

21. SDGs Learning, Training and Practice 2016. Sustainable Development Knowledge Platform. [<https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/SDGsLearning>].
22. Turner A. Introduction into Neogeography. O'Reilly Media. 2006. P. 56.
-

УДК 003.62+912.64+004.93+535.39(81)

В.С. Тикун¹, М.Н. Губанов², **В.Н. Горлов³**

ЭЛЕКТРОННЫЕ КАРТЫ ДОБЫВАЮЩИХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ ДЛЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Резюме. В работе излагаются особенности разработки двух карт масштаба 1:4 000 000 добывающих отраслей промышленности России для высших учебных заведений. Это карты экспортных отраслей промышленности России: металлургической, нефтяной и газовой. Тиражирование настенных карт такого масштаба полиграфическим способом весьма дорого. Более реально создание картографических произведений, реализуемых в виде электронных карт (ЭК) – картографических изображений, построенных на основе имеющихся баз данных и визуализированных на мониторе компьютера. Подготовленные файлы отдельных карт в векторном и растровом формате могут тиражироваться на компакт-дисках и использоваться студентами индивидуально при изучении курсов географии промышленности. Для всех заинтересованных пользователей карты могут помещаться в Интернет-Интранет сетях. В данной работе компьютерные версии карт изначально подготавливались в векторном формате, поэтому тиражирование их, при необходимости, возможно также полиграфическим путем непосредственно с соответствующих файлов.

Ключевые слова: вузовские электронные карты, добывающие отрасли промышленности.

Введение. В настоящее время создание настенных тематических карт России на государственном уровне практически не ведётся. Если ранее профильные академические институты уделяли этому значительное внимание и издавались многолистные карты на всю территорию бывшего СССР, то сегодня в лучшем случае небольшими тиражами выходят лишь карты регионального охвата. Потребность в обзорных картах федерального уровня не снижается. В первую очередь в них заинтересованы высшие и средние учебные заведения.

Карты, предназначенные для обеспечения учебного процесса в высших учебных заведениях страны, являются важным базовым информационным ресурсом при профессиональной подготовке специалистов. Не менее значимы вузовские карты в научных исследованиях и практических изысканиях, нередко они выступают в качестве единственного источника пространственно-распределенных данных для мира и регионов при решении фундаментальных научных задач.

Очевидно, что при современном состоянии экономики страны трудно рассчитывать на реализацию многозатратных картографических проектов даже в такой области, как образование. Тиражирование настенных карт полиграфическим способом весьма дорого. С учётом этих обстоятельств в качестве задач вузовского картографирования в близкой и долгосрочной перспективе рассматриваются: 1) подготовка первоочередных общенаучных и специализированных (отраслевых) карт, которых нет в имеющейся на сегодняшний день вузовской

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, профессор; e-mail: tikunov@geogr.msu.ru.

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, ведущий научный сотрудник; e-mail: lpm@geogr.msu.ru.

³ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, доцент; e-mail: geogr2@rambler.ru.

серии; 2) подготовка карт, обеспечивающих новые специальности и специализации (география туризма, электоральная география, география бизнеса и др.); 3) создание картографических произведений, реализуемых в виде электронных карт (ЭК) – картографических изображений, построенных на основе имеющихся баз данных и визуализированных на мониторе компьютера. ЭК могут создаваться и как ГИС-версии и также как файлы отдельных карт (в векторном или растровом формате) тиражироваться на компакт-дисках или помещаться в сетях Интернет-Интранет для заинтересованных пользователей.

Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова продолжает разработку настенных карт для высшей школы актуальной тематики. Некоторая часть из них сравнительно мелкого масштаба (1:7 500 000) издана небольшими тиражами на бумажных носителях, но карты более крупного масштаба (1:4 000 000), к сожалению, остаются в виде электронных изображений. Особого внимания заслуживают карты промышленности России и мира. Их тематический спектр остается крайне ограниченным. Между тем совершенно очевидна потребность в таких картах, и не только для обеспечения учебного процесса в ВУЗах, но и для решения научных и практических задач, которые определяются современным состоянием экономики страны.

Как уже отмечалось выше, приоритетность в разработке вузовских карт промышленности бала отдана картам экспортных отраслей промышленности (металлургической, нефтяной и газовой). В данном сообщении мы остановимся на особенностях разработки этих двух карт добывающей промышленности России масштаба 1:4 000 000.

Карта металлургической промышленности России такого масштаба разработана впервые за всю историю картографирования для высших учебных заведений (в своё время вероятно по режимным соображениям не удавалось создать ее на территорию СССР).

Актуальность разработки карты определяется тем, что металлургическая промышленность, являясь базовой отраслью, вносит существенный вклад в экономику России. Доля металлургической промышленности в ВВП страны составляет около 5%, промышленном производстве порядка 18%, экспорте – 14%. Металлургическая промышленность является одной из отраслей специализации России в современном международном разделении труда. На сегодняшний день по производству стали Россия занимает 4-е место в мире (уступая Китаю, Японии и США), по производству стальных труб – 3 место в мире, по экспорту металлопродукции – 3 место в мире. По производству алюминия Россия занимает 2-ое место в мире (после Китая), его экспорту – 1-ое место; по производству и экспорту никеля – первое место в мире; по производству (отгрузкам) титанового проката – второе место[3].

Карта «Нефтяная и газовая промышленность России» масштаба 1:4 000 000. Актуальность её разработки определяется не только потребностями высшей школы в необходимых пособиях при изучении курсов географии промышленности, но и современным состоянием экономики страны. Карта отражает современный уровень развития нефтяной и газовой промышленности: сырьевой базы отрасли, перерабатывающих предприятий, нефте- и газотранспортной инфраструктуры.

По запасам нефти Россия занимает второе место в мире после Саудовской Аравии, а по добыче нефти – первое место в мире. Россия занимает первое место в мире по разведанным запасам и добыче природного газа. Сегодня нефтяная и газовая промышленность – важнейший поставщик валютных средств в бюджет страны.

Материалы и методы исследований. Для разработки карт привлекались три типа источников, традиционно используемых в тематическом картографировании: литературные данные, данные государственной статистики и многочисленные картографические материалы разных масштабов и территориального охвата. Преимущественно это отечественные материалы открытого пользования. К сожалению, зарубежные источники практически не использовались, поскольку на территорию России они не вполне достоверны и схематичны.

Среди основных статистических источников следует указать на Российские статистические ежегодники, Годовые отчеты ЦДУ ТЭК (Центральное диспетчерское управление топ-

тивно-энергетического комплекса) и др. Создаваемые карты по содержанию являются инвентаризационными, но в определенной степени имеют оценочно-прогнозный характер (нефтегазоносность территорий).

Наряду с подготовленными для тиражирования ЭК картами добывающих отраслей промышленности России для высших учебных заведений, на их базе разрабатываются ГИС-проекты под условным названием «Нефть и газ России» и «Металлургия и горнодобывающая промышленность».

Необходимость разработки тематической ГИС по нефти и природному газу обусловлена тем, что эти отрасли промышленности динамично развивается и задача своевременного и оперативного обновления информации наиболее эффективно решается путем использования ГИС. Кроме того, данная ГИС позволит достаточно легко решать задачи, связанные с публикацией данных в Интернет-Инtranет сетях и обеспечивать реализацию принципов открытой архитектуры. Это в свою очередь позволит в будущем по мере поступления новых материалов постоянно актуализировать данную систему, в том числе – и силами конечных пользователей.

Во всякой ГИС выделяются четыре основные подсистемы: ввода данных, хранения данных, анализа и выдачи (документирования) результатов [Тикунов, 2004].

Подсистема ввода данных. Исходными данными в нашем случае служат карты и статистические материалы. Здесь важное значение имеет подготовка слоев географической (картографической) основы. Источником этой информации служили аналоговые карты для высшей школы общегеографического содержания с детальностью масштаба 1:4 000 000. Объектовый состав картографической основы используется не только для данной ГИС, но и для других вузовских тематических ГИС. Нами был использован классификатор географических объектов, полученный на основе уже существующих наработок в части кодирования объектов на топографических картах.

Важным звеном в организации данных в ГИС являются и *модели атрибутивных данных*. Создание итоговой базы геоданных выполняется на базе пакета ArcGIS 9.3 с разработкой собственной системы кодировки каждого типа тематических слоев данных. В таблице 1 в качестве примера показана структура полей двух тематических слоев создаваемой ГИС. Проект включает 6 тематических слоев: «Нефтегазоносность территорий и акваторий» – полигональный, «Месторождения нефти и газа» – точечный, «Трубопроводный транспорт» – линейный, «Перекачивающие и компрессорные станции» – точечный, «Нефтеперерабатывающие предприятия» – точечный, «газоперерабатывающие предприятия и газохранилища» – точечный.

Из-за высоких системных требований к ресурсам и стоимости пакета ArcGIS, в качестве основного клиентского приложения предполагается использование ПО ArcReader, что позволит значительно расширить число потенциальных пользователей данной системы.

Таблица 1

Структура полей тематических слоёв

«Месторождения нефти и газа», точечный						
Название поля	Тип поля	Длина поля	Число рядов	Число вариантов	Смысловое значение	Перечислить варианты
TYPE	Строковый	500	-	3	Тип месторождения	нефтяное, газовое, газоконденсатное
SIZE	Строковый	500	-	4	Размер месторождения	уникальное, крупное, среднее, мелкое
NAME	Строковый	500	-	уникальное	Название месторождения	-
USE	Строковый	500	-	3	Использование	эксплуатируемое, подготовленное, разведываемое
CODE	Численный	12	0	уникальное	Уникальный код	-

X	Численный	12	0	уникальное	Координата по X	-
Y	Численный	12	0	уникальное	Координата по Y	-
«Трубопроводы», линейный						
TYPE	Строковый	500	-	5	Тип трубопровода	Нефтепроводы, газопроводы, нефтепродуктопроводы, конденсатопроводы, продуктопроводы ШФЛУ
NLINES	Численный	12	0	уникальное	Число ниток	-
LENGTH	Численный	12	0	уникальное	Длина	-
USE	Строковый	500	-	3	Использование	Действующий, строящийся, проектируемый

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проделанной работы впервые были подготовлены в электронном виде авторские макеты карт масштаба 1:4 000 000 основных добывающих отраслей промышленности современной России.

Содержание карты металлургической промышленности базируется на том, что в составе металлургической промышленности России имеется уникальный комплекс предприятий по добыче и обогащению руд черных и цветных металлов, нерудных материалов, т.е. сырьевая база этой отрасли промышленности. В свою очередь металлургический комплекс страны составляют предприятия *черной металлургии* (производство чугуна, стали, проката, стальных труб, метизов, ферросплавов, огнеупоров, кокса и др.) и *цветной металлургии* (производство алюминия, меди, никеля, кобальта, свинца, цинка, олова, сурьмы, ртути, вольфрама, молибдена, ниобия, тантала, редкоземельных металлов).



Рис. 1. Фрагменты карты и легенды «Металлургическая промышленность России» масштаба 1: 4000 000 (изображение уменьшено)

Кроме того комплекс включает также предприятия по обработке цветных металлов, по производству твердосплавной, углеродной, полупроводниковой продукции, по переработке металлического лома и отходов, по производству некоторых видов химической продукции.

В соответствии с этим на карте и в легенде показаны промышленные центры и сырьевая база черной и цветной металлургии. Размер значков отражает дифференциацию промышленных центров по объему производства (млрд. руб.) Способом локализованных структурных диаграмм (круговых) показывается доля подотраслей черной и цветной металлургии в том или ином промышленном центре (см. рис. 1).

Для *черной металлургии* выделено девять подотраслей, которые в свою очередь делятся по видам производств (см. рис. 2). Сырьевая база черной металлургии показана значками месторождений железной руды, размер которых соответствует крупности месторождений, а цвет отражает степень их освоенности (разрабатываемые, подготовленные к разработке, резервные и законсервированные). Кроме того рисунок значков отражает тип разработки месторождений (шахтный, карьерный и смешанный).

Цветная металлургия представлена на карте и в легенде следующими подотраслями промышленности: алюминиевая, медная, свинцово-цинковая, никель-кобальтовая, титано-магниева, вольфрамо-молибденовая, оловянная, сурьмяно-ртутная, промышленность редких металлов и полупроводниковых материалов, промышленность радиоактивных материалов, промышленность драгоценных металлов и алмазов, электродная промышленность, промышленность твердых сплавов, тугоплавких и жаропрочных металлов и др. В свою очередь подотрасли делятся на конкретные виды производств.



Рис. 2. Фрагмент легенды карты «Металлургическая промышленность России»

Сырьевая база цветной металлургии показана общепринятыми значками месторождений золота, платины, серебра, меди, алюминия, молибдена, никеля, олова и вольфрама. Размер значков соответствует крупности месторождений, а цвет отражает степень их освоенности.

Основное содержание карты «Металлургическая промышленность России» масштаба 1:4 000 000 дополнена двумя картами – врезками более крупного масштаба: «Металлургическая промышленность Урала» масштаба 1:2 000 000 и «Металлургическая промышленность Московской области».

Карта нефтяной и газовой промышленности. Представляемая карта научно-справочного типа призвана удовлетворять многообразные потребности в пространственной информации профильных научных организаций, органов управления, производственных структур и, главное, способствовать формированию у молодых специалистов целостного представления о состоянии нефтегазовой отрасли промышленности в стране.

В нашей работе, опубликованной ранее [Горлов, Губанов, Тикунов, 2012] детально рассмотрено обоснование содержания этой карты. Здесь мы укажем лишь на некоторые её особенности.

На карте в виде фоновой нагрузки дается характеристика нефтегазоносности территорий и акваторий страны (см. рис. 3).

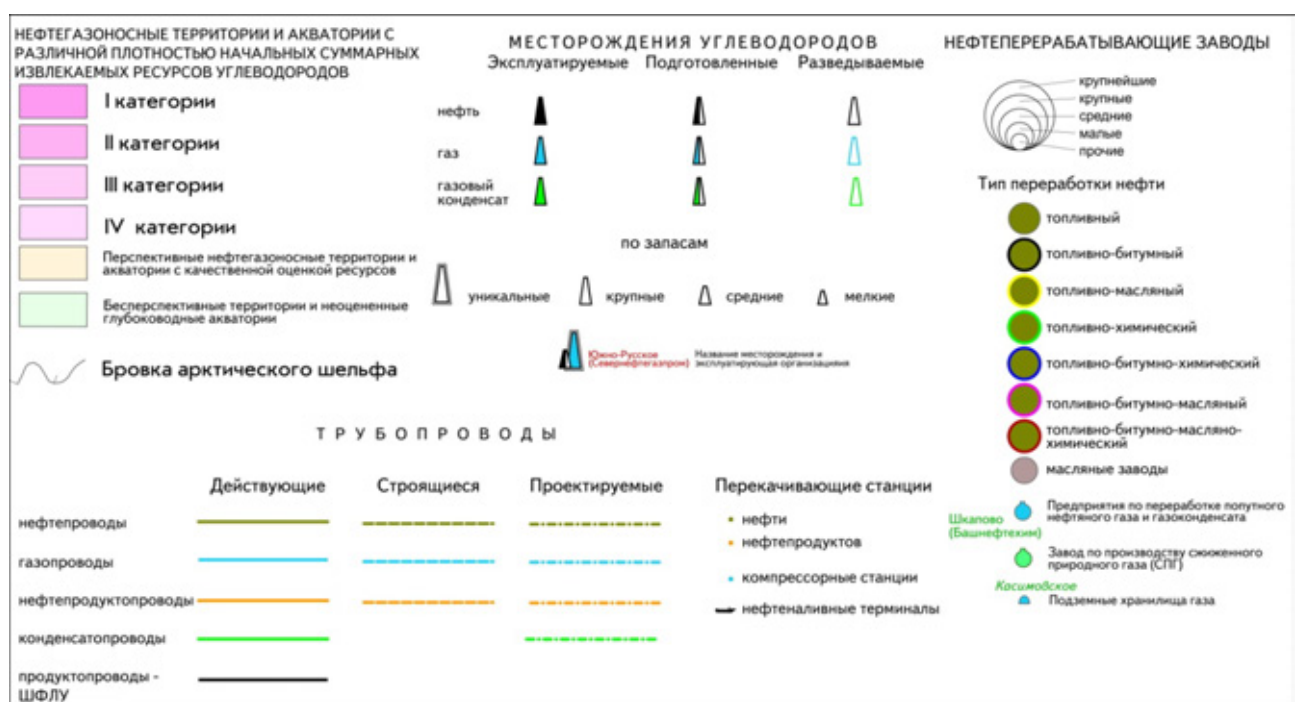


Рис. 3. Фрагмент карты и легенды «Нефтяная и газовая промышленность России»

Комплексное содержание карты достаточно детально отражает сырьевую базу отрасли. Показываются все основные месторождения нефти и дается их характеристика по размеру (уникальные, крупные, средние и мелкие), типу углеводородного сырья и степени освоенности (эксплуатируемые, подготовленные к эксплуатации и разведываемые). Из них на суше 95% и остальные – на шельфе. Кроме названий всех месторождений на карте указываются эксплуатирующие организации.

В содержание карты заложена детальная информация по **газовой промышленности** и она дает наглядное представление о состоянии этой отрасли в стране. Показаны основные месторождения природного газа и их освоенность, подземные хранилища и газоперерабатывающие заводы, действующие, строящиеся и проектируемые магистральные газопроводы, газокompрессорные станции. Главной особенностью ресурсной базы газовой промышленности России является ее концентрация в ограниченном количестве крупных и особо крупных, уникальных месторождениях. На их долю приходится примерно 93% всех запасов природного газа в стране, что существенно повышает экономическую эффективность его добычи и транспорта.

Принципиальное значение для будущего развития отрасли имеет освоение технологии производства сжиженного природного газа (СПГ). На карте показан первый в стране мощный завод по производству 9 млн. тонн СПГ (первая очередь) по японской технологии, который пущен на южном берегу Сахалина около Корсакова, на очереди другие заводы – на полуострове Ямал, около Мурманска и возможно, около Владивостока.

Разработанная карта явным образом показывает выгодное транспортно-географическое положение России по отношению ко всем региональным рынкам природного газа, и в первую очередь к одному из важнейших – Европейскому. В перспективе выход российского сетевого природного газа и СПГ страны на рынки юго-восточной Азии – в Китай, Южную Корею и Японию.

Выводы. Внедрение карт «Металлургическая промышленность России» и «Нефтяная и газовая промышленность России» масштаба 1:4 000 000 в учебный процесс будет способствовать повышению уровня подготовки специалистов высшей квалификации. Компьютерные версии карт выполнены в векторном формате, поэтому тиражирование их возможно как полиграфическим путем, так и на компакт-дисках. Завершение разработки ГИС-проекта значительно расширит круг потребителей результатов выполненной работы.

***Благодарность.** Работа выполнена при поддержке гранта Русского географического общества «Новые карты России и мира для высшей и средней школы» (договор №28/07/2012).*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Горлов В.Н., Губанов М.Н., Тикунов В.С. Первая карта нефтяной и газовой промышленности России для высших учебных заведений: географический и геоинформационный аспекты. В кн.: Устойчивое развитие территорий: теория ГИС и практический опыт / Международная науч. конф. InterCarto 18. Смоленск, 2012. С. 251–255.
2. Стратегия развития металлургической промышленности России на период до 2020 года. <http://www.minpromtorg.gov.ru/ministry/strategic/sectoral/2>.
3. Тикунов В.С. (ред.). Основы геоинформатики. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 352 с.
4. Тикунов В.С., Губанов М.Н., Карпович Л.Л., Киселева Н.М., Котова Т.В., Масленникова В.В., Нокелайнен Т.С., Тальская Н.Н. Новые обзорные карты России и мира. Геодезия и картография. № 6. 2014. С. 40–49.

DIGITAL MAPS OF THE EXTRACTION INDUSTRIAL SECTORS OF RUSSIA FOR HIGHER EDUCATION

Abstract. The paper discusses two maps for higher education, scale 1:4 000 000, of the extraction industrial sectors of Russia, closely related to export: metallurgy, oil, and gas. Reproduction of printed wall maps of such a scale is rather expensive. Creation of digital maps (DM) based on existing data bases, which can be viewed on computer monitors, is more feasible. The maps can be saved in electronic vector or raster formats and be used by students in individual studies of industrial-geography. The maps can be also placed on Internet or Intranet for the benefit of all interested users. The paper describes preparation of such maps compiled initially in a vector format, which allows, if necessary, printing them from digital files.

Key words: digital maps for higher education, extraction industrial sectors.

REFERENCES

1. Gorlov V.N., Gubanov M.N., Tikunov V.S. Pervaja karta neftjanoj i gazovoj promyshlennosti Rossii dlja vysshih uchebnyh zavedenij: geograficheskij i geoinformacionnyj aspekty [The first map of the oil and gas industry of Russia for higher education institutions: geography and GIS-based aspects]. V kn.: Ustojchivoe razvitie territorij: teorija GIS i prakticheskij opyt./ Mezhdunarodnaja nauch. konf. InterCarto 18. Smolensk, 2012. Pp. 251–255.
2. Strategija razvitija metallurgicheskoj promyshlennosti Rossii na period do 2020 goda [The development strategy of the metallurgical industry of Russia until 2020]. <http://www.minpromtorg.gov.ru/ministry/strategic/sectoral/2>.
3. Tikunov V.S. (red.). Osnovy geoinformatiki [Basics of Geoinformatics]. M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2004. 352 p.
4. Tikunov V.S., Gubanov M.N., Karpovich L.L., Kiseleva N.M., Kotova T.V., Maslennikova V.V., Nokelajnen T.S., Tal'skaja N.N. Novye obzornye karty Rossii i mira [New overview maps of Russia and of the world]. Geodezija i kartogra-fija. № 6. 2014. Pp. 40–49.

УДК 528.9:379.85

А.Г. Редькин⁴, Е.В. Цикунова⁵

О ФОРМИРОВАНИИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО ТУРИЗМУ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Резюме. Туризм как сложное социально-экономическое явление современности, до сих пор является прежде всего процессом практической деятельности и не получил еще окончательного научного осмысления, что проявляется в отсутствии соответствующего научного направления. Это связано с «молодостью» рассматриваемого явления, не зря названно-

¹ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Integrated Mapping Laboratory, Moscow, 119991, Russia, Head, Doctor of Science, Professor; e-mail: tikunov@geogr.msu.su.

² M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Integrated Mapping Laboratory, Moscow, 119991, Russia, principal scientific investigator; e-mail: lpm@geogr.msu.su.

³ M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Economic and Social Geography of Russia, Moscow, 119991, Russia, Head, Associate of Professor; e-mail: geogr2@rambler.ru.

⁴ ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет»; e-mail: redkin@asu.ru.

⁵ ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет»; e-mail: kretisheva@mail.ru.