытанию и введению в эксплуатацию географических информационных систем (далее ГИС) и информационных приложений. Является частью геомантики (совокупность применения информационных технологий для обработки и анализа геоданых, картографирования). Для составления карт, схем и атласов геоинформатика использует современные технологии, в том числе компьютерные. Появилось данное направление относительно недавно (шестидесятые годы 20-го века) и является результатом совершенствования технологий. К ее рождению привело распространение компьютеров, накопление аэрокосмических материалов и появление обширных баз данных. Суммирование и умножение знаний из области информатики, географии и картографии привело к развитию направления геоинформатики [3].

Геоинформатика тесно взаимодействует с картографией. В качестве науки она работает с теми же объектами земной поверхности, но использует для этого компьютерные технологии. Для моделирования карт геоинформатика использует данные картографии, ее привязки к системам координат. Готовые геоинформационные данные в ГИС также выдаются пользователям в виде

привычных карт, так как это удобно для восприятия. Связь геоинформатики и картографии проявляется в следующих аспектах:

1. Карты, составленные благодаря развитию картографии – главный источник информации для геоинформатики;
2. Координатные системы, применяемые для информационного наполнения карт в картографии, служат для разграничения и привязки всех картографических данных, поступающих в ГИС.
3. Обработанная и рассортированная информация представляется в ГИС чаще всего в виде карт;
4. Картографический анализ используется как эффективный способ упорядочивания, выявления связей и закономерностей при формировании баз данных ГИС;
5. Математико-картографическое и компьютерное моделирование - основной способ обработки информации в процессе проведения экспертиз и планирования прогнозов развития ГИС;
6. ГИС выводит данные, как правило, в виде различных карт – наиболее удобного способа восприятия пользователем.

Очень большое количество информации, которую среднестатистический человек использует в повседневной жизни, соотносится с определенной территорией. Исходя из этого, ГИС применяются практически в любой сфере деятельности. Самые яркие примеры применения: оценка земельный площади и недвижимости, транспорт и транспортные линии, коммуникации, обеспечение правопорядка, здравоохранения, помощь при чрезвычайных ситуациях, экологическое состояние окружающей среды [4].

Развитие геоинформатики и ГИС, в частности, как и некоторые другие технологические области, проходит скачками. На развитие технологий ГИС оказали влияние данные лазерного сканирования, развитие соответствующих сервисов (например, Google Earth), появление ГИС с открытым исходным кодом, распространение смартфонов. В настоящее время ГИС развивается в направлении

применения беспилотных летательных аппаратов и развитие корпоративных ГИС (системы, использующиеся сотрудниками отдельных организаций). Беспилотные летательные аппараты позволяют сравнительно быстро и дешево производить съемку местности в высоком разрешении и эффективно обрабатывать получаемые данные [5].

На сегодняшний день тенденции развития ГИС, следующие:

1. Увеличение продуктов ГИС, и жёсткая конкуренция таких продуктов на рынке;
2. Широкая сфера использования ГИС;
3. Использование ГИС на региональном, федеральном и муниципальном уровне;
4. Глобальное использование ГИС;
5. Переход к трехмерному моделированию, активное использование трехмерных ГИС.

В Российской Федерации плоды геоинформационных технологий и ГИС также активно используются. Они применяются государственными и частными организациями для проектирования, анализа объектов, навигации, ведения реестров и кадастров. Частные лица пользуются навигаторами и другими приложениями [6].

Таким образом, использование ГИС открывает новые перспективы для работы практически с любыми типами данных, в любых форматах и на любых платформах: будь то интернет-вещей, система раннего оповещения или обработка потоковых данных реального времени. Все это вместе делает ГИС профессиональным доступным инструментом управления бизнесом.

Список используемых источников:

1. Багров Л.С. История картографии/ Л.С. Багров – М.: Центрполиграф, 2017. – 414 с.
2. Быковский Н. М. Картография. Исторический очерк / Н. М. Быковский. – М.: Юрайт, 2021. – 200 с.

3. Подрядчикова Е. Д. Инструментальные средства ГИС: учебное пособие/ Е.Д. Подрядчикова – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2018. – 86 с.
4. Раклов В. П. Картография и ГИС: учебное пособие / В.П. Раклов – М.: Академический Проект, 2020. – 215 с.
5. Цветков В. Я. Основы геоинформатики: учебник/ В.Я. Цветков – М.: Лань, 2020. – 188 с.
6. Чекалин С. И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие/ С.И. Чекалин – М.: Академический Проект, 2020. – 319 с.

Literature

1. Bagrov L. S. Istoriya kartografii/ L. S. Bagrov-M.: Tsentrpoligraf, 2017 – 414 p.
2. Bykovsky N. M. Cartography. Historical essay / N. M. Bykovsky. – M.: Yurayt, 2021 – 200 p.
3. Contractor E. D. Instrumental means of GIS: textbook/ E. D. Contractor-Tyumen: Tyumen Industrial University, 2018. – 86 p.
4. Raklov V. P. Cartography and GIS: textbook / V. P. Raklov – M.: Academic Project, 2020 – 215 p.
5. Tsvetkov V. Ya. Osnovy geoinformatiki: uchebnik / V. Ya. Tsvetkov – M.: Lan, 2020 – 188 p.
6. Chekalin S. I. Fundamentals of cartography, topography and engineering geodesy: textbook/ S. I. Chekalin-M.: Academic Project, 2020 – 319 p.