

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА В ИНТЕРНЕТ-СРЕДЕ

Красильников П.А., Кустов И.В.

Естественнонаучный институт ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», Пермь, Россия (614990, г. Пермь, ул. Генкеля, 4), kafedra.ingeo@gmail.com

С развитием компьютерных технологий в сфере сетевого доступа и обмена информацией широкое распространение получает новая ветвь компьютерного отображения, построения и представление картографического материала – web - карты. Размещение картографического материала на геопорталах позволяет рассматривать полученные карты как самостоятельные произведения, так и как часть чего-то большего. Появляется возможность дополнения, анализа и синтеза, результат одной работы становится основой для дальнейшего исследования. В статье приведены результаты работ по комплексному освоению природно-ресурсного потенциала территории Пермского края. Представлена технология публикации картографического материала полученного с использованием геоинформационных программных комплексов в интернет-среде. Описывается преимущество использования Google Earth как платформы для публикации электронных карт и осуществления доступа заинтересованных лиц. Приводится возможность использования сервиса API GoogleChart (<http://chart.apis.google.com>), позволяющий создавать динамические диаграммы и отображать их в GoogleEarth.

Ключевые слова: ГИС, картографирование, web-карта, природно-ресурсный потенциал.

RESULTS VIZUALIZATION GEOINFORMATION-CARTOGRAPHIC MODELING OF NATURAL-RESOURCE POTENTIAL IN THE INTERNET

Красильников П.А., Кустов И.В.

Institute of Natural Sciences of the Perm State University, National Research, Perm, 614990, Genkelya str., 4, chisp@mail.ru

Computer technology development in the field of network access and exchange of information spread extensively in a new branch of computer mapping, construction and representation of cartographic material - web - maps. The paper presents the results of the integrated development of natural resources in the Perm region. The publication technology of cartographic material prepared using GIS software systems in the Internet. Describes the benefits of using Google Earth as a platform for publishing electronic maps and implementation of the interested persons. Provides the ability to use the service API GoogleChart (<http://chart.apis.google.com>), allowing to create dynamic charts and display it in GoogleEarth.

Keywords: GIS, mapping, Web-map, natural resource potential.

На региональном уровне для принятия управленческих решений необходима комплексная оценка всего имеющегося природно-ресурсного потенциала для выбора стратегии рационального природопользования. Инициатором такой работы явилось министерство природных ресурсов Пермского края, объявившее конкурс на проведение НИР по разработке концепции и технико-экономических соображений комплексного освоения природно-ресурсного потенциала промышленно-экономических районов Пермского края.

Природно-ресурсный потенциал не является величиной постоянной, он зависит от многих факторов: текущая потребность ресурса, его рыночная стоимость, состояние инфраструктуры и социально-экономических условий как величин, влияющих на издержки добывающего предприятия. Провести совокупную денежную оценку природно-ресурсного

потенциала и объективно ее обосновать возможно только объединяя геологическую, экологическую и социально-экономическую информации. При всем этом рыночные отношения накладывают свой отпечаток на методы и подходы анализа, планирования и принятия управленческих решений [5]. На достижение этой цели и была направлена работа по созданию карт природно-ресурсного потенциала Пермского края. Карта, обладая свойством избирательности и наглядности, является наиболее удобным средством комплексного отображения пространственной информации, без которой не представляется возможным долгосрочное планирование и освоение природных ресурсов региона.

Выполненные работы по подготовке информации к составлению карт природных ресурсов Пермского края позволяют констатировать, что предложен и реализован новый метод комплексной инвестиционной экономической экспресс-оценки и переоценки текущего состояния и перспектив развития природно-ресурсного потенциала территории [1,2]. Основой этого подхода является создаваемая база геоданных, объединяющая взаимосвязанные геологические, экологические, социально-экономические условия территории Пермского края и ресурсный потенциал нераспределенных фондов, а также сценарии освоения ресурсной базы региона. Наряду с этим подготовлена информационно-аналитическая система Пермского края для создания цифровых электронно-бумажных карт и атласов нового поколения, на которых показывается фактическое состояние природно-сырьевой базы и наиболее перспективные точки экономического роста региона.

Особое - картосемиотическое - внимание уделено отображению минерально-сырьевой информации. Точечные объекты этой системы отображаются графознаками, отличающимися по цвету, виду значка и размеру знака. Цветовое и видовое разнообразие характеризует типы сырья, размер графознака описывает приуроченность к месторождению или проявлению. Площадными картознаками отображены, например, территории нефтяных месторождений, участки Верхнекамского месторождения солей, а линейными картознаками - объекты россыпей алмазов и золота, приуроченные к аллювиальным отложениям речных долин. Типы сырья в ареалах месторождений показаны вводом графической переменной (цвет, штриховка).

Работа с созданной базой данных требует специальных навыков работы с ГИС и дорогостоящее лицензионное программное обеспечение. Соответственно возникает вопрос популяризации результатов работы, т.е. возможности доступа к её результатам широкого круга пользователей.

С развитием компьютерных технологии в сфере сетевого доступа и обмена информацией широкое распространение получает новая ветвь компьютерного отображения,

построения и представление картографического материала – web - карты. Этот вид публикации данных, по мнению авторов, и есть будущее традиционной картографии. По своей сути традиционная картография подразделяется на три этапа: сбор и обобщение данных, анализ и построение карт, компоновка и представление результатов. Первые два этапа с момента широкого распространения ГИС-систем остаются практически неизменными. А вот с развитием web-технологий меняется отношение к конечной стадии картопостроения – донесения до пользователя. В настоящее время все больше и больше специалистов отходят от бумажных носителей картографического материала. Естественно, полностью отказаться от бумажных карт не представляется возможным в связи с необходимостью использования карт в полевых и других условиях без доступа к компьютерам. Тем не менее, востребованность web-карт с каждым годом все возрастает, что и обуславливает развитие картографии, как науки, именно в этом направлении.

Публикация картографического материала в интернет-среде по большому счету сводится к двум возможностям. Во-первых, публикации карты просто как картинки и, во-вторых, публикация карт в существующих геопорталах и картографических сервисах с сохранением пространственной привязки и возможностью пространственного анализа. Первый случай наиболее прост, но в этом случае карта не функциональна. Это, по сути, простой аналог бумажной карты, который является законченным творением без возможности более широкого анализа и дополнения. Размещение же на картографических сервисах позволяет рассматривать полученные карты как самостоятельные произведения, так и как часть чего-то большего. Появляется возможность дополнения, анализа и синтеза, результат одной работы становится основой для дальнейшего исследования.

Одним из возможных и удобных, по мнению авторов, решением по созданию общемировой структуры пространственных данных является GoogleEarth. С одной стороны это мощнейший картографический сервис цифровой модели рельефа и космоснимков на все территорию земного шара различного разрешения с постепенным обновлением снимков более высокого качества. С другой стороны геоинтерфейс для доступа к пространственной информации и публикации наработок со своим набором аналитических инструментов.

С организационной стороны GoogleEarth - это базовые WEB – сервисы, обеспечивающие загрузку стандартного набора данных растровых, векторных и цифровых моделей рельефа (абсолютных отметок). Набор данных постоянно обновляется. Кроме этого, стандартный набор данных включает пользовательские данные, опубликованные на GoogleEarth – форуме. Пользователь может размещать данные на своих серверах и пользоваться независимыми наборами от других производителей. В целом сервис

GoogleEarth организован по принципу Internet, основой которого является распределенная база данных, поддерживать которую могут множество пользователей на многих серверах, как собственно и организован в настоящее время сам Интернет. Подобные сервисы имеют ведущие мировые службы NOAA, NASA, USGS. Кроме открытых Интернет решений по аналогии возможно использование корпоративных и локальных сетей для хранения геоданных. Поддержка протокола “http” позволяет оперативно загружать не только геоданные, но и файлы обычного документооборота в форматах Excel, Word, AdobeAcrobat и т.д.

Пространственная информация для GoogleEarth представляется в формате kml. KML создан на основе стандарта XML и использует основанную на тегах структуру с вложенными элементами и атрибутами. Во всех тегах учитывается регистр, поэтому их необходимо вводить в точности. Указатель содержит сведения о том, какие теги являются дополнительными.

Векторная информация храниться в kml файле в виде тегов, описывающих тип геометрии объекта, координат узловых точек и значениях альтитуды. Растровая информация храниться в виде тэгов описывающих местоположение растра (гиперссылка), координаты прямоугольника и угол поворота.

Конвертация материалов из созданной ГИС проводилась модулем для ArcGis - KMLer, разработанным сотрудниками ЕНИ под руководством В.В. Хронусова (<http://news.eastgeology.com/>) [4].

При конвертации тематического слоя в диалоговом окне необходимо задать требуемые для публикации условия: местоположение kml-файла его название, при необходимости указать поле для подписи объектов, и значение альтитуд. Модуль использует указанную систему координат файла и преобразует в географическую систему координат WGS - 84.

Конвертация материалов в среду GoogleEarth проводилась не только для конечных результатов, но и для всех стадий анализа (рисунок 1).

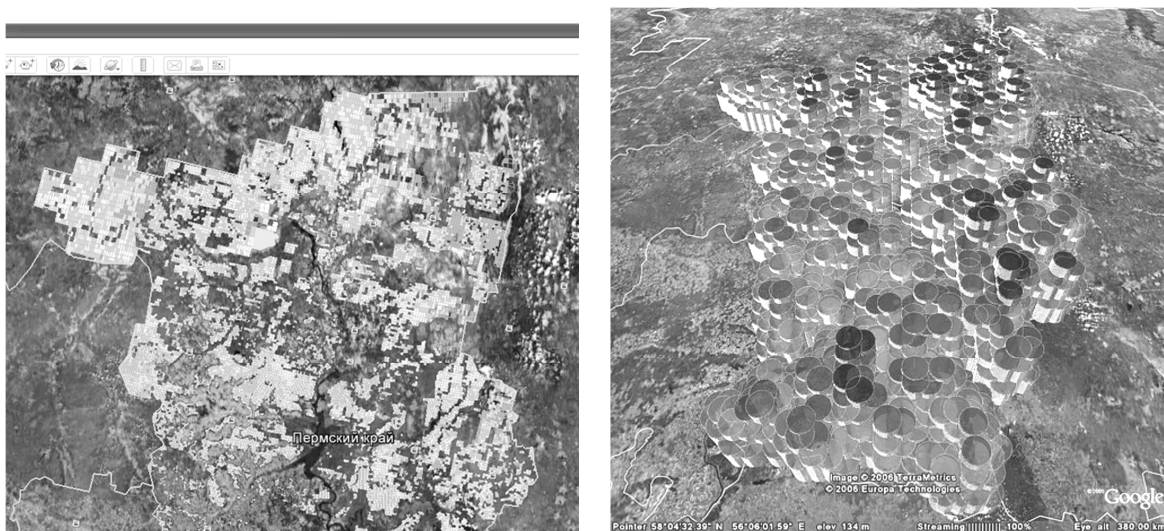


Рисунок 1 - Пространственный анализ в среде Google: слева - лесного фонда; справа - густоты речной сети

На рисунке 1, слева, показана совокупная поквартальная стоимость лесных ресурсов гослесфонда. Здесь авторы для отображения информации используют метод уточненной картограммы или дазиметрический способ. Это характеризуется тем, что отображается стоимость лесных ресурсов в пределах каждого квартала отдельно, при этом исключается распределенный лесной фонд. В результате картограмма трансформируется в карту своеобразных количественных ареалов.

Используемый модуль позволяет не только конвертировать графические примитивы, но и дополняет объекты атрибутивными данными. А также использует уже настроенную цветовую шкалу из среды ArcGis, что очень актуально для уже готовых и сбалансированных карт (рисунок 2). На рисунке качественным фоном представлена геологическая карта Пермского края (Б.К. Ушков, 2002) с сохранением цветовой легенды, используемой в базе условных знаков Геолкарты-200.

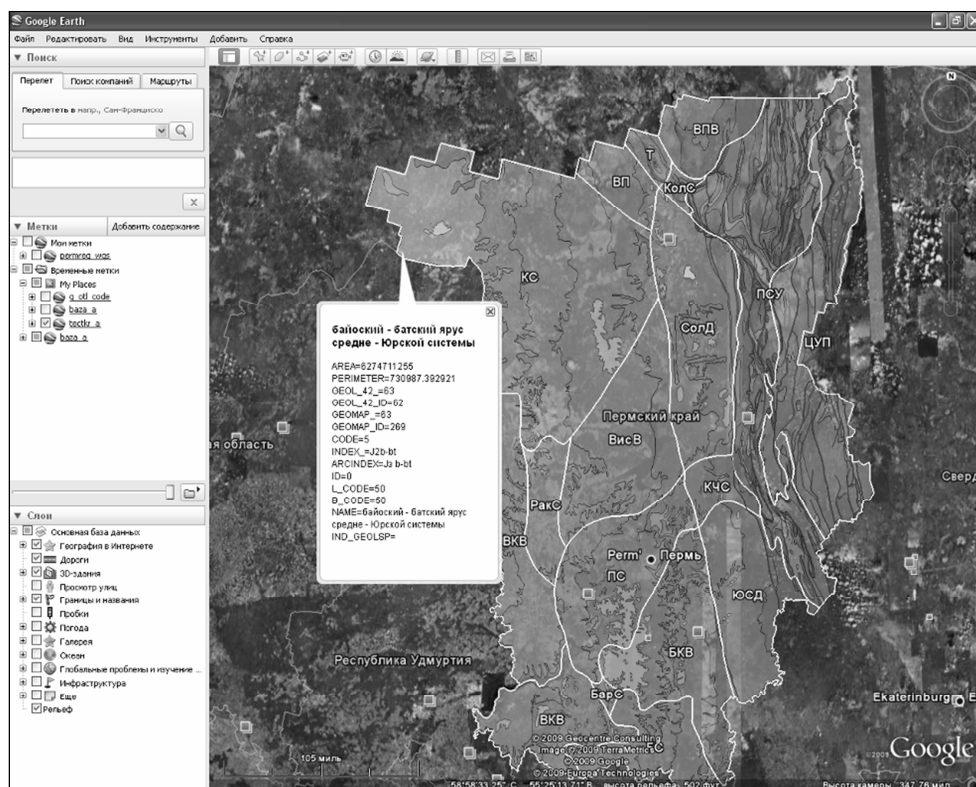


Рисунок 2 - Геологическая карта Пермского края, визуализированная в среде GoogleEarth

К сожалению, при конвертации точечных объектов не сохраняется легенда, в связи с чем настройку условных знаков для GoogleEarth приходится проводить заново. Интерфейс позволяет подгружать пользовательские условные знаки в виде растровых картинок, хранящихся как локально, так и в среде интернет средством http-ссылок, что представляет большое многообразие выбора знаковой системы отображения. Проблема подготовки сбалансированной легенды сводится к созданию единой базы условных знаков в виде растровых изображений или использованием существующих сервисов создания легенд. Одним из таких сервисов используемый для отображения структуры распределения природных ресурсов в пределах выбранных участков использовался сервис API GoogleChart (<http://chart.apis.google.com>), позволяющий создавать динамические диаграммы и отображать их среде GoogleEarth (рисунок 3).

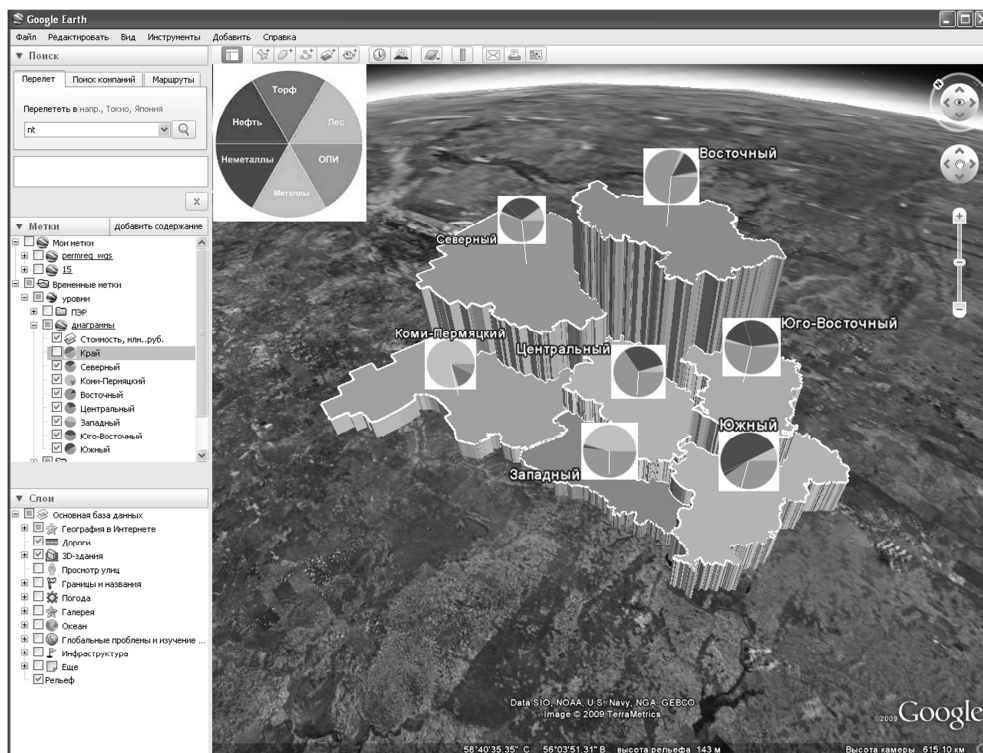


Рисунок 3 - Трехмерное представление в среде GoogleEarth стоимости ПР в рамках управленческих округов с отображением структуры сырья используя сервис API GoogleChart

Особое внимание хотелось бы уделить картосемиотической составляющей. Дело в том, что в последнее время в среде интернет все больше и больше графического материала, который не соответствуют общепринятым картографическим (картосемиотическим) нормам. Это связано с тем, что картопостроение производится с помощью специализированных программных продуктов, таких как ГИС, что значительно упрощает работу и позволяет строить карты и профессионалу картографу, и географу, и любому интересующемуся человеку. Современные ГИС достаточно точно передают геометрическую точность и пространственное подобие картируемых объектов. Эти системы в полуавтоматическом режиме генерируют и легенды к картам, что конечно приводит к картосемиотическим шумам и даже грубым ошибкам. Не стоит забывать, что любое картографическое произведение, созданное с помощью автоматизированных и полуавтоматизированных средств на финальной, оформительской стадии, требует вмешательство специалиста - картографа.

Список литературы

1. Коноплев А.В., Красильников П.А.. Методика картографирования территориальных сочетаний природных ресурсов и их комплексная оценка с использованием ГИС (на примере Пермского края) / География и природные ресурсы. – 2012. – Том 33. - № 1. – С. 129-132.

2. Концептуальная модель геоэкологического регионального изучения и картографирования /Копылов И.С.// Геология и полезные ископаемые Западного Урала. 2003. С. 290.
3. Методика инженерно-геологического районирования на основе балльной оценки классификационного признака/В.В. Середин, М.В. Пушкарева, Л.О. Лейбович, Н.С. Бахарева// Инженерная геология. 2011. № 3 с.20-25.
4. Новый инструмент пространственного анализа геолого-геофизической информации - template analyst/ М.Г. Барский, А.В. Коноплев, В.В. Хронусов, С.Н. Кривошеков// Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. 2008. № 8. с. 17-20.
5. Районирование территории Пермского края по величине природно -ресурсного потенциала на основе гис-технологий/ Коноплёв А.В., Красильников П.А.// Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2009. № 3. С. 150

Рецензенты:

Осовецкий Б.М., д.г.-м.н., профессор кафедры минералогии и петрографии Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.

Середин В.В., д.г.-м.н., профессор, заведующий кафедрой инженерной геологии и охраны недр Пермского государственного национального исследовательского университета, г. Пермь.