

ГЕОГРАФИЯ РОССИИ

В. И. Федотов

Воронежский государственный университет, Россия

Поступила в редакцию 10 ноября 2014 года

Аннотация: Третья глава учебного пособия «География России» посвящена взаимозависимости между геологическим возрастом пород, залегающими в них полезными ископаемыми, и размещением перерабатывающих производств.

Ключевые слова: платформа, геосинклиналь, складкообразования, эпоха рудообразования, месторождение.

Abstract: The third chapter of the education guide «Geography of Russia» is devoted to the issue of dependence between geological age of the solids, natural resources embedded there and location of processing plants.

Key words: platform, geosyncline, fold formation, epoch of ore formation, deposit.

ГЕОТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ ЭПОХИ РУДООБРАЗОВАНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В МАТЕРИАЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВО¹

Геологическая история и тектоническое развитие на рубеже докембрия-кайнозоя предопределили географию основных полезных ископаемых в границах современной России (таблица 9). В свою очередь с распределением полезных ископаемых теснейшим образом связано существование и размещение ресурсозависимых промышленных производств страны.

На территории России мало участков, где бы ни проявилось горообразование. В одних районах оно закончилось еще в докембрии и такие места с начала палеозоя существуют в виде устойчивых платформ, в других горообразование протекало значительно позже, а в третьих не закончилось и сейчас.

Наиболее древними тектоническими структурами на территории России являются две платформы – Русская на западе и Сибирская на востоке. Обе сложены древними кристаллическими породами, смятыми в складки и прорезанными интрузиями. Жесткий кристаллический фундамент платформ перекрыт осадочными породами раз-

личного возраста – от кембрийского до неогенового и четвертичного.

Русская платформа территориально занимает часть Восточно-Европейской равнины и Кольский полуостров. Ее границы на севере – Баренцево море; на юге – погребенный герцинский фундамент Предкавказья; на востоке – Уральский хребет; на западе и юго-западе – государственная граница России с республиками, входившими до 1991 года в состав СССР.

Кристаллический фундамент Русской платформы залегает на неодинаковой глубине. В одних местах он обнажается на поверхность или лежит вблизи нее, образуя щиты (Балтийский) и антеклизы (Воронежская), в других местах докембрийский фундамент остается на глубине нескольких километров (Московская и Прикаспийская синеклизы).

Фундамент Русской платформы сложен гнейсами, гранитогнейсами, базальтами, железистыми кварцитами и андезитами. В стволе Кольской сверхглубокой скважины в районе Печенги разбурены диабазы, туфы, доломиты, гнейсы, песчаники, сланцы и другие породы архея и нижнего протерозоя.

С формированием древнего кристаллического фундамента платформы связана эпоха докембрий-

© Федотов В. И., 2015

¹ Продолжение учебного пособия «География России». Начало в журналах «Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология» № 3/2014 г. и № 4/2014 г.

Геохронология, тектоника, эпохи рудообразования* и главнейшие полезные ископаемые

Эры, периоды	Тектоника, места проявления	Эпохи рудообразования, продолжительность (млн. лет)	Главнейшие полезные ископаемые
<i>Кайнозойская</i> Четвертичный Неогеновый Палеогеновый	Альпийская складчатость (Камчатка, Сахалин, прибрежная зона Японского и Охотского моря, Курильские острова, Корякский хребет).	Кайнозойская 71	нефть, газ, уголь, бокситы
<i>Мезозойская</i> Меловой Юрский Триасовый	Мезозойская складчатость (Северо-Восточная Сибирь, Чукотка, Приамурье, Приморье)	Мезозойская 155	нефть, газ, уголь, железные руды, медно-никелевые руды, полиметаллы, олово, молибден, ртуть, золото, фосфориты, фтор, алмазы
<i>Палеозойская</i> Пермский Каменноугольный (Карбоновый) Девонский Силурийский Ордовикский Кембрийский	Герцинская складчатость (Урал, Новая Земля, Таймыр, Западный и Центральный Алтай, Западная Сибирь, Предкавказье) Каледонская складчатость (Западный Саян, Кузнецкий Алатау, Северная Земля, северо-запад Таймыра)	Позднепалеозойская 175 Раннепалеозойская 170	нефть, газ, уголь, железные руды, хромитовые руды, титан, бокситы, медный колчедан, фосфатное сырье, калийные соли, алмазы, асбест нефть, газ, горючие сланцы, марганцевые руды, бокситы, полиметаллы, молибден, золото, фосфориты, калийные соли, фтор, асбест
<i>Докембрийская</i> Протерозой Архей	Русская платформа (Восточно-Европейская равнина, Хибини) Сибирская платформа (Средне-Сибирское плоскогорье) Байкальская складчатость (Енисейский кряж, Восточный Саян, Забайкалье, Прибайкалье)	Докембрийская 2900	железные руды, титаномагнетитовые руды, глиноземное сырье, медно-никелевые руды, золото, фосфатное сырье, мусковит, газ

* Под «рудообразованием» понимается образование не только собственно-рудных (металлических) полезных ископаемых, но всех нерудных (нематаллических), включая такие горючие ископаемые как нефть, газ, уголь и другие [1].

ского рудообразования. Для докембрийской эпохи рудообразования на территории России характерен высокий удельный вес крупных месторождений железных руд, титаномагнетитов, меди, никеля, золота, мусковита. Но практически отсутствуют докембрийские промышленные месторождения нефти, газа, угля, горючих сланцев, калийных солей, редко встречается фосфатное сырье, глинозем.

Мировой известностью на Русской платформе пользуются месторождения Курской магнитной аномалии (КМА), где выявлены огромные запасы железистых кварцитов и богатых железных руд, а так же месторождения Карелии и Кольского полуострова.

География месторождений КМА выявлена на значительной площади (более 100 тыс. км²) в границах Курской, Белгородской, Воронежской, Орловской и Брянской областей. Основную массу кварцитов составляют магнетит-железнослюдковые и гематитовые разности, у которых среднее содержание железа колеблется от 32 до 36%. В залегающих на них дисперстно богатых рудах содержание железа поднимается до 50-64% [1]. Разведанные запасы железных руд КМА на 1 января 1991 года составляли 21,6 млрд. т., а железорудные ресурсы России оцениваются 55,6 млрд. тонн. Железные руды КМА разрабатываются преимущественно открытым способом на Михайловском (Курская область), Лебединском и Стойленском (Белгородская область) карьерах. Пройдя обогащение на Стойленском, Лебединском и Михайловском ГОКах, железорудное сырье поступает на переработку.

Европейский Центр России – один из основных металлургических баз страны, где железорудные ресурсы КМА практически не ограничивают производство. Так, в пределах КМА работает Оскольский электрометаллургический комбинат, а также заводы полного цикла (чугун–сталь–прокат) – Новолипецкий и Новотульский. В Орле создано производство холоднокатаной ленты. Часть руд КМА поступает на металлургические предприятия Урала.

Второй металлургический район Европейской России, развивающийся на базе железных руд докембрия, относится к территории Кольского полуострова и Карелии. Крупные залежи железных руд находятся в «южной» полосе биотитовых гнейсов архея в Мурманской области. Железистые кварциты Оленегорского и Ено-Ковдорского месторождений содержат 32,5-33% железа.

На базе Костамукшского месторождения магнетитовых кварцитов в Карелии построен Костамукшский ГОК производительностью 24 млн. т. руды и 9 млн. т. окатышей.

Железная руда Ковдорского и Оленегорского ГОКов, а также Костамукшского ГОКа, используется на Череповецком металлургическом комбинате.

С докембрийскими отложениями Русской платформы связано широкое развитие сульфидных медно-никелевых руд на Кольском полуострове. Основные ресурсы никеля сосредоточены в месторождениях трех разных полей – Печенгского, Аллареченского и Мончегорского. На базе этих месторождений работают предприятия никель-кобальтовой промышленности в городах Мончегорске и Никеле.

В древнем кристаллическом фундаменте докембрийских платформ разведаны урановые руды, которые являются источником ядерного топлива. На нем работают десять атомных электростанций (АЭС) России. Размещение АЭС приурочено к тем районам, где существует высокая потребность в электроэнергии, а топливно-энергетические ресурсы отсутствуют, либо располагаются на путях переброски электроэнергии в Западную Европу² (Кольская, Ленинградская). В Центрально-Черноземном регионе работают атомные станции Нововоронежская³ и Курская, на северо-западе – Ленинградская и Кольская, на Урале – Белоярская, в Центральном – Смоленская и Калининская, в Поволжье – Балаковская, на Дальнем Востоке – Билибинская, на Северном Кавказе – Ростовская.

Сибирская платформа в своих границах практически соответствует Средне-Сибирскому плоскогорью. На севере она ограничена Пясино-Хатангской впадиной, на востоке – Предверхоанским краевым прогибом, на юго-востоке и юге – Джагды-Тунгирской складчатой областью, а на юго-западе граница платформы проходит по правобережью верхнего течения Лены, на западе – вдоль долины Енисея.

Древний кристаллический фундамент архея обнажается в районе Анабарского щита на севере и Алдано-Станового щита на юго-востоке. На юго-западе к Алдано-Становому щиту «припаяна» область байкальской складчатости, протекавшей в

² Прим. автора. После 1991 г. единая энергетическая система «Мир» прекратила свою работу и западное направление по переброске электроэнергии приостановлено, сохраняется только поставка в Финляндию.

³ В Воронежской области завершается строительство Нововоронежской АЭС-2.

конце докембрия – начале палеозоя. Область байкальской складчатости охватывает территорию Забайкалья и Прибайкалья, а также Енисейский кряж.

В центральной части фундамент Сибирской платформы погружается на значительную глубину. В границах Виллюйской синеклизы глубина залегания кристаллических пород докембрия достигает 2-4 км, а кровля фундамента в Тунгусской синеклизе опускается на 4-6 км, а местами до 10-12 км [2].

Как видим, по тектоническому строению Сибирская платформа во многом сходна с Восточно-Европейской (Русской).

Докембрийский фундамент здесь также как и на Русской платформе в местах щитов близко залегает к дневной поверхности, а чехол более поздних отложений в среднем имеет ту же мощность, что и на Восточно-Европейской платформе. В ряде мест Сибирской платформы известны проявления соляной тектоники в виде диапировых структур, хотя по масштабам эти явления уступают тем, которые известны на Восточно-Европейской платформе.

Вместе с тем Сибирская платформа во многом отличается от Восточно-Европейской.

1. Восточно-Европейская платформа представляет единую глыбу, а Сибирская состоит из двух неравной величины массивов.

2. Значительную роль в структуре Сибирской платформы играют магматические трапповые образования раннегериасового времени. Мощные вулканические покровы траппов слагают верхнюю часть Тунгусской синеклизы и распространяются в пределы смежных тектонических зон.

3. В отличие от Русской платформы в ряде районов Сибирской платформы осадочный чехол смят в складки, а структура Алдано-Станового щита осложнена глубокими мезозойского возраста грабенами.

4. На Сибирской платформе погружения в основном закончились в мезозое, а кайнозойские впадины на ее территории почти полностью отсутствуют. Но зато платформа испытала в неоген-четвертичном периоде гораздо большие неотектонические поднятия (0,5-2 км) нежели Восточно-Европейская платформа [2]. Докембрийские отложения Сибирской платформы представлены гнейсами, кристаллическими сланцами, доломитизированными мраморами, железистыми кварцитами.

Докембрийская эпоха рудообразования на Сибирской платформе сопровождалась образованием ряда крупных месторождений железистых квар-

цитов в Южной Якутии (Таежное), Красноярском крае (Ангаро-Питский железнорудный район), высокоглиноземного сырья (Южная Якутия), медистых песчаников в Забайкальском крае (Удоканское месторождение), свинцово-цинковых руд в Северном и Западном Прибайкалье (Холоднинское, Ульканское и Лено-Тонгодинское месторождения), золота (Бодайбо), мусковита и флогопита в Прибайкальском районе.

Промышленное использование минеральных ресурсов докембрийского рудообразования Сибирской платформы еще впереди. Но уже есть примеры подходов к такому освоению. Так, для разработки уникального, третьего по запасам меди в мире, Удоканского месторождения создана горная компания с участием американо-китайского капитала. Запасы руды здесь составляют 1,2 млрд. тонн при среднем содержании меди 1,5% [3].

Вступило в эксплуатацию крупнейшее газоконденсатное месторождение Ковыктинское (Иркутская область). Основные промышленные запасы газа находятся в докембрийских отложениях. Ковыктинским газом будет заполняться газопровод Сибирь – Дальний Восток с ответвлением в Китай.

Итак, к началу палеозоя докембрийские платформенные образования существовали на месте Восточно-Европейской равнины и Средне-Сибирского плоскогорья, а вся остальная территория России была занята геосинклиналями.

В отлитии от платформы геосинклинали характеризуются неустойчивостью земной коры. На ранних стадиях развития в геосинклиналях наблюдаются процессы погружения, накопления логунных толщ, как правило, морских осадков. На более поздней стадии развития геосинклиналей происходит складкообразование, сопровождаемое вертикальным поднятием и интенсивным проявлением вулканизма. С вулканизмом неразрывно связаны процессы оруденения: образуются металлические и неметаллические полезные ископаемые. Завершается геосинклиналиное развитие возникновением складчатой горной страны платформенного типа.

В геологической истории России на протяжении палеозоя, мезозоя и кайнозоя известны четыре эпохи складкообразования: каледонская, герцинская, мезозойская и кайнозойская.

Каледонская (нижнепалеозойская) складчатость проявилась в кембрии-силуре. В это время происходит образование складчатых структур Западного Саяна, Кузнецкого Алатау, Салаирского кряжа, Восточного Алтая, Северной Земли. Однако, породы нижнего палеозоя (кембрий, ордовик,

силур) распространяются не только на территории проявления каледонской складчатости, развивающейся по краевым частям докембрийских платформ, но и перекрывают местами платформенные структуры. Породы нижнего палеозоя достаточно широко представлены на Сибирской платформе.

С каледонским складкообразованием совпадает по времени раннепалеозойская эпоха рудообразования, которая сравнительно бедна полезными ископаемыми [1]. Особенности эпохи в том, что в отличие от докембрийского времени в раннем палеозое образуются промышленные месторождения горючих полезных ископаемых органического происхождения (каустобиолиты). Нижнепалеозойские залежи нефти и газа выявлены в Лено-Тунгусском регионе в границах Сибирской платформы и Тимано-Печорском районе на Русской платформе. Проявление нефтеносности обнаружено в кембрийских отложениях Калининградской области.

Горючие сланцы раннепалеозойского возраста развиты на северо-востоке Сибирской платформы, где они занимают обширный район в бассейне рек Анабара, Оленека, Лены. Их эксплуатацию предстоит еще организовать. К каледонским отложениям относятся месторождения магнетитовых руд Горной Шории. Если же иметь в виду, что Россия не отличается богатством марганцевых руд, то близость Горной Шории к металлургическим предприятиям Кузбасса позволяет разрабатывать эти месторождения.

С раннепалеозойской эпохой рудопоявления связаны золотоносные отложения Кузнецкого Алатау, Горной Шории, Саяна, Горного Алтая.

Запасами фосфоритов раннепалеозойского возраста выделяется Алтае-Саянский бассейн. Здесь разведаны Белкинское и Телекское месторождения.

Значительно широкое распространение на пространных России получила *герцинская складчатость*, протекавшая в девоне, карбоне и перми. Она охватила территорию, заключенную между Русской платформой на западе и Сибирской с каледонидами на востоке. С герцинским орогенезом связан складчатый фундамент Западно-Сибирской низменности, опущенный на значительную глубину и перекрытый мощной толщей осадочного чехла. Герцинская складчатость находится в основе геологических структур Урала, Новой Земли, центрального Таймыра, Западного Алтая, Предкавказья. На крайнем востоке России герцинское складкообразование проявилось в бассейнах Шилки, Зеи и Буреи.

Таким образом, после завершения герцинской складчатости большая часть территории России – от западных границ до бассейна Лены и Алдана – представляла собой жесткую платформу с разновозрастным складчатым фундаментом. Геосинклинальный режим сохранялся только на северо-востоке Сибири и Дальнем Востоке.

В период герцинской складчатости происходило образование многих полезных ископаемых. В позднепалеозойскую эпоху рудообразования в отличие от двух предшествующих эпох сложились благоприятные условия для накопления угленосных пластов. Угли позднего палеозоя составляют основу сырьевой базы мировой промышленности.

Крупнейшие каменноугольные бассейны России: Печорский, Кузнецкий, Тунгусский и Ленский.

Печорский уголь – источник вырабатываемой электроэнергии на ТЭЦ севера и северо-востока России и одновременно составной компонент в получении металла на Череповецком металлургическом комбинате.

Исключительное народнохозяйственное значение имеют верхнепалеозойские угли Кузнецкого бассейна. Высокая теплопроводная способность (до 36 кДж/кг) Кузнецких углей делает их исключительно ценными. Уголь Кузнецкого бассейна не только источник тепла и электроэнергии, но и одновременно составной технологический компонент на металлургических комбинатах самого Кузбасса и Урала. На рубеже 2014-2015 годов в соседней Хакасии начали разрабатывать богатейшее месторождение каменного угля «Аршан», отличающегося высоким качеством.

Центральный район России отличается идеальным сочетанием факторов, играющих решающую роль в размещении электроэнергетики, а именно: топливно-энергетических ресурсов и потребителей электроэнергии. Так, бурые угли Подмосковского бассейна широко используются на тепловых электростанциях Центра: Конаковская, Костромская, Алексинская, Щекинская, Черепетская и другие.

Наиболее крупные в мире ресурсы углей позднепалеозойского возраста сосредоточены в Тунгусском бассейне на Сибирской платформе. Мощность продуктивной толщи колеблется от 100 до 1500 м. Теплота сгорания углей составляет 28,9-35,6 кДж/кг.

Хозяйственное освоение углей Тунгусского и Ленского бассейнов еще предстоит осуществить.

Позднепалеозойские отложения богаты не только углем, но и нефтью и газом. Основные

месторождения их сосредоточены в Волго-Уральской нефтеносной провинции. «Второе Баку», так называли богатый нефтью и газом район между Волгой и Уралом. Крупные месторождения нефти известны в Татарии (Ромашкинское), Башкирии (Шпаковское, Туймазинское) и Самарской области (Мухановское). В последние годы разведаны и введены в разработку Оренбургское и Астраханское газоконденсатные месторождения.

С верхнепалеозойскими отложениями связаны основные месторождения Тимано-Печорской нефтегазональной провинции на территории республики Коми и Архангельской области. Разведаны и введены в разработку Усинское и Возейское месторождения нефти и Вуктыльское и Лаявожское газовые месторождения.

Значительное количество добываемой верхнепалеозойской нефти перерабатывается в местах добычи: Уфа, Салават, Саратов, Самара, Новокуйбышевск, Пермь. Мощный газоносный комплекс складывается в районе освоения Оренбургского и Астраханского месторождений газового конденсата. На Астраханском месторождении организовано производство серы, так как газ здесь содержит до 12-15 % сероводорода.

Газобензиновые заводы, работающие на попутном газе, построены в Туймазы, Шпаково, Альметьевске, Отрадное.

Железнодорожные месторождения позднего палеозоя отличаются высоким качеством. Добыча их по объему составляет почти 1/3 от общероссийского. Известны месторождения этих железных руд на Урале (Тагило-Кушвинская, Покровская и Богословская группы и Магнитогорское месторождение), Кузнецком Алатау, Горном Алтае.

Месторождения позднепалеозойских железных руд Урала являются сырьем для выплавки черных металлов предприятиями Магнитогорска, Нижнего Тагила, Челябинска.

Верхнепалеозойские отложения в Европейской России являются источником сравнительно крупных ресурсов бокситов. На Русской платформе известен Тихвинский бокситоносный район. Здесь же в Бокситогорске организована их переработка.

Месторождения бокситов геосинклинального типа разведаны на Урале. Североуральские бокситы перерабатываются в Красноуральске и Каменск-Уральском.

В последнее время широкое распространение бокситов установлено на Тимане. Добыча бокситов на Северо-Онежском месторождении – источник сырья для глиноземного завода в Плесецеке.

Здесь будет уместно заметить, что технологический процесс в алюминиевой промышленности складывается из двух стадий. Производство глинозема тяготеет как материалоемкий процесс к местам добычи сырья, а производство металлического алюминия к районам дешевой энергии. Поэтому производство алюминия организовано вблизи гидроэлектростанций – Волгоград, Волхов, Кандакша, Красноярск.

Ведущее место в производстве алюминия на внутреннем рынке России занимают Красноярский и Братский заводы (17 %), Саянский завод (30 %), Сибирско-Уральская алюминиевая компания (34 %) и Волгоградский завод (8,2 %).

В современной России в конце 90-х годов главным регламентирующим фактором в производстве алюминия стал дефицит сырья. Суммированная мощность заводов такова, что для производства алюминия им требуется 6 млн. тонн глинозема. Горнодобывающая промышленность страны может поставлять лишь не более 2,5 млн. тонн. И хотя разведанных запасов в России гораздо больше, чем необходимо, но на их освоение следовало затратить не менее 2,0 млрд. долларов США, которых у правительства не было. Вот почему на условиях толлинга на Российский рынок алюминия рвались иностранные фирмы. Когда за тонну австралийских бокситов с учетом транспортных издержек приходилось платить только 5 долларов против 30 за Североуральский глинозем, то на первое место выдвигаются финансовые выгоды. Иностранные компании на производстве 1 тонны алюминия на российских заводах могли зарабатывать до 1000-1100 долларов США (Титова Е., 1999).

Отечественные месторождения алюминиевого сырья в условиях экономического спада пока остаются за пределами промышленного освоения.

К эпохе позднепалеозойского рудообразования относятся крупнейшие в мире месторождения апатита в Хибинах. Прогнозные запасы апатит-нефелиновых руд здесь оцениваются в 5700 млн. тонн. Содержание оксида фосфора составляет 39,4 % [1]. Они используются для производства удобрений на предприятиях туковой промышленности России. Переработка фосфатного сырья, как правило, организована в местах потребления. Причина – значительно низкое содержание растворенного фосфора в суперфосфате, чем в исходном сырье.

Хибинские апатиты являются источником производства суперфосфата на предприятиях Санкт-Петербурга, Волхова, Уварова.

Позднепалеозойская эпоха – время образования калийных солей. В России с пермскими отложениями связано Верхнекамское месторождение калийных солей. Здесь же в месте добычи калийных солей организована и их переработка (Соликамск, Березняки). Дополнительным источником производства калийных удобрений будут служить калийные соли Прикаспийского и Верхнегорского бассейнов.

С поздним палеозоем на Урале связано единственное крупное месторождение асбеста в России. Его добыча и переработка осуществляется в г. Асбест Свердловской области. Здесь работают горно-обогатительный комбинат и завод асбестотехнических изделий.

Проявление позднепалеозойской эпохи рудообразования на Урале сопровождалось образованием медноколчеданных руд, некоторые месторождения которых относятся к числу выработанных (Блавиновское), а большинство других продолжают эксплуатироваться (Красноуральское, Ревдинское, Сибайское, Тайское). На базе этих месторождений работают предприятия по производству черновой меди в Красноуральске, Медногорске, Ревде, Кировограде. В Кыштыме и Верхней Пышме находятся медеэлектролитные заводы по рафинированию черновой меди. Если предприятия по производству черновой меди из-за низкого содержания металла в руде (0,3-2 % Cu) строятся вблизи сырья, то заводы по производству очищенной (рафинированной) меди, напротив, ближе к потребителю или производству дешевой электроэнергии. Вот почему в Москве, Санкт-Петербурге, Кольчугино, далеко от медных месторождений, работают заводы металлургического передела.

Часть месторождений по закону «О недрах» получают статус федерального значения. К недрам федерального значения относятся стратегические и дефицитные виды ресурсов, наличие которых влияет на национальную безопасность России, обеспечивает основы ее суверенитета, а также гарантирует выполнение обязательств по международным договорам.

Мезозойская складчатость на территории России проявилась главным образом на Северо-Востоке Сибири и на Чукотке. Вторая область развития мезозойской складчатости находится в восточном Забайкалье, Приамурье и южном Приморье. Время проявления мезозойской складчатости – конец триаса, юра, мел. В этот же геологический срок проявилась и мезозойская эпоха рудообразования. В течение всей мезозойской эры происходило фор-

мирование многочисленных месторождений полезных ископаемых. Их образование затронуло не только область геосинклиналей, но и территории существовавших к этому времени платформ, где происходило накопление мезозойских отложений.

В мезозойских породах юры и мела открыты месторождения нефти и газа Западной Сибири. Особой известностью пользуются месторождения нефти – Мамонтовское, Самотлорское, Усть-Балыкское и другие. В конце 80-х начале 90-х в Туруханском районе Красноярского края в нижнемеловых отложениях открыто крупное Ванкорское месторождение, которое 8 августа 2009 года введено в промышленную эксплуатацию. Нефть месторождения планируется поставить на экспорт, в частности в Китай.

На большей территории Ямало-Ненецкого автономного округа выявлены в основном газовые и газоконденсатные месторождения – Уренгойское, Ямбургское, Заполярное, Медвежье, Песцовое, Ямсовейское, Южно-Русское и другие. В самом конце 2014 года начали эксплуатировать самое крупное на Ямале Бованенковское месторождение. Газ пошел в магистральный трубопровод. Промышленные запасы природного газа на Ямальских месторождениях составляют около 14 трл. м³, всего же в России насчитывается 48 трл. м³ или более 2/5 мировых разведанных запасов [3].

Западно-Сибирское нефтегазоносное сырье в основном перерабатывается в местах потребления (Омск, Ачинск, Ангарск). Из Западной Сибири по нефтепроводам: 1) Усть-Балык-Курган-Альметьевск; 2) Нижневартовск-Самара; 3) Сургут-Новополоцк (Белоруссия); 4) Шаим-Тюмень; 5) Усть-Балык-Омск; 6) Алесандровское-Анжеро-Судженск и другие сырая нефть доставляется на перерабатывающие предприятия.

В нефтедобывающей отрасли остро встает вопрос о разработке не самых богатых и привлекательных месторождений Тюменской области. Как показывает опыт двух проектов «Сахалин-1» и «Сахалин-2», где разработка нефтегазовых месторождений началась на условиях соглашений о разделе продукции (СРП), в федеральный и региональный бюджет поступает значительное количество средств. На условиях СПР, видимо, возможно начать эксплуатацию Урватской группы нефтяных месторождений юга Тюменской области.

Природный газ в отличие от жидкого топлива сразу направляется непосредственно к потребителям. От западно-сибирских месторождений он по газопроводам направляется в Европейский центр

и на экспорт. В 80-х годах построено несколько магистральных газопроводов Сибирь-Центр, а позже введены в строй еще дополнительно Уренгой-Москва; Уренгой-Грузовец; Уренгой-Елец. Строятся новые газовые магистрали от Ямбургского месторождения в направлении Центра и западной границы. Вдоль трасс магистральных газопроводов построены азотно-туковые производства (Новомосковск, Щекино, Новгород, Тольятти).

На основе добычи попутного газа построены газобензиновые заводы в Нижневартовске и Правдинске, работают новые электростанции в Сургуте, Нижневартовске, Уренгое.

Промышленные залежи природного газа в юрских отложениях выявлены в Якутской республике на месте сочленения Вилюйской синеклизы и Приверхоанского прогиба. Суточный дебит газа по пластам Усть-Вилюйского месторождения колеблется от 420 тыс. до 5 млн. м³.

Мезозойская эпоха в геологической истории Земли отличалась влажным климатом и исключительно благоприятными условиями угленакопления в азиатской части России.

Промышленные угленосные отложения разведаны в бассейнах Лены, Вилюя, Алдана. Общие запасы углей здесь оцениваются в 1647 млрд. тонн.

Канско-Ачинский бассейн бурых углей – другой крупный угленосный район России, связанный с отложениями мезозоя. Мощность угленосных отложений колеблется от 250 до 1100 м, а сами пласты углей залегают на незначительной глубине – 5-600 м. На базе Канско-Ачинских углей построены крупные электрические станции. Например, Березовская ГРЭС-1 имеет проектную мощность 6,4 млн. квт.

Ряд месторождений каменного угля мезозойского возраста известен в Амурской области и Приморском крае.

Интенсивно мезозойские месторождения угля разрабатываются в челябинском бассейне. На добытых углях работает ГРЭС в Челябинске.

Многочисленные месторождения железных руд мезозойского возраста известны в Европейской части России – Киреевское (Тульская область), Липецкое (Липецкая область) и Омутнинская группа в Кировской области. Юрского возраста руды разведаны на Урале (Алапаевская и Орско-Халиловская группы).

В области развития траппов пермо-триаса находятся месторождения железных руд Ангаро-Илимского района. Повышенное содержание в рудах оксида магния и оксида кальция значительно

повышает их металлургическую ценность. Добыча руд организована на Коршуновском ГОКе, а используются они на металлургических комбинатах Кузнецка и Новокузнецка.

С мезозойской эпохой рудообразования связаны медно-никелевые руды, месторождения которых расположены в Норильском районе на северо-западной окраине Сибирской платформы. Здесь открыты и освоены два месторождения – Талнахское и Октябрьское. Оба месторождения являются исходным сырьем для действующего здесь Норильского комбината, который объединяет все стадии технологического процесса – от сырья до готовой продукции. Комбинат производит никель, кобальт, платину, медь, и некоторые редкие металлы. А путем утилизации отходов получают серную кислоту и соду.

Частично руды Талнаха морем транспортируют и перерабатывают на предприятиях Кольского полуострова.

Мезозойские месторождения полиметаллических руд получили распространение в Забайкалье и Приморском крае. Наиболее известно Тетюхинское⁴ месторождение. В Дальнегорске работает предприятие по производству металлического свинца и цинковых концентратов.

К мезозойскому возрасту относятся месторождения олова на Дальнем Востоке и Восточной Сибири. На Чукотке разведано Западно-Полянское месторождение ртути.

На Русской платформе существуют крупные месторождения фосфоритов в верхнеюрских отложениях (Егорьевское и Батракское), нижнего мела (Вятско-Камские месторождения) и верхнего мела (Полпинское и Бычковское). В Воскресенске работает комбинат по производству фосфоритной муки из сырья Егорьевского месторождения. Месторождения мела, мергелей, огнеупорных глин, гипса и известняков мезозоя, палеозоя и кайнозоя являются основой производства цемента, огнеупорного кирпича, асбестоцементных и шиферных изделий и т.д. Ориентированные на сырье отрасли строительного комплекса получили широкое развитие в Центральном (Брянск, Воскресенск, Подольск), Центрально-Черноземном (Белгород, Подгоренский, Старый Оскол) районах, в Поволжье (Вольск, Михайловка, Жигулевск), на Северном Кавказе (Новороссийск), на Урале (Магнитогорск), в Западной Сибири (Новокузнецк), Восточной Сибири (Агинск, Красноярск).

⁴ По мнению некоторых исследователей полиметаллическое оруденение в районе Тетюхи происходило в кайнозое.

Кайнозойская складчатость, начавшаяся в палеогене, не закончилась до сих пор. Ее дальневосточный участок на территории России располагается на узкой прибрежной полосе Японского и Охотского морей, Сахалина, Курильских островах и Корьякском хребте. Кайнозойская складчатость отличалась рядом особенностей. В геосинклинальных областях происходило интенсивное складкообразование при широком проявлении эффузивной и интрузивной деятельности, а тектонические движения в платформенных областях характеризовались глубокими разломами, по которым происходило излияние вулканических лав.

По времени кайнозойская складчатость охватила палеоген, неоген и четвертичный периоды.

Периоду кайнозойской складчатости соответствует кайнозойская эпоха рудообразования. В России месторождения полезных ископаемых кайнозой не играют существенной роли в развитии промышленного потенциала страны. Хотя отдельные месторождения этой эпохи вносят заметную роль в развитие хозяйства некоторых регионов. Так, многочисленные залежи нефти и особенно газа распространены в районах Предкавказья. К палеогеновым и неогеновым отложениям приурочены крупные месторождения газа в Ставрополье и Азово-Кубанском районе. Месторождения газа Северного Кавказа являлись до последнего времени важнейшими источниками газоснабжения Москвы и других промышленных центров. Палеоген-неогенового возраста основные продуктивные толщи на о. Сахалин.

С кайнозойскими осадками связаны угленосные пласты на Дальнем Востоке. К ним относится наиболее крупное здесь месторождение – Райчихинское. Неогенового возраста угли широко распространены в пределах Ленского бассейна.

В районах проявления молодого вулканизма на Камчатке и Чукотке разведаны месторождения ртути и олова. Золотоносность, обусловленная аллювиально-русловыми процессами, известна в Восточной Сибири. Рассыпные месторождения золота находятся в бассейнах рек Енисея, Лены, Витима, Алдана, Колымы, Яны, Индигирки.

Установленная связь между геотектоническим строением и размещением минерально-сырьевой базы России не является полным отражением объективной реальности, а во многом зависит от геологической изученности территории. По мере развития поисковых и разведочных работ могут происходить существенные изменения в оценке минеральных ресурсов. Обеспеченность мине-

ральным сырьем в сочетании с научно-техническими достижениями и потребностями российского общества с течением времени следует ожидать корректировок в территориальной организации промышленного потенциала России.

Оценка ресурсообеспеченности промышленности будет не полной, если за чертой рассмотрения оставить вопрос о континентальном шельфе России. Согласно принятым юридическим норм под континентальным шельфом нашей страны понимается поверхность и недра морского дна подводных районов, примыкающих к побережью или к островам России, но находящихся вне зоны территориального моря, до глубины 200 метров или, за этим пределом, до такого места, до которого глубина покрывающих вод позволяет разработку естественных богатств этих районов.

Поверхность и недра морского дна впадин, расположенных в сплошном массиве континентального шельфа, независимо от их глубины, является частью континентального шельфа России (Сборник нормативных актов по охране природы, 1978).

Самые большие площади континентального шельфа России приходятся на арктические моря и меньше на моря Тихого океана.

Минеральные ресурсы шельфа чаще всего имеют тесную связь с рядом расположенными платформами. Так, нефтегазоносные пласты Западно-Сибирской низменности погружены под дно морей Северного Ледовитого океана. На шельфе Баренцева моря разведано крупное Штокмановское месторождение газа, а на шельфе Карского – Русановское, Ленинградское, Ледовое. Нефтегазовое месторождение Победа в Карском море в сентябре 2014 года дала первую нефть.

В донных отложениях морей в форме прибрежных россыпей концентрируются руды олова, титана, железа, марганца. Железомарганцевые конкреции обнаружены в донных отложениях Баренцева и Карского моря.

К 2001 году были завершены многолетние работы в Арктике по уточнению границ континентального шельфа Российской Федерации. В результате работ были составлены подробные карты «Рельефа дна Северного Ледовитого океана» и «Орографическая карта Арктического бассейна». Исследованиями ученых Всероссийского научно-исследовательского института геологии и минеральных ресурсов Мирового океана было доказано, что подводные хребты Ломоносова и Менделеева должны рассматриваться как подводные окраины материков, так как земная кора под ними континен-

тальная, а не океаническая. Таким образом, территории хребта Ломоносова, поднятия Менделеева, котловины Подводников и часть котловины Макарова и котловины Амундсена общей площадью около 1,2 млн. км² должны считаться континентальным шельфом России. Из этого следует, что право разработки новых шельфовых пространств должно быть закреплено за нашей страной. По предварительным оценкам здесь можно будет добывать 4,9 млрд. тонн нефти и газа, а по более оптимистическим прогнозам эта цифра увеличится до 9,5 млрд. тонн⁵.

Полезные ископаемые, залегающие в земной коре в границах России, являются государственной собственностью Российской Федерации. Все вопросы, «возникающие в связи с геологическим изучением, использованием и охраной недр территории Российской Федерации, ее континентального шельфа, а также в связи с использованием отходов горнодобывающего и связанного с ним перерабатывающих производств, торфа, санронелей и иных специфических минеральных ресурсов. Включая подземные воды, рассолы и рапу соляных озер и заливов морей», регулируются законом «О недрах» (1995 г.). Вопросы владения, пользования и распоряжения недрами находятся в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов (статья 1-2). Согласно закону в России создан Государственный фонд недр, который составляют используемые участки и неиспользуемые части недр в пределах территории Российской Федерации и ее континентального шельфа.

В результате кайнозойских орогенических движений сформировались современные очертания материков, океанов и общие черты рельефа земной поверхности. Свои особенности в устройство рельефа России внесли геолого-географические события, происшедшие в последние несколько тысячелетий четвертичного периода, в частности материковые оледенения.

Рельеф России отличается той особенностью, что равнины преобладают на западе и северо-западе страны, а горы – на юге и востоке.

Равнинная часть России раскинулась от Балтийского моря до Енисея и от Ледовитого океана до подножий Северного Кавказа и Алтая. Она занята двумя великими равнинами: Русской (Восточно-Европейской) и Западно-Сибирской.

Наиболее сложен рельеф Русской равнины, а наиболее прост – Западно-Сибирской низменности.

⁵ Прим. автора. Заявка России о признании за ней этих районов шельфа были отклонены. Причина – недостаточно убедительных материалов. Исследования продолжаются.

ти. На Русской равнине наблюдается чередование возвышенностей (Среднерусская, Приволжская, Белебеевская, Смоленско-Московская, Северные Увалы, Тиманский кряж) с низменностями (Окско-Донская, Мещерская, Прикаспийская). На северо-западе Русская равнина ограничена горными поднятиями Кольского полуострова, достигающими в Хибинах высоты 1791 м. Западно-Сибирская низменность поражает однообразием рельефа. Только по окраинам абсолютные отметки достигают 200 м.

Русская равнина отделена от Западно-Сибирской низменности меридионально, вытянутым невысоким Уральским хребтом, максимальная высота горы Народная всего 1895 м.

На юго-востоке Западной Сибири на высоту до 4500 м поднимаются Алтайские горы (гора Белуха – 4506). Пограничное положение с Алтаем занимают хребты Западного Саяна и Танну-Ола. К северу от Алтая и Саян находится Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау.

Огромное пространство между Енисеем и Леной занимает Средне-Сибирское плоскогорье. Его средняя высота 500-700 м над уровнем моря. Равнинность водоразделов здесь чередуется с глубоким и густым эрозионным расчленением приречных участков. Самая приподнятая часть плоскогорья приурочена к горам Путорана – абсолютные высоты 1701 м. На севере плоскогорье обрывается к Северо-Сибирской низменности, а на юге граничит с Саянами и хребтами Прибайкалья и Забайкалья.

Горная страна Прибайкалья и Забайкалья состоит из большого числа хребтов средней величины: Байкальского, Хамар-Дабана, Баргузинского, Малханского, Яблонового, Каларского. Все они вытянуты с юго-запада на северо-восток и большей частью плосковершинны. Хребты в Забайкалье чередуются с плоскогорьями (Патомское, Алданское, Становое). В широтном направлении к востоку от гор Забайкалья тянется Становой хребет. Юго-восточнее его начинаются хребты Джэгды и Буреинский, а еще южнее Сихотэ-Алинь. Вдоль побережья Охотского моря простирается хребет Джугджур. За ним начинаются горы северо-востока Сибири и Чукотки: хребты Верхоянский, Черского, Чукотский и расположенные между ними плоскогорья – Янское, Алазейское, Юкагирское и Анадырское.

Камчатка – край гористый. Там находится крупнейшая вершина всей Сибири и Дальнего Востока – Ключевская сопка (4750 м).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быховер Н. А. Распределение мировых ресурсов минерального сырья по эпохам рудообразования / Н. А. Быховер. – изд. 2-е перераб. и доп. – Москва : Наука, 1984. – 576 с.

Федотов Владимир Иванович
доктор географических наук, профессор, декан факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. (473) 266-07-75, E-mail: deanery@geogr.vsu.ru

2. Милановский Е. Е. Геология СССР / Е. Е. Милановский. – Москва : Издательство Московского государственного университета, 1987. – Ч. 1. – 416 с.

3. Экономическая и социальная география России : учебник для вузов / под ред. А. Т. Хрущева. – Москва : КРОН-ПРЕСС, 1997. – 352 с.

Fedotov Vladimir Ivanovitch
Doctor of Geographical Sciences, Professor, Dean of the department of geography, geoecology and tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. (473) 266-07-75, E-mail: deanery@geogr.vsu.ru