

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ВГУ»

Кафедра общей геологии и геодинамики

Современные виды региональных исследований
Учебное пособие для вузов

Воронеж, 2019

Оглавление

Введение.	3
Часть 1. Региональные исследования	3
1.1 Кондиционные региональные работы	10
1.1.1. Полистная геологическая съёмка (ГС)	10
1.1.2. Групповая геологическая съёмка (ГГС)	16
1.1.3. Геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП)	24
1.1.4. Глубинное геологическое картирование (ГГК)	27
1.1.5. Глубинное прогнозно-геодинамическое картирование (ГППК)	39
1.2. Некондиционные региональные работы	43
1.2.1. Аэрофотогеологическое картирование (АФГК)	43
1.2.2. Космоструктурное картирование (КСК)	49
1.2.3. Эколого-геологическое картирование (ЭГК)	50
1.2.4. Геолого-минерагеническое картирование (ГМК)	56
1.2.5. Объёмное геологическое картирование (ОГК)	58
Часть 2 Методология и методика геологического сопровождения современных видов регионального исследования	58
2.1. Геодинамический анализ.	58
2.2. Методы, сопровождающие геодинамический анализ	62
2.2.1. Структурно-тектонические методы	63
2.2.2. Биостратиграфические методы	64
2.2.3. Литологические методы	66
2.2.4. Петролого-геохимические методы	67
2.2.5. Методы изучения микститов	69
2.2.6. Геофизические методы	80
2.2.7. Изучение метаморфических комплексов	81
2.2.8. Роль ГИС в региональных геологических исследованиях	82
Часть 3. Картирование интрузивных комплексов	83
Список литературы	97

пород различными цветами. В Англии в 1743 г. Пакс составил карту, на которой распространенные горные породы были обозначены цветом и буквенными обозначениями, с приложением объяснения условных обозначений. В России (если не принимать во внимание старинные «чертежи» и планы рудных участков) одной из первых геологических карт является рукописная «геогностическая» (геолого-петрографическая) карта Восточного Забайкалья (масштаб $\approx 1:120000$), составленная в конце XVIII века Дорофеем Лебедевым и Михаилом Ивановым.

Настоящие геологические карты, составленные на основах стратиграфии, стали появляться лишь в начале XIX века.

Активизировались работы по геологическому изучению России с образованием «Минералогического общества» (1817 г.), Последующие 3-4 десятилетия можно назвать «эпохой печатных карт». В это время начинается выпуск военных трехверстных топографических карт западной части России и ряда других районов, создаются инструкции по геокартированию. Наряду с созданием геогностических карт, которые с 1860 г. по инициативе Г.П. Гельмерсена стали называться геологическими, геологические исследования и публикации по их результатам имели, в основном, теоретическую направленность – разрабатывались вопросы фаций и формаций, стратиграфии, тектоники, методические вопросы прикладного и теоретического характера.

Новым толчком в развитии геологического картирования послужило создание в 1875 г. Международного геологического конгресса и в 1882 г. – Геологического комитета России. На первой сессии конгресса в 1878 г. были поставлены конкурсные вопросы по геологическому картированию: о единой номенклатуре обозначений разных толщ и единой системе знаков для геологических карт; о значении ископаемой фауны для разграничения геологических систем; о возможности разграничения пород по их литологическому составу; об установлении стратиграфических схем; о способах обозначения на геологических картах сдвигов и жил. На второй сессии в 1881 г. была принята универсальная система условных обозначений А.П. Карпинского и предложения по унификации стратиграфических подразделений от русского комитета, возглавляемого А.А. Иностранцевым, а также было принято решение о создании Геологической карты Европы в масштабе 1:2500000. А Геологический комитет России, который возглавил в 1885 г. А.П.Карпинский, начал работу по составлению 170 листов «Общей десятиверстной карты Европейской России» и руководство по составлению разномасштабных геологических карт. В результате работы Геолкома, в составе которого было всего 26 человек, к 1917 г. геологической съёмкой всех масштабов было покрыто

около 10% общей площади России, а съёмки масштаба 1:200000 и крупнее составляли всего лишь около 0.45%.

После революции Геолком был реорганизован сначала в Главное геологоразведочное управление при ВСНХ, а затем в Комитет по делам геологии при Совнарком СССР. С 1933 г. начинается систематическое составление обзорных геологических карт для крупных регионов СССР. На XYP сессии Международного геологического конгресса в 1937 г. в г. Москве экспонировалась «Геологическая карта СССР» масштаба 1:5000000 (ред. Д.В. Наливкин). Наиболее выдающиеся российские исследователи этого времени – А.Д. Архангельский, В.Н. Вебер, В.А. Обручев, Д.С. Белянкин, Н.С. Шатский, И.М. Губкин, Д.В. Наливкин, В.И. Вернадский, и мн. другие. За первые 20 лет Советской власти большой когортой геологов территория СССР была покрыта геологической съёмкой всех масштабов на 43%. В 1941 г. под редакцией Д.В. Наливкина была издана «Геологическая карта СССР» в масштабе 1:2500000.

После разгрома фашистской Германии геологическое картирование страны стало проводиться еще более активно. Это было обусловлено повышением статуса Комитета по делам геологии (в 1946 г. он был преобразован в Министерство геологии) и потребностями государства в открытии новых месторождений полезных ископаемых. Были созданы геологические управления и большое количество геологических экспедиций и партий во всех уголках Советского Союза. К концу XX столетия геологосъёмочными работами масштаба 1:1000000 было закартировано 92,5% всей территории России.

Издание геологической карты масштаба 1:200000 было начато в 1955 г.

Региональными геологосъёмочными работами масштаба 1:200000 - 1:100000 покрыто 83,4% территории России. С учетом среднемасштабного аэрофотогеологического картирования геологическая изученность в масштабе 1:200000 достигает 99 %.

Геологическая изученность территории России в масштабе 1:50000 неравномерна. Основные объемы геологических съёмок масштаба 1:50000 выполнены в промышленно освоенных горнодобывающих районах.

Начиная с 1993 г. геологическое картирование в масштабе 1:50000, с учетом специализации на отдельные виды минерального сырья, исключено из перечня работ для федеральных нужд и выполняется по заказам и за счет средств конкретных недропользователей.

С 1991 г. в рамках программ "Геохимическая карта России" и "Геоэкология России" проводится комплекс геолого-геохимических, опытно-методических и научно-исследовательских работ на одиннадцати эталонных **полигонах**. Основной целью этих

работ является разработка научно-методических основ и технологии многоцелевого геохимического картирования масштабов 1:1000000, 1:200000, 1:50000 для решения задач геологической съемки, прогноза полезных ископаемых, оценки состояния геоэкосистем, обоснования направлений рационального природопользования и различных аспектов хозяйственной деятельности.

Работы начинались на одиннадцати полигонах: Кольском, Московском, Алтайском, Байкальском, Восточно-Забайкальском, Приморском, Уральском, Красноярском, Северо-Кавказском, Тюменском, Кузбасском. Важнейшие методические и технологические результаты, полученные при проведении работ на полигонах, использованы при составлении комплекта обзорных геолого-геохимических и геофизических карт России масштаба 1:5000000. В этот комплект вошли следующие карты: ландшафтная эколого-геохимическая; эколого-гидрогеологическая; условий формирования гипергенных геохимических полей; эколого-инженерно-геологическая; обеспеченности водами; источников техногенного загрязнения; геохимической специализации структурно-формационных комплексов; структурно-формационная; геохимических аномалий; загрязнения геологической среды нефтепродуктами; эколого-радиогеологическая.

Региональные геологосъемочные и геофизические работы создают фундаментальную основу для системного геологического изучения страны и прогнозирования полезных ископаемых в недрах. Они призваны обеспечивать различные отрасли промышленности и сельского хозяйства систематизированной геологической информацией для решения многих вопросов в области геологоразведки, горного дела, мелиорации, строительства, обороны, рационального природопользования, экологии, прогноза сейсмоопасности, вулканических извержений и других современных геологических процессов.

Российская школа геологического картирования традиционно является "законодателем мод" в мировой геологической школе. Составленные отечественными учеными и специалистами карты геологического содержания служили и служат образцом для составления аналогичных карт по другим территориям, странам и континентам. Разработаны и используются новые методы преобразования карт геологического содержания в дискретный вид, применимый для их комплексного человеко-машинного анализа.

Региональное геологическое изучение недр Российской Федерации включает функционально связанный комплекс площадных и профильных работ общегеологического и специального назначения на суше и континентальном шельфе России. Площадные работы проводятся в масштабах; 1:1500000 и мельче – сводное и

обзорное геологическое картографирование; 1:1000000 (1:500000) – мелкомасштабное геологическое картографирование; 1:200000 (1:100000) – среднемасштабное геологическое картографирование; 1:50000 (1:25000) – крупномасштабное геологическое картографирование.

В состав региональных исследований масштаба 1:200000 (1:100000) входят картографические работы, геологическая (ГС), гидрогеологическая (ГГС), инженерно-геологическая (ИГС) съемки, геолого-экономические и эколого-геологические исследования, геологическое (ГДП), гидрогеологическое (ГГД) доизучение ранее заснятых площадей, объемное (ОГК), глубинное (ГГК) геологическое картирование и другие виды работ. Гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемки и гидрогеологическое доизучение ранее заснятых площадей могут комплексироваться с геолого-экологическими и соответствующими видами геологических съемок. Работы этого масштаба проводятся в комплексе с опережающими и сопровождающими аэрокосмическими, геофизическими, геохимическими съемками, геоморфологическими, прогнозно-минерагеническими и другими специальными исследованиями, которые в зависимости от степени изученности территории и решаемых задач могут выполняться самостоятельно или в различных сочетаниях. При этом полистные и групповые геологические, гидрогеологические съемки, геологические съемки шельфа и другие работы масштаба 1:200000 проводятся на площадях, ранее не изучавшихся в данном масштабе. В районах, где такие работы проводились, однако имеющиеся карты геологического содержания не отвечают современным требованиям, проводится геологическое, гидрогеологическое и другие виды доизучения. В районах двух- и трехъярусного строения, где объекты изучения, в первую очередь перспективные на обнаружение полезных ископаемых, залегают на значительных, но доступных для освоения глубинах, проводится объемное или глубинное геологическое картирование.

Конечным результатом региональных исследований масштаба 1:200000 является создание полистных Государственных карт геологического содержания масштаба 1:200000. В состав комплекта Госгеолкарты–200 в качестве обязательных включаются геологическая карта дочетвертичных образований, карта четвертичных отложений, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения; в районах двух и трехъярусного строения – геологическая карта погребённой поверхности. В результате ГСР–200 выявляются и оконтуриваются прогнозные площади (минерагенические зоны, бассейны, рудные районы и узлы, угленосные площади), дается комплексная оценка или переоценка изученной территории с определением перспектив обнаружения месторождений и

оценкой прогнозных ресурсов объектов ранга бассейна, рудного района и узла по категории P_3 .

Основной задачей крупномасштабного геологического картографирования является геологическое изучение недр в масштабе 1:50000 (1:25000) с целью выявления локальных площадей и структур, перспективных для обнаружения месторождений полезных ископаемых, обоснования эколого-геологических и других мероприятий по охране окружающей среды. Объектом изучения являются перспективные на выявление месторождений полезных ископаемых минерагенические зоны, рудные районы и узлы, части продуктивных бассейнов, районы интенсивного промышленного и гражданского строительства, мелиоративных и природоохранных мероприятий, территории с напряженной экологической обстановкой. В состав работ масштаба 1:50000 входят геологические (ГС–50, ГДП–50, ГГК–50), гидрогеологические и эколого-геологические съемки, опережающие и сопровождающие их дистанционные и наземные геофизические, геохимические, геоморфологические, прогнозно-минерагенические и другие исследования, которые могут выполняться самостоятельно в порядке специализированного изучения или доизучения ранее заснятых площадей. При геолого-съемочных работах этого масштаба производится изучение участков распространения полезных ископаемых, установление геологической природы выявленных геофизических и геохимических аномалий, выделение новых или уточнение параметров известных рудных полей и других прогнозных площадей и перспективных участков с оценкой прогнозных ресурсов. Конечным результатом регионального геологического изучения недр масштаба 1:50000 являются комплект обязательных и специальных геологических карт, комплексная оценка перспектив изученной территории с выделением рудных полей и определением или уточнением по ним прогнозных ресурсов категорий P_2 и P_3 , оценка состояния и прогноз изменений геологической среды и рекомендации по ее сохранению.

Региональные геолого-съёмочные работы делятся на несколько видов, среди которых выделяют **кондиционные** и **некондиционные**. К **кондиционным** относятся: Геологическая съемка, полистная (ГС), Геологическая съемка групповая (ГГС), Геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП), Глубинное геологическое картирование (ГГК), Глубинное прогнозно-геодинамическое картирование (ГПГК).

К **некондиционным** региональным работам относятся следующие: Аэрофотогеологическое картирование (АФГК), Космоструктурное картирование (КСК), Эколого-геологическое картирование (ЭГК), Геолого-минерагеническое картирование (ГМК), Объемное геологическое картирование (ОГК).

1.1. Кондиционные региональные работы