

Н.В. Бажукова<sup>1</sup>, Е.А. Афонина<sup>2</sup>

## РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ АТЛАСА ПЕРМСКОГО КРАЯ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

### АННОТАЦИЯ

Разработана программа проектируемого комплексного географического атласа Пермского края учебного назначения для вузов. Определены цель и задачи, области применения, структура и содержание, организационные вопросы. Согласно данной программе, сотрудниками и выпускниками кафедры картографии и геоинформатики Пермского государственного национального исследовательского университета (ПГНИУ) создан комплексный атлас «География Пермского края». Внутреннее единство атласа как системы обеспечивается единой проекцией, набором масштабов, едиными принципами картографической генерализации, согласованной системой условных обозначений и единым дизайном. При создании карт атласа применены современные приёмы и методы геоинформационного картографирования. Проектируемый атлас содержит 108 карт, выполненных в среде ArcGIS 10.4.1. Вводный раздел атласа содержит отображающую географическое положение региона геоинфографику, космические снимки, а также актуальные карты административно-территориального деления и физическую карту. В первом разделе атласа — «Физическая география» — серией из 72-х тематических карт характеризуются природные условия региона. Этот раздел содержит девять подразделов:

- Геологическое строение;
- Рельеф;
- Климат;
- Поверхностные воды;
- Почвы;
- Растительность;
- Животный мир;
- Ландшафты;
- Неблагоприятные природные процессы и явления.

Во втором разделе атласа — «Социально-экономическая география» — серией из 36 тематических карт характеризуются социально-экономические условия Пермского края. В содержании этого раздела три подраздела:

- Население;
- Социальная инфраструктура;
- Экономика.

Карты в атласе сопровождаются дополнительной информацией, оформленной современными методами геоинфографики и инфографики. Все карты в атласе согласованы и взаимодополняют друг друга. Комплексность атласа определяет круг его пользователей — это преподаватели высшей и средней школы, студенты и ученики, специалисты в области географии и смежных наук, государственные органы власти и все интересующиеся географией и краеведением граждане.

---

<sup>1</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Географический факультет, ул. Букирева, д. 15, 614990, Пермь, Россия; *e-mail*: [bazhukova.nv@mail.ru](mailto:bazhukova.nv@mail.ru)

<sup>2</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Географический факультет, ул. Букирева, д. 15, 614990, Пермь, Россия; *e-mail*: [catia.afonina2010@yandex.ru](mailto:catia.afonina2010@yandex.ru)

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** программа атласа, Пермский край, комплексный географический атлас, геоинформационное картографирование, тематические карты

**Natalya V. Bazhukova<sup>1</sup>, Ekaterina A. Afonina<sup>2</sup>**

## **THE DEVELOPMENT AND CREATION OF THE ATLAS OF THE PERM TERRITORY FOR EDUCATIONAL PURPOSES**

### **ABSTRACT**

The designed program of integrated geographical atlas of the Perm Territory for educational purposes has been developed for universities. It is a handbook where the aims and objectives, spheres of application, structure and content, organizational issues are defined. According to the given program the atlas “Geography of the Perm Territory” has been created by the professors and students of the Department of Cartography and Geoinformatics of Perm State National Research University (PSNRU). The inner unity of the atlas as a system is provided by the unified projection, a set of scales, unified principles of cartographic generalization, consensual system of legend and a unified design. The modern techniques and methods of geoinformation mapping were applied while creating the atlas. The designed atlas has 108 maps, made in ArcGIS10.4.1. The introduction of the atlas includes geoinfographics about geographical position of the region, satellite images, and up-to-date maps administrative and territorial division and a physical map. In the first chapter of the atlas “Physical Geography” the natural conditions of the region are characterized by a series of 72 theme maps. This chapter contains nine sub-sections:

- Geological structure;
- Relief;
- Climate;
- Surface water;
- Soil;
- Vegetation;
- Wildlife;
- Landscapes;
- Adverse natural processes and phenomena.

In the second chapter of the atlas “Social-economic geography” the social and economic conditions of the Perm Territory are characterized by a series of 36 theme maps. This chapter contains three sub-sections:

- Population;
- Social infrastructure;
- Economy.

The maps in the atlas are followed by additional information, designed by the modern methods of geoinfographics and infographics. All maps in the atlas are harmonized and are complimentary to each other. The complexity of the atlas is defined by the circle of its users: the professors and teachers of high and secondary schools, students and pupils, specialists in geography and connected sciences, state agencies and all people who are interested in geography and local studies.

---

<sup>1</sup> Perm State University, Faculty of Geography, Bukirev str., 15, 614990, Perm, Russia;  
*e-mail:* **bazhukova.nv@mail.ru**

<sup>2</sup> Perm State University, Faculty of Geography, Bukirev str., 15, 614990, Perm, Russia;  
*e-mail:* **catia.afonina2010@yandex.ru**

**KEYWORDS:** program of the atlas, Perm Territory, integrated geographical atlas, geoinformation mapping, theme maps

## ВВЕДЕНИЕ

Пермский край является объектом изучения в различных дисциплинах пермских вузов. Одной из таких дисциплин является «География Пермского края», при изучении которой преподаватели и студенты должны пользоваться картами атласа Пермского края. Но на сегодняшний день комплексного регионального атласа учебного назначения для вузов нет. В используемых атласах [Атлас Пермской области, 1999; Атлас Пермского края, 2012] некоторые карты уже устарели и потеряли свою актуальность, в некоторых картах оказались ошибки как содержательного, так и оформительского характера и требуют редактирования, а карт некоторых тематик вовсе нет. Поэтому актуальность подготовки нового географического атласа Пермского края не вызывает сомнений.

Основная цель разработки и создания регионального атласа учебного назначения — отображение в картографической форме разнообразной актуальной информации об особенностях природных и социально-экономических условий, т.е. территориальной организации региона для получения системных знаний.

Для картографического обеспечения учебных дисциплин пермских вузов необходимо создать комплексный географический атлас Пермского края в соответствии с современными требованиями.

Проект создания регионального географического атласа является инициативным и выполняется на общественных началах.

Цель исследования — разработать и создать комплексный географический атлас Пермского края для картографического обеспечения краеведческих дисциплин вузов.

Для достижения цели был поставлен ряд задач:

- разработать программу комплексного географического атласа Пермского края;
- актуализировать и редактировать существующие карты;
- создать новые карты для представления в картографическом виде свода современной информации о природных и социально-экономических условиях региона;
- применить современные методы и геоинформационные технологии в создании комплексного географического атласа.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа в своей теоретической части опирается на труды ведущих картографов и географов, исследователей в области теории картографии, атласного, географического и геоинформационного картографирования — К.А. Салищева [1976], А.М. Берлянта [2001], И.П. Заруцкой [1988], Т.Г. Сватковой [2002], И.К. Лурье [2008], Е.А. Прохоровой [2010] и др. учёных.

В соответствии с представлениями об атласном картографировании, современный комплексный атлас — это система тематически связанной, взаимно согласованной пространственной информации о природе, населении и экономике картографируемой территории, представленной в систематизированном и сопоставимом виде в аналоговой или цифровой форме. Структурированная информация представляется в виде баз геоданных и визуализируется, что обеспечивает её обозримость, наглядность и возможность использования в качестве средства познания окружающей действительности и проведения научных исследований [Савиных и др., 2017].

Атлас — это целостное картографическое произведение, в котором территориальные, содержательные и функциональные характеристики находятся в тесной взаимосвязи. Полнота содержания и внутреннее единство обеспечивают целостность атласа. Для обеспечения полноты содержания необходимо достаточное освещение темы и

её аспектов, объектов картографирования и их частей, в соответствии с назначением и тематикой атласа. Если карты в атласе взаимодополняют друг друга, согласованны и представлены в удобном для сопоставления и совместного изучения виде, то атлас обладает внутренним единством [Сваткова, 2002].

Целостность и внутреннее единство регионального атласа как системы обеспечивается единой проекцией, набором масштабов, едиными принципами картографической генерализации, согласованной системой условных обозначений и единым дизайном [Ротанова и др., 2015]. В зависимости от применяемого масштаба, определены принципы генерализации и способы картографического изображения тематического содержания карт в атласе.

Актуальность и необходимость применения ГИС-технологий в современных научных исследованиях и в создании карт различной тематики позволяют эффективно агрегировать данные в единой системе координат с возможностью пространственного анализа разнородных карт. В работе используется лицензионное программное обеспечение (ArcGIS 10.4.1, CorelDRAW X6, Adobe Photoshop); космические снимки Пермского края, предоставленные ГИС-центром ПГНИУ; картографические, статистические, текстовые материалы; нормативные документы; базы и банки пространственных данных. Все источники информации прошли обязательную проверку.

Геоинформационное картографирование позволяет разнообразить способы изображения, менять стили оформления карт, использовать эффекты машинной графики и компьютерного дизайна [Прохорова, 2010]. Одна из важных задач — выбор способов картографического изображения и графических средств, построение карт способствующих формированию выводов и умозаключений, которые было бы трудно сделать из такой же информации в текстовом или табличном виде.

Современные геоинформационные программные продукты, такие как ArcGIS, содержат множество базовых инструментов и механизмов для создания и публикации карт. Существует возможность отображать информацию стандартными картографическими способами значков, линейных знаков, изолиний, ареалов и т.д., создавать свои символы и различные варианты фонового и штрихового оформления. Однако возможности представления пространственной информации геоинформационных систем ограничены определенным стандартным набором и не охватывают всего множества методов и вариантов картографирования. Хотелось бы отметить особенность работы алгоритма по построению столбчатых диаграмм. Высота столбцов в ГИС задается только для максимального значения в точках, тогда как в классической картографии значение закладывается в 1 мм высоты и, исходя из этого, высчитывается высота столбцов. Также нельзя встроенным инструментом создать график, диаграмму-розу, которые часто нужны для климатических карт; а также круговую кольцевую и сетчатую диаграммы для отображения социально-экономических показателей. Подобные вопросы ограниченного набора графических средств геоинформационных систем можно решать, используя интегрированные в них языки программирования. Например, язык программирования Python 2.7. в среде ArcGIS путём написания отдельных алгоритмов и инструментов обработки информации позволил разработать специальные инструменты визуализации данных, и появилась возможность отображения пространственной информации сетчатыми, кольцевыми диаграммами и диаграммами-полукругами, а также столбчатыми диаграммами, применяемыми в классическом картографировании [Киселёва, 2015].

Общий план работ по созданию атласа включает следующие этапы:

- подготовительный этап: разработка развёрнутой программы атласа, поиск, анализ, оценка и первичная обработка данных;
- технологический этап: разработка единой картографической основы карт атласа, написание программ карт, составление макетов карт и их легенд, создание оригиналов карт и их научное редактирование специалистами по темам,

подготовка дополнительных данных (иллюстраций, текстов и других материалов с применением методов инфографики), изготовление типовых компоновок листов, определение внутреннего и внешнего художественного оформления атласа;

- заключительный этап: вёрстка атласа в формате \*.pdf.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Используя многолетний опыт отечественного регионального атласного картографирования, была разработана **программа комплексного географического атласа Пермского края**. Она включает в себя следующие разделы:

- цель, задачи и области применения атласа;
- общую характеристику атласа;
- структуру и содержание атласа;
- информационное обеспечение атласа;
- организацию работ по созданию атласа;
- картографическую основу для карт различной тематики;
- содержание разделов и подразделов атласа;
- общие принципы генерализации;
- географическую характеристику территории и приложения (календарный план работ, перечень источников, картографическая основа для всех используемых в атласе масштабов, типовые компоновки карт).

При создании атласа соблюдаются основные принципы комплексного тематического картографирования:

- единая программа для всего комплекта карт;
- единая математическая основа;
- согласованный (сопоставимый) масштабный ряд базовых карт;
- единство элементов географических основ;
- согласованность содержания карт близкой тематики;
- общий подход к генерализации содержания при переходе от одного масштаба к другому;
- одинаковое или сопоставимое построение легенд;
- единство графического оформления.

Содержание регионального атласа — характеристика природы, населения и экономики, а также обусловленные их взаимным влиянием взаимосвязи — придаёт атласу комплексность.

Атлас Пермского края включает тематические карты, текстовые пояснения к ним, справочные и графические материалы, углубляющие и дополняющие его содержание.

Картографируемые объекты и явления, их состояние и отношения между ними представлены в атласе на трёх уровнях обобщения:

- аналитическом, показывающем отдельные стороны или свойства объектов и явлений в одной системе показателей;
- комплексном, обеспечивающем совместное отображение нескольких взаимосвязанных явлений или элементов, каждого в своей системе показателей;
- синтетическом, дающем целостную интегральную характеристику картографируемых явлений (систем), полученную с учётом слагающих их элементов или частей и связей между ними.

Математическая основа карт построена в равноугольной поперечной цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера (10 зона), с густотой картографической сетки 2° по широте и долготе. Для карт разного наполнения элементами содержания используются следующие масштабы 1: 2 500 000, 1: 3 500 000, 1: 5 000 000. Формат страницы А4 в атласе

определяет количество карт, помещаемых на одну страницу: так, одну страницу занимают или карта в м-бе 1: 2 500 000, или 2 карты м-ба 1: 3 500 000 в альбомном формате, или 4 карты м-ба 1: 5 000 000. Свободное место обязательно заполняется дополнительной информацией. Карты размещаются на разворотах.

Географическая основа карт включает границы Пермского края и соседних субъектов, населённые пункты и гидрографическую сеть. Для населённых пунктов и объектов гидрографической сети устанавливаются цензы отбора, в соответствии с масштабным рядом карт атласа. Дополнительными элементами географической основы для карт природной тематики выбран рельеф (он показан способом отмывки при боковом освещении), а для карт социально-экономической тематики — границы муниципальных образований и дорожная сеть.

Структура проектируемого атласа достаточно чётко определена:

- атлас брошюруется в виде книги в твёрдой обложке, на которой размещено название атласа;
- на титульном листе повторяется название атласа и указываются место и год издания;
- деление атласа на разделы происходит по содержательному принципу, разделы открываются титульными листами (шмуцтитулами);
- в конце атласа в табличной форме объединяется оглавление со сведениями об авторах-составителях, редакторах и технических исполнителях карт и приводятся общие для всех карт условные обозначения.

Важные структурные вопросы при проектировании атласа заключаются в последовательности размещения разделов, подразделов и карт в каждом разделе и подразделе, в выделении основных базовых карт более крупным масштабом и дополнительных карт — более мелким масштабом.

Проектируемый атлас «География Пермского края» имеет учебное назначение для высшей школы и состоит из 3-х разделов: Вводный раздел, Физическая география, Социально-экономическая география, что определено содержанием учебной дисциплины и учебников «География Пермского края» [Николаев и др., 1969; Назаров, Шарыгин, 1999; Назаров, 2006; Гагарский, Столбов, 1997; 1999; Гагарский, 2003].

Список карт определяется назначением и содержанием атласа. При размещении карт в разделах и подразделах учитывается логическая последовательность, отражающая взаимосвязь и взаимообусловленность отображаемых явлений. Программа атласа включает не только списки карт, но и приводит краткое описание их содержания и подразумевает написание программы каждой карты.

Во **вводном разделе** содержатся геоинфографика, отображающая географическое положение Пермского края (рис. 1), космофотокарта, карта административно-территориального деления и физическая карта (все карты в масштабе 1: 2 500 000).

Исходные данные для космофотокарты — ортофотомозаика Terra Modis (размер ячейки 250 м, дата съёмки 30–31 мая 2014 г.) на территорию Пермского края, совмещённая с картографической основой. Карта административно-территориального деления имеет актуализированное на 2019 г. стандартное содержание и составлена по Общероссийскому классификатору территорий муниципальных образований (ОКТМО). Физическая карта также имеет стандартное содержание, но, в отличие от ранее созданных физических карт региона, на ней показаны и подписаны все географические объекты, входящие в обязательную для изучения географическую номенклатуру (объекты орографии, гидрографии и пр.). Вводный раздел атласа имеет объём 5 с.

**Раздел «Физическая география»** состоит из 9 подразделов, отделяемых шмуцтитулами. Общий объём раздела — 82 с.

## ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Пермский край – субъект Российской Федерации, образованный 1 декабря 2005 года в результате объединения Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа. Согласно Указу Президента РФ № 849 от 13 мая 2000 г. входит в состав Приволжского федерального округа; согласно Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 года – в состав Волго-Камского макрорегиона. Код региона – 59. До 2019 года Пермский край был разделен на 48 муниципальных образований I-го уровня: 40 муниципальных района и 8 городских округов. На 01.01.2020 года в составе Пермского края – 26 городских округов, 13 муниципальных округов и 7 муниципальных районов.

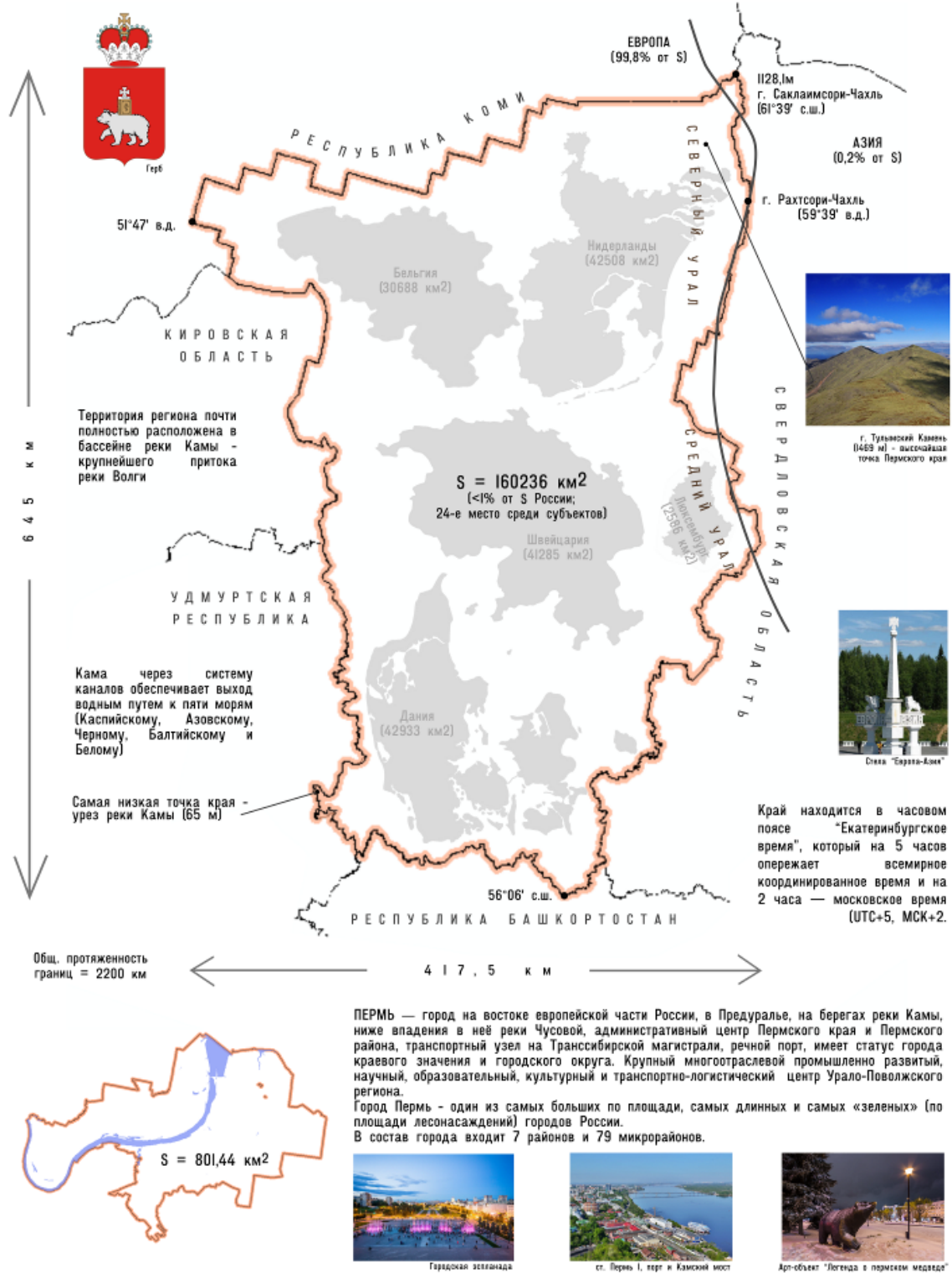


Рис. 1. Геоинфографика «Географическое положение» (автор Н.М. Александрова)  
 Fig. 1. Geoinfographics “Geographical position” (the author N.M. Alexandrova)

**Геологическое строение.** В этом подразделе содержатся следующие карты:

- Тектоническая карта (рис. 2);
- Тектоническое районирование;
- Геологическое строение — дочетвертичные образования;
- Геологическое строение — четвертичные образования;
- Аномалии магнитного поля Земли;
- Аномалии силы тяжести;
- Гидрогеологическая карта;
- Рудные полезные ископаемые;
- Нерудные полезные ископаемые;
- Углеродное сырьё;
- Торфяные районы и месторождения торфа.

Карты данного подраздела разрабатывались в сотрудничестве с преподавателями кафедр геофизики, динамической геологии и гидрогеологии, инженерной геологии и охраны недр, поисков и разведки полезных ископаемых ПГНИУ.

**Рельеф.** В этом подразделе содержатся карты:

- Орорафическая схема;
- Уклон поверхности;
- Густота овражного расчленения;
- Геоморфологическое районирование.

Карты разрабатывались геоморфологами кафедры физической географии и ландшафтной экологии ПГНИУ.

**Климат.** В этом подразделе содержатся следующие карты:

- Суммарная солнечная радиация;
- Климатическая карта;
- Средняя температура воздуха в январе, апреле, июле и октябре;
- Осадки холодного и тёплого периодов;
- Продолжительность залегания снежного покрова;
- Норма максимального снеговзапаса.

Цифровые векторные данные для карт этого подраздела были предоставлены доцентами кафедры картографии и геоинформатики ПГНИУ А.Н. Шиховым и Р.К. Абдуллиным. На всех картах, отображающих осадки, была использована единая шкала. При этом возникло образное противоречие – нарушен принцип природной схожести (холодно — холодный цвет), но соблюдены правила классического климатического картографирования: т.к. в холодный период в Пермском крае выпадает небольшое количество осадков, они показаны бежевыми оттенками цвета.

**Поверхностные воды.** Этот подраздел составляют карты:

- Бассейны притоков Камы в пределах Пермского края;
- Густота речной сети;
- Районирование территории по характеру связи стока со средней высотой водосборов;
- Среднегодовой модуль стока;
- Слой стока в период весеннего половодья;
- Коэффициент вариации слоя стока в период весеннего половодья;
- Модуль стока в период весеннего половодья;
- Коэффициент вариации модуля стока в период весеннего половодья.

Карты этого подраздела создавались в сотрудничестве с преподавателями кафедры гидрологии и охраны водных ресурсов ПГНИУ.



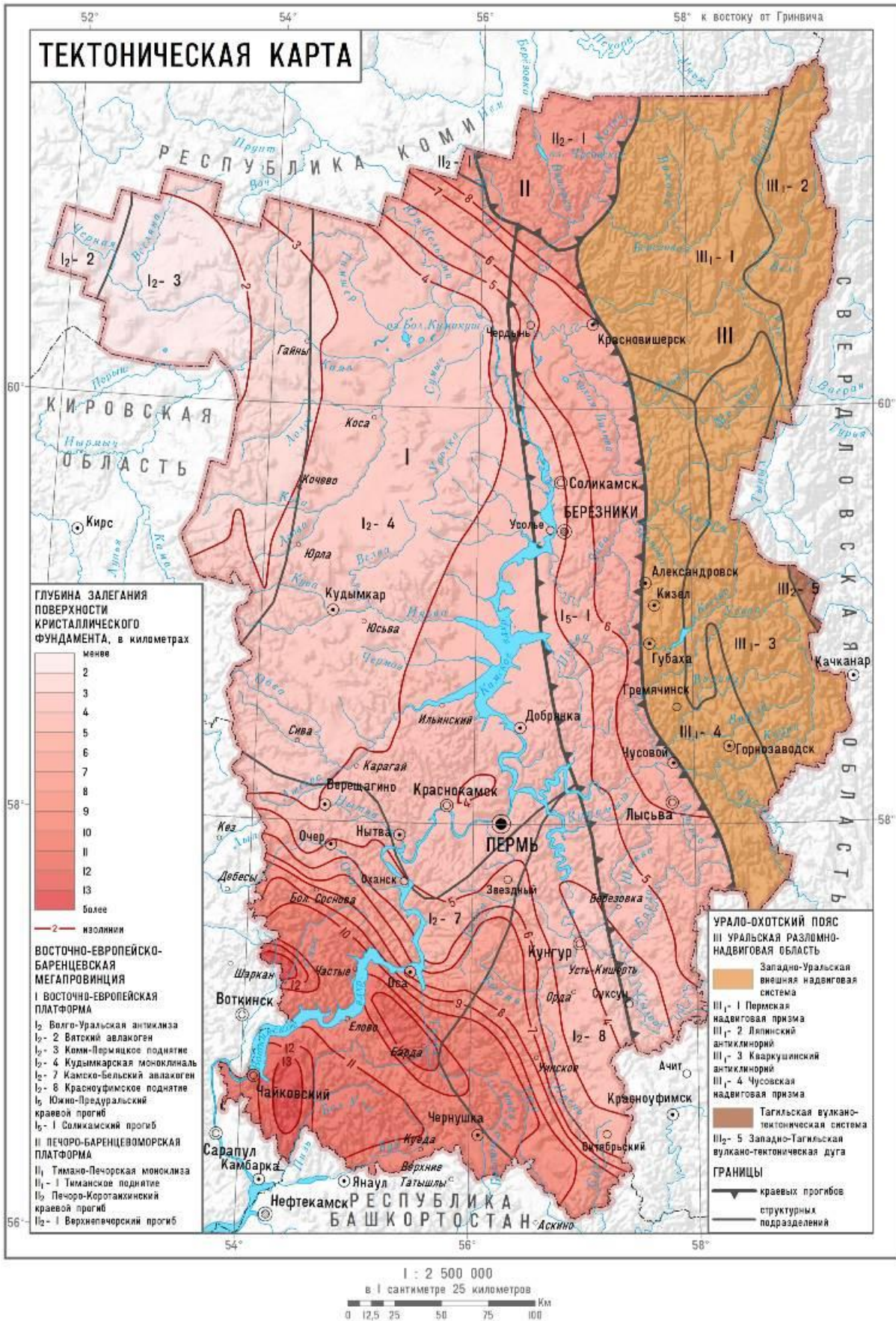


Рис. 2. Тектоническая карта  
 Fig. 2. Tectonic map

**Почвы.** В этом подразделе содержатся карты:

- Почвенная карта;
- Мощность гумусовых горизонтов почв;
- Мощность органогенных горизонтов почв;
- Условия миграции тяжёлых металлов в почвах;
- Сорбционная способность почв;
- Сенсорность (чувствительность) почв;
- Почвенное районирование.

Карты этого подраздела разрабатывались и создавались в тесном сотрудничестве с почвоведом ПГНИУ и Пермского государственного аграрно-технологического университета (ПГАТУ). На базовой почвенной карте были исправлены ошибки, переходящие из одного издания подобной карты в другое — это были ошибки содержательного характера: ареалы почв горных территорий (неправильно были названы типы почв) и Кунгурской лесостепи (вместо серых лесных почв на картах были показаны подзолистые); ошибки оформительского характера (на картах был пропущен условный знак «глины» при показе почвообразующих пород, ошибочно расставлены индексы почв и в некоторых случаях неверно применены цвета при отображении типов почв).

**Растительность.** В состав этого подраздела вошли карты:

- Растительность;
- Лесные формации;
- Охраняемые виды растений;
- Лекарственные растения;
- Ботанико-географическое районирование.

Карты этого подраздела создавались совместно с профессором кафедры ботаники и генетики растений ПГНИУ С.А. Овёновым и с ректором Пермской государственной фармацевтической академии, доцентом кафедры фармакогнозии А.Ю. Турышевым. Карта лесных формаций построена по спутниковым данным доцентом кафедры картографии и геоинформатики А.Н. Шиховым.

**Животный мир.** Данный подраздел разрабатывался особенно детально, т.к. карт этой тематики в атласах Пермского края ранее не было. В нём содержится 15 карт. В группе фаунистических карт представлены ареалогические карты:

- Рептилии, Амфибии, Рыбы;
- в группе карт фаунистического районирования:
- Герпето-географическое районирование;
- в группе карт биологических особенностей вида животных:
- Места гнездования перелетных птиц;
  - Места зимовок перелетных птиц Пермского края.

Среди карт животного населения разработаны прикладные карты:

- Общедоступные и закрепленные охотничьи угодья;
- Эпизоотическое состояние по бешенству животных;
- карты Численности охотничьих ресурсов барсука, бурого медведя, выдры, лося, рыси;
- универсальная карта — Животный мир.

В группу зооэкологических карт вошла карта

- Охраняемые виды животных.

Большинство карт этого подраздела построены в масштабе 1: 3 500 000, поэтому даже при большом их количестве этот подраздел не занимает много места (по 4 карты на развороте). Карты разработаны Е.А. Афониной в тесном сотрудничестве с зоологами и экологами ПГНИУ.

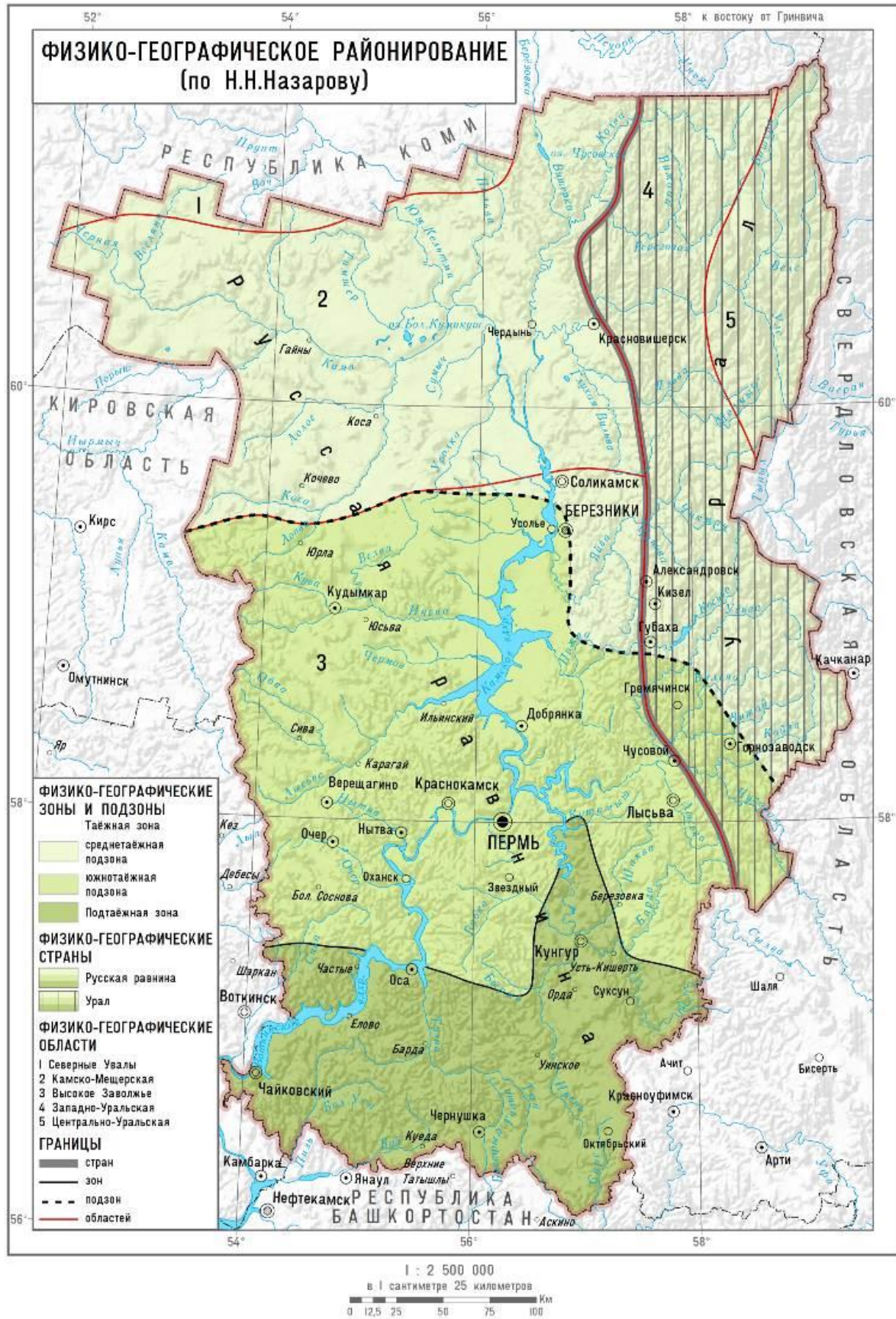


Рис. 3. Физико-географическое районирование  
Fig. 3. Physical-geographical zoning

**Ландшафты.** Этот подраздел содержит две карты:

- Физико-географическое районирование и
- Ландшафтную карту.

Он разрабатывался по картографическим и литературным материалам профессора кафедры физической географии и ландшафтной экологии Н.Н. Назарова. При построении карт проведено согласование границ выделенных физико-географических подразделений, а также исправлены ошибки ранее созданных карт. Согласно принципам регионального ландшафтного картографирования, заложенным в 1960-е гг. профессором Б.А. Чазовым [Николаев и др., 1969], объединили на синтетической ландшафтной карте отображение типологических и региональных единиц ландшафтных комплексов. Ранее опубликованные карты ландшафтной тематики [Атлас Пермского края, 2012] отображали отдельно типологические единицы — на карте «Классы и виды ландшафтов» и региональные единицы — на карте «Ландшафты Пермского края». На территории Пермского края Н.Н. Назаровым [2006] были выделены равнинный и горный классы ландшафтов, состоящие из четырёх подклассов и тринадцати видов (типологические единицы) и 39 ландшафтов (региональные единицы). Используя способ ареалов, показали границы всех ландшафтных таксонов. Цифровыми индексами (римскими цифрами) отобразили классы ландшафтов, буквенными индексами показали типы ландшафтов. Виды ландшафтов отображены качественным фоном: оттенками зелёного цвета показаны виды ландшафтов, слагающих подкласс ландшафтов низменных платформенных равнин; оттенками бежевого цвета — виды ландшафтов возвышенных платформенных равнин; оттенками коричневого цвета — виды низкогорных и среднегорных ландшафтов. Региональные единицы ландшафтов показаны цифровыми индексами арабскими цифрами.

**Неблагоприятные природные процессы и явления.** Этот подраздел содержит карты:

- Опасность карстовых процессов;
- Лесные пожары и ветровалы;
- Опасность наводнений в период весеннего половодья на реках;
- Повторяемость очень сильных дождей, сильных снегопадов, сильной жары, сильных морозов.

Выбор сюжетов обоснован тем, что показаны наиболее значимые для территории Пермского края неблагоприятные природные процессы и явления.

Во многих подразделах этого раздела атласа содержатся карты тематического районирования. Они могут быть использованы в дисциплинах «Физико-географическое районирование» и «Ландшафтоведение», например, карта физико-географического районирования (рис. 3). На ней показано, что граница между физико-географическими странами — Русской равниной и Уралом — проходит через зону сочленения восточной окраины Русской платформы с Уральской зоной складчатости. В широтном направлении проходит граница, разделяющая регион на две физико-географические зоны — таёжную и подтаёжную. Выделение в границах Русской равнины трёх, а в пределах Урала двух физико-географических областей предопределило дифференциацию региона на провинции [Назаров, 2006].

**Раздел «Социально-экономическая география»** состоит из 3-х подразделов, также отделяемых шмуцтитулами. Практически все карты сопровождаются дополнительной информацией в виде инфографики. Карты данного раздела в основном разработаны Е.С. Перминовой в сотрудничестве с коллективом кафедры социально-экономической географии ПГНИУ. Общий объём этого раздела — 45 с.

**Население.** В этот подраздел включены карты:

- Численность населения;

- Плотность населения (рис. 4);
- Естественное движение населения;
- Механическое движение населения;
- Половозрастная структура;
- Браки и разводы;
- Народы;
- Национально-этнический состав.

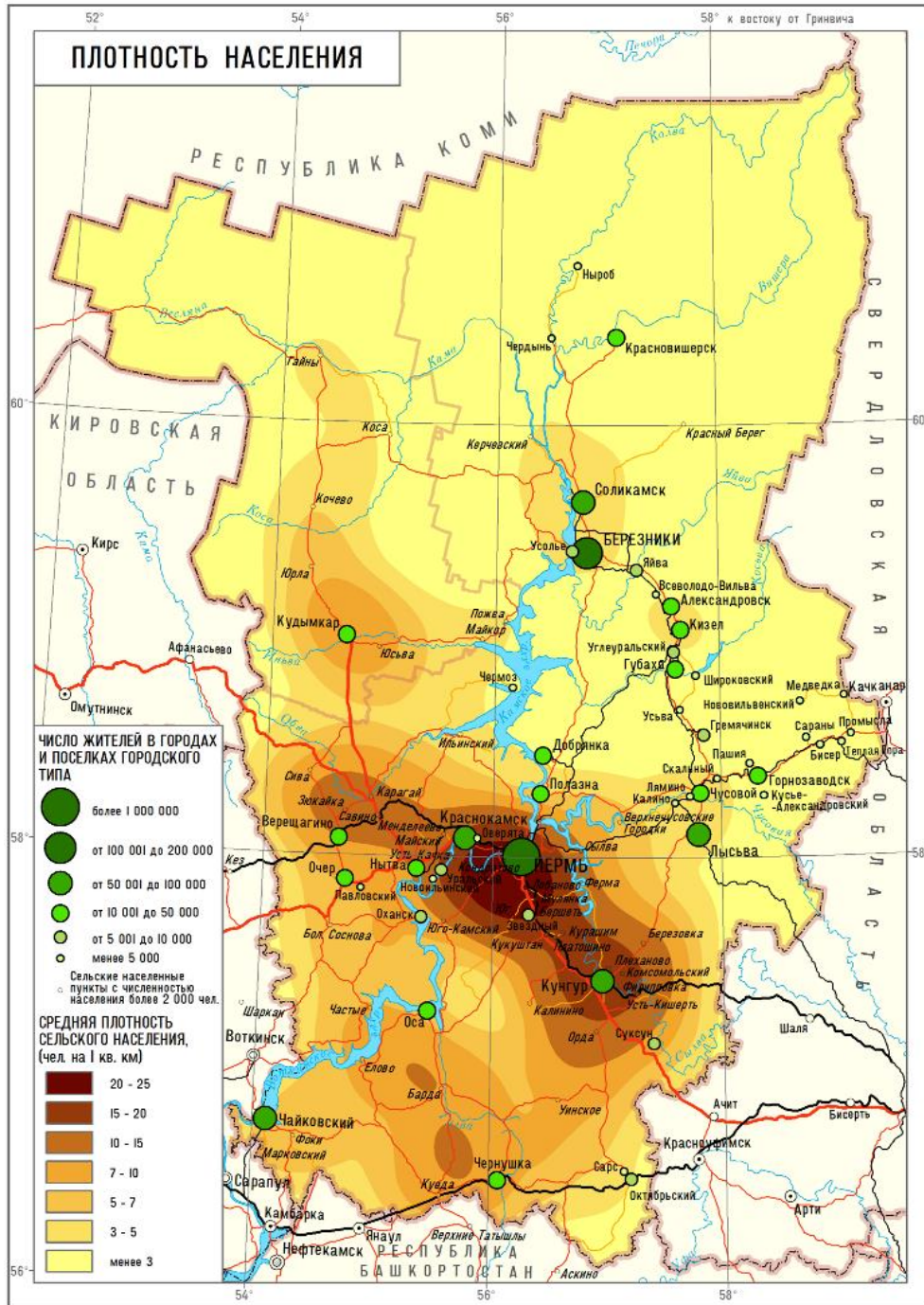


Рис. 4. Плотность населения  
Fig. 4. Population density

Например, рисунок сельского расселения в разных районах Пермского края имеет свои индивидуальные черты, которые обусловлены природными предпосылками, ходом исторического развития, хозяйственным профилем территории. Наиболее высокая плотность сельского населения наблюдается на юге края. Карта плотности населения построена в классическом стиле с помощью инструмента «Плотность ядер (Kernel Density)» ArcMap 10.2. В ранее опубликованных атласах на картах аналогичной тематики был использован расчёт средней плотности сельского населения по муниципалитетам [Киселёва, 2015].

**Социальная инфраструктура.** Этот подраздел содержит карты:

- Общее образование;
- Профессиональное образование;
- Учреждения культуры;
- Библиотеки;
- здравоохранение.

Цель создания данных карт — отобразить различия и региональные особенности размещения по территории учреждений культуры, образования и здравоохранения. Сложность заключается в том, что одни учреждения закрываются, но при этом появляются новые, т.е. карты этой тематики быстро устаревают [Киселёва, 2015].

**Экономика.** В Пермском крае создан мощный многопрофильный хозяйственный комплекс. Данный подраздел включает комплексные, синтетические и аналитические карты всех отраслей экономики Пермского края:

- Экономическая карта;
- Промышленное районирование;
- Топливная промышленность и электроэнергетика;
- Металлургия (рис. 5);
- Машиностроение;
- Химическая промышленность;
- Лёгкая промышленность;
- Лесная промышленность;
- Промышленность строительных материалов и строительство;
- Сельское хозяйство;
- Производство пищевых товаров;
- Растениеводство;
- Продукция растениеводства;
- Животноводство;
- Продукция животноводства;
- Сельскохозяйственные угодья;
- Использование сельскохозяйственной техники;
- Транспортная сеть;
- Дотационность местных бюджетов;
- Торговля;
- Туристское районирование;
- Познавательный туризм;
- Активный туризм;
- Горнолыжные комплексы.

Основным принципом при проектировании карт этого раздела послужило отраслевое деление хозяйства Пермского края и особенности изучения этих отраслей в вузах. Классификация отраслей промышленности производилась по Общероссийскому классификатору видов экономической деятельности (ОКВЭД). В соответствии с данным

классификатором были распределены все существующие предприятия промышленности в Пермском крае. Название группы предприятий давалось, исходя из названия раздела ОКВЭД, которому они принадлежат [Киселёва, 2015].

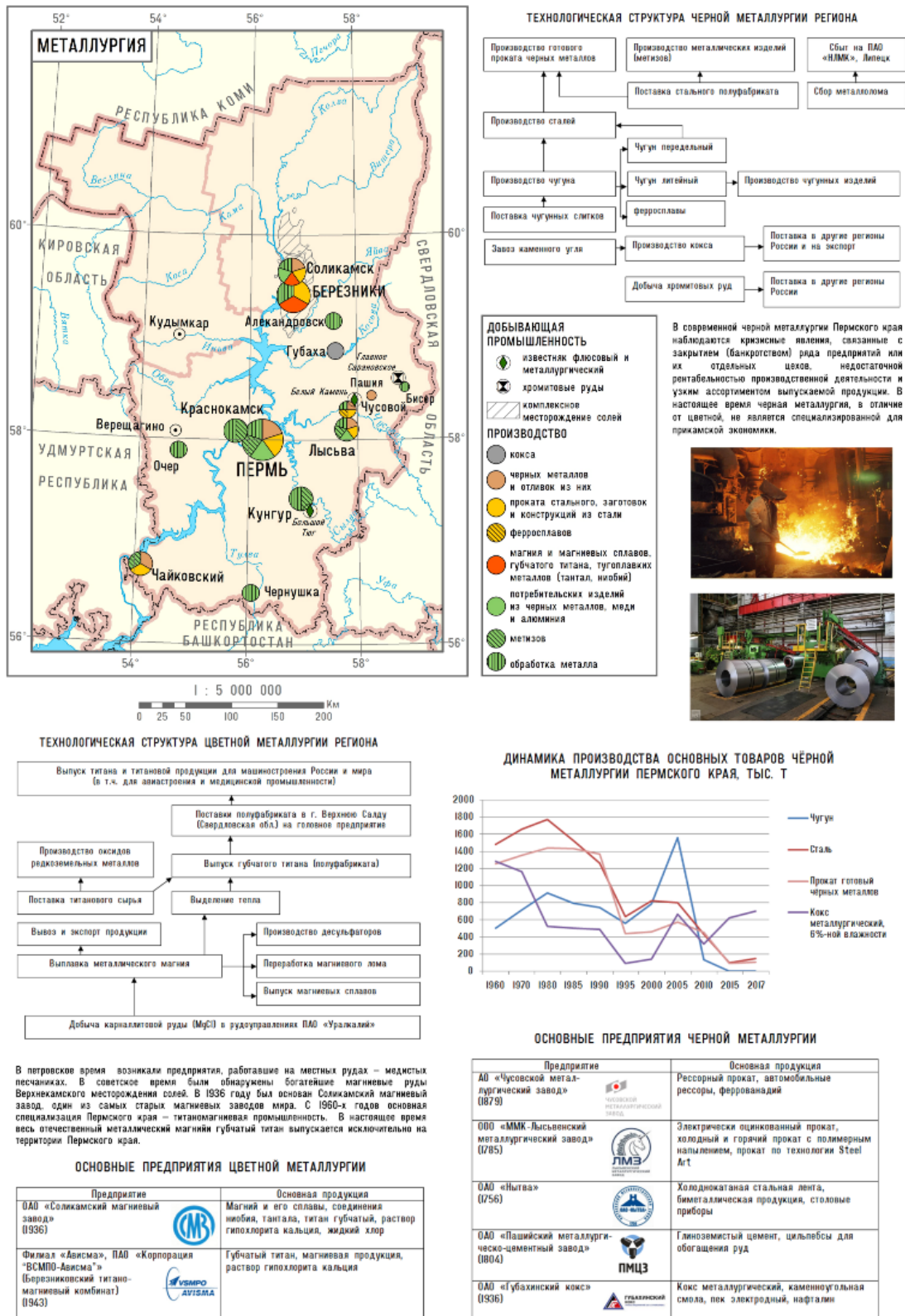


Рис. 5. Оформление листа «Металлургия»  
Fig. 5. The design of the sheet “Metallurgy”

Сельскохозяйственные районы на картах выделялись согласно их отраслевой специализации. Карты районирования — это авторские научные работы. Так, карта промышленного районирования создавалась как результат научных исследований ст. преподавателя кафедры социально-экономической географии ПГНИУ А.С. Лучникова, а карта туристского районирования — как результат научной работы профессора кафедры туризма А.И. Зырянова.

Проектируемый атлас предназначен для комплексного изучения, оценки территории и для углублённых научных исследований региона. Карты атласа согласованы, взаимосвязаны и взаимодополняют друг друга, их удобно сопоставлять и сравнивать. Если потребуется, то по картам можно получить количественные сведения, провести математические корреляции, составить производные изображения и различные профили, например, комплексный ландшафтный профиль местности.

Одна из основных задач обучения студентов географии — взгляд на мир с системных позиций. Географический атлас формирует такое системное мировоззрение (структура, функционирование, развитие). При работе с картами атласа «География Пермского края» студенты получают системные знания: могут не только дать анализ и характеристику особенностей природных и социально-экономических явлений региона, но и выявлять причинно-следственные связи, анализируя и сопоставляя карты различной тематики.

Комплексность проектируемого атласа расширяет сферу его применения — это могут быть не только преподаватели высшей и средней школы, студенты и ученики, но также специалисты в области географии и смежных наук и все интересующиеся краеведением граждане.

## **ВЫВОДЫ**

В современном перегруженном информацией обществе возникает проблема восприятия, структурирования, систематизации и понимания этого огромного информационного потока. Считаем, что разработка и создание комплексного регионального атласа с учётом потребностей высшей и средней школы способствует формированию системных знаний о родном крае. Представленная актуальная географическая информация, заложенная в тематические карты, позволит сделать региональный атлас одним из основных средств информационно-образовательной среды.

При проектировании комплексного регионального атласа «География Пермского края» была разработана развёрнутая программа атласа учебного назначения на основе изученных основных требований атласной картографии и опыта создания региональных атласов. Проведен анализ современных методов и технологий создания атласов, разработаны и апробированы новые технологические решения для создания тематических карт. Создана цифровая картографическая основа на территорию Пермского края, которая может быть использована не только для создания тематических карт данного атласа, но также в качестве контурных карт для выполнения практических заданий в разных учебных дисциплинах и создания новых карт. Организованы базы данных в ГИС для последующего наполнения тематическими данными и их использования научными коллективами пермских вузов. Созданы новые тематические карты учебного назначения в масштабах 1: 2 500 000, 1: 3 500 000, 1: 5 000 000 и значительно расширены тематические подразделы атласа. Проведено редактирование (исправление) и обновление имеющихся карт Пермского края. В соответствии с требованиями государственных нормативов и научно-методическими принципами атласной картографии разработан комплексный географический атлас Пермского края учебного назначения для вузов и создан его первоначальный вариант в формате \*.pdf. В настоящее время проектируемый атлас находится в стадии редактирования.

Будучи важной составной частью информационной системы, атлас обеспечивает научную, методическую и информационную поддержку в области образования,



просвещения, пропаганды знаний и культуры. В области науки способствует развитию тематического картографирования, формированию отраслевых и универсальных баз данных и географических информационных систем прикладной направленности. В отраслях экономики помогает реализации государственных программ экономического, социального и культурно-образовательного развития.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Пермской области. География. История. М.: ДИК, 1999. 48 с.
2. Атлас Пермского края. Пермь: Раритет-Пермь, 2012. 124 с.
3. Бажукова Н.В., Кисёлева Е.С., Ташкинова А.Н., Черепанова Е.С. Комплексное картографическое обеспечение учебного курса «География Пермского края» для высшей школы. Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка, 2016. Т. 60. № 5. С. 3–7.
4. Берлянт А.М. Картография. М.: Аспект Пресс, 2001. 236 с.
5. Гагарский М.Д., Столбов В.А. Пермская область: Отрасли, регионы, города. Пермь: ПГУ, 1997. 262 с.
6. Гагарский М.Д., Столбов В.А. Коммерческая география Пермской области. Пермь: Пермский университет, 1999. 148 с.
7. Гагарский М.Д. Население и хозяйство Пермской области и Коми-Пермяцкого автономного округа. Учебное пособие. Пермь: Пермский университет, 2003. 108 с.
8. Географическое картографирование: карты природы. М.: КДУ, 2010. 316 с.
9. Заруцкая И.П., Красильникова Н.В. Картографирование природных условий и ресурсов. М.: Недра, 1988. 239 с.
10. Киселёва Е.С. Геоинформационное картографирование серии учебных карт социально-экономической географии Пермского края. Материалы X научной конференции по тематической картографии «Атласное картографирование: традиции и инновации». Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. С. 209–211.
11. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. М.: КДУ, 2008. 424 с.
12. Назаров Н.Н., Шарыгин М.Д. География. Пермская область. Пермь: Книжный мир, 1999. 248 с.
13. Назаров Н.Н. География Пермского края. Часть 1. Природная (физическая) география. Учебное пособие. Пермь: Пермский университет, 2006. 196 с.
14. Николаев С.Ф., Степанов М.Н., Чепкасов П.Н. География Пермской области. Пермь, 1969. 200 с.
15. Прохорова Е.А. Социально-экономические карты. М.: КДУ, 2010. 424 с.
16. Ротанова И.Н., Тикунов В.С., Егорина А.В., Ефремов Г.А., Перемитина С.В., Лхагвасурен Ч. Концепция и базовые карты атласа «Большой Алтай: природа, история, культура». Материалы X научной конференции по тематической картографии Атласное картографирование: традиции и инновации. Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2015. С. 45–47
17. Савиных В.П., Бугаевский Ю.Л., Братков В.В., Верещака Т.В., Билибина Н.А., Биктимирова Н.М., Мельникова Е.Б., Кузьмина Н.А. Концепция географического атласа для учителей как многофункциональной информационной системы. Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка, 2017. № 4. С. 4–13.
18. Салищев К.А. Комплексные региональные атласы. М.: Издательство Московского университета, 1976. 638 с.
19. Сваткова Т.Г. Атласная картография. М.: Аспект Пресс, 2002. 203 с.

### REFERENCES

1. Atlas of the Perm region. Geography. History. Moscow: DIK, 1999. 48 p. (in Russian).

2. Atlas of the Permian Region. Perm: Raritet-Perm, 2012. 124 p. (in Russian).
  3. *Bazhukova N.V., Kiselyova E.S., Tashkinova A.N., Cherepanova E.S.* Integrated mapping support of the training course “Geography of the Perm region” for higher education. Proceedings of the Higher Educational Institutions. *Izvestia vuzov. Geodesy and aerophotosurveying*, 2016. V. 60. No 5. P. 3–7 (in Russian).
  4. *Berlant A.M.* Cartography. Moscow: Aspect Press, 2001. 236 p. (in Russian).
  5. *Gagarsky M.D., Stolbov V.A.* Perm region: Industries, regions, cities. Perm: PSU, 1997. 262 p. (in Russian).
  6. *Gagarsky M.D., Stolbov V.A.* Commercial Geography of the Perm region. Perm: Perm University, 1999. 148 p. (in Russian).
  7. *Gagarsky M.D.* Population and economy of the Perm region and Komi-Permyatsky Autonomous Region. Tutorial. Perm: Perm University, 2003. 108 p. (in Russian).
  8. Geographical cartography: maps of nature. Moscow: KDU, 2010. 316 p. (in Russian).
  9. *Kiselyova E.S.* Geoinformational cartography of series of training maps socio-economic geography of the Perm region. Proceedings of X science conference on theme “Atlas’s cartography: traditions and innovations”. Irkutsk: Publishing House of Institute of Geography named after V.B. Sochava SB RAS, 2015. P. 209–211 (in Russian).
  10. *Lurie I.K.* Geoinformation cartography. Geoinformatics and digital processing methods of space images. Moscow: KDU, 2008. 424 p. (in Russian).
  11. *Nazarov N.N., Sharygin M.D.* Geography. Perm region. Perm: Book World, 1999. 248 p. (in Russian).
  12. *Nazarov N.N.* Geography of the Perm region. Part 1. Natural (physical) geography. Tutorial. Perm: Perm University, 2006. 196 p. (in Russian).
  13. *Nikolaev S.F., Stepanov M.N., Chepkasov P.N.* Geography of the Perm region. Perm, 1969. 200 p. (in Russian).
  14. *Prokhorova E.A.* Social and economic maps. Moscow: KDU, 2010. 424 p. (in Russian).
  15. *Rotanova I.N., Tikunov B.S., Egorina A.B., Efremov G.A., Peremitina C.B., Lhagvasuren CH.* Concept and base maps of atlas “The Big Altay: nature, history, culture”. Materials of X science conference on theme Atlas’s cartography: traditions and innovations. Irkutsk: Publishing House of Institute of Geography named after V.B. Sochavy SB RAS, 2015. P. 45–47 (in Russian).
  16. *Savinykh V.P., Bugaevsky Yu.L., Bratkov V.V., Vereshchaka T.V., Bilibina N.A., Biktimirova N.M., Melnikova E.B., Kuzmina N.A.* A concept of geographic atlas for teachers as a multifunctional information system. Proceedings of the Higher Educational Institutions. *Izvestia vuzov. Geodesy and aerophotosurveying*, 2017. No 4. P. 4–13 (in Russian).
  17. *Salishchev K.A.* Integrated regional atlases. Moscow: Moscow University Press, 1976. 638 p. (in Russian).
  18. *Swatkova T.G.* Atlas cartography. Moscow: Aspect Press, 2002. 203 p. (in Russian).
  19. *Zarutskaya I.P., Krasilnikova N.V.* Cartography of natural conditions and resources. Moscow: Nedra, 1988. 239 p. (in Russian).
-