



УДК 622.343:622.271 (571.55)

## УДОКАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ В СТРАТЕГИИ ОСВОЕНИЯ СЕВЕРА ЗАБАЙКАЛЬЯ

В. Ф. Задорожный, Ф. Ф. Быбин

Рассматривается получившая к настоящему времени дальнейшее развитие стратегия освоения уникального Удоканского месторождения меди и в целом ассоциации крупных месторождений полезных ископаемых Кодаро-Удоканского рудного района, расположенного на севере Забайкальского края в зоне БАМа. Приведена структура территориально-производственного комплекса (Чарский ТПК), формирующегося на базе освоения месторождений полезных ископаемых района.

**Ключевые слова:** месторождение, рудный район, север Забайкалья, Удокан, горно-промышленная компания, территориально-производственный комплекс, структура.

## UDOKAN DEPOSIT IN STRATEGY OF THE NORTHERN ZABAİKALSĀII REGION EXPLORATION

V. F. Zadorozhnyi, F. F. Bybin

The opening strategy (which has got the further development by now) of unique Udokanskoye copper deposit as well as in whole association of large mineral deposits of the Kodar-Udokan ore district is considered. It is located in the north of the Zabaikalskii region in the BAM (Baikal-Amur Mainline) zone. The structure of the territorial production complex (Charskii TPC), forming on the basis of development of mineral deposits of the area is given.

**Key words:** deposit, ore district, the north of Zabaikalskii region, Udokan, mining-industrial company, territorial production complex, structure.

Удоканское месторождение меди относится к уникальным по размерам и величине запасов. Проблема его освоения исследуется уже свыше 40 лет и все еще вызывает научный интерес к задаче создания и функционирования эффективно-го промышленного производства на базе ресурсов этого месторождения. Удоканское месторождение расположено на севере Забайкальского края в 800 км севернее Читы. Местоположение его характеризуется суровыми природно-климатическими условиями и слабой освоенностью территории.

Освоение Удоканского месторождения осложнено воздействием ряда природных и социально-экономических факторов:

- район характеризуется высокогорно-котловинным рельефом; мощной многолетней мерзлотой, высокой (до 9 баллов) сейсмичностью и сопутствующими им явлениями; высоким потенциалом загрязнения атмосферы из-за плохой проветриваемости котловин (штилевой тип погоды); лавино- и селеопасностью, сравнительно высокой ранимостью природных комплексов;
- отсутствуют надежные и эффективные транспортные подходы;
- район приравнен к районам Крайнего севера с соответствующим удорожением капитальных и эксплуатационных затрат;
- увеличены расходы на пионерное освоение территории, создание транспортной, производственной, селитебной и социально-бытовой инфраструктуры.

ИПРЭК СО РАН (Чита)

Проблемы освоения месторождения обсуждались на многих ведомственных и научных совещаниях и конференциях. Каждое из них подводило итоги проектных, изыскательских и научно-исследовательских работ. Однако грандиозность проекта и сложность решения задач каждый раз отодвигали сроки освоения месторождения.

В настоящее время уже можно считать, что негативное влияние отдельных факторов на освоение месторождения или устранено, или значительно ослаблено. Например, строительство Байкало-Амурской магистрали в корне изменило транспортную доступность территории, снизились расходы на ее пионерное освоение.

Кроме того, проблемы во многом связаны и с трудностями освоения севера Забайкальского края, его природных ресурсов, главным образом богатых минерально-сырьевых ресурсов Кодаро-Удоканского рудного района. Здесь выявлены и разведаны крупные месторождения меди, железных руд, редких металлов, каменного угля, небокситовых алюминиевых и алюмокалиевых руд. С необходимой полнотой (утверждение в ГКЗ) разведаны запасы месторождений Удоканского медного, Чинейского магнетит-титано-ванадиевого, Катугинского редкометалльного, Апсатского и Читкандинского каменноугольных, Голевского сырьеритового. Территориально район расположен в Каларском административном районе Забайкальского края площадью 56,8 тыс. км<sup>2</sup>. С запада на восток его пересекает трасса БАМа, вдоль которой сосредоточено большинство разведанных месторождений полезных ископаемых (на расстоянии не более 60–80 км).



В перечне ведущих инвестиционных проектов, которые должны обеспечить реализацию в Забайкальском крае стратегию социально-экономического развития Сибири до 2020 г., Дальнего Востока и Байкальского региона – до 2025 г., в число промышленных объектов вошло освоение месторождений Чинейского титано-магнетитовых руд – до 2017 г. (объем инвестиций 30 млрд руб.), Апсатского каменного угля (1,2 млрд руб.) – до 2017 г., Удоканского меди (223 млрд руб.) – до 2019 г. [12].

**Удоканское** месторождение меди находится в 23 км к югу от железной дороги (БАМ). Разведанные запасы руд 1310 млн т, меди – 19,7 млн т, серебра – 14,4 тыс. т, золота – 0,05 г/т. В радиусе 5–70 км от Удоканского находятся в разной степени разведанные другие месторождения медистых песчаников, аналогичных удоканским по вещественному составу и технологии переработки: Ункурское, Право-Ингамакитское, Сакинское, Клюквенное, Бурпалинское, Сюльбанская группа. Суммарные прогнозные ресурсы и запасы категории  $C_2$  этих месторождений составляют 54 % от общих запасов Удоканского. Также вблизи него (в 10–15 км южнее) расположено Чинейское медно-никелево-платиновое месторождение в расслоенных габброидах. Медная минерализация сосредоточена в основном в приконтактовой зоне Чинейского массива на всем его протяжении. Выделяется несколько участков с промышленным оруднением (Рудный, Контактный, Сквозной), общая протяженность которых свыше 10 км. В среднем в рудах содержание меди 0,6–0,8, никеля 0,1, кобальта 0,01 %; платины 0,15, палладия 0,4, золота 0,06, серебра 3 г/т, запасы меди оцениваются в 4,0 млн т.

**Чинейское** месторождение комплексных железо-титан-ванадиевых руд расположено в 15 км от Удоканского и в 38 км от БАМа. Оно представлено пологими залежами в габброидах. Ресурсы месторождения составляют около 30 млрд т руды, причем третья часть их может быть отработана открытым способом. Содержание в руде железа 25,7, окиси титана до 4,93, пятиоксида ванадия 0,34 %. Имеются крупные линзы сплошных руд мощностью 8–40 м, длиной до 5 км с содержанием железа 40–56 % [3]. В 1988–2001 гг. до месторождения построена железнодорожная ветка Чара – Чина протяженностью 72,5 км.

Крупные разведанные запасы железа в районе связаны также с Чарской группой железистых кварцитов (Южно-Сулуматское, Нижне-сакуканское, Сакуканырское), расположенной в 25 км севернее БАМа (ж/д ст. Чара). Запасы месторождений Чарской группы превышают 1,0 млрд т руды, прогнозные ресурсы 1,165 млрд т. Перспективы строительства Чарского ГОКа с производительностью 6,5 млн т руды в год связываются с развитием порошковой металлургии.

**Катугинское месторождение** расположено в 60 км от Удоканского и в 80 км к югу от БАМа. Представлено оно рудоносными (редкометалльными) докембрийскими щелочными метасоматитами. Площадь рудной залежи в плане 2,8 км<sup>2</sup>. Разведанные запасы руды 774 млн т; тантала 180, ниобия 2749, циркония 9607 тыс. т. Содержание тантала 0,025, ниобия 0,39, циркония 1,54, урана 0,1, тория 0,02, криолита 2,35 % [14]. На базе месторождения возможно создание высокорентабельного горно-обогатительного предприятия производительностью 3–5 млн т руды в год с быстрой окупаемостью капиталовложений.

В районе разведаны два каменноугольных месторождения. **Апсатское** месторождение коксующихся углей находится в 30 км от БАМа (ст. Чара). Ресурсы углей коксующихся марок оцениваются в 2,0 млрд т; кроме того, в угольных пластах содержится до 55 млрд м<sup>3</sup> метана. Месторождение может обрабатываться открытым и подземным (штольневый) методом с производительностью 2,5 млн т угля в год с поставкой как для внутреннего потребления, так и на экспорт. **Читкандинское** месторождение (ресурсы 360 млн т угля) расположено в 40 км к востоку от Удоканского.

**Голевское (Сакунское)** месторождение сынноритов расположено в 25 км к югу от ж/д ст. Хани (БАМ). Представляет собой массив (площадью около 50 км<sup>2</sup>) ультракалиевых пород (сынныритов) в составе Сакуканского щелочного массива. Сыннориты образуют рудные тела линзовидно-пластовой формы мощностью 250–300 м и протяженностью до 4 км. В них содержится (%)  $K_2O$  14–21,  $Al_2O_3$  19–22;  $Na_2O$  0,2–1,5;  $SiO_2$  54–56. Разведанные запасы при среднем содержании  $K_2O$  18,2 % и  $Al_2O_3$  21,3 % составляют 258 млн т, прогнозные ресурсы 2,6 млрд т [15].

Сынныриты – ультракалиевые породы, содержащие более 17 %  $K_2O$  и более 20 %  $Al_2O_3$  (глинозем) – рассматриваются как весьма перспективный тип руд для получения калиевых продуктов (бесхлорные калийные удобрения), глинозема, цемента.

Еще в начале 1980-х гг. при исследованиях Удоканского месторождения была сформулирована концепция его освоения, заключающаяся в создании на территории Кодаро-Удоканского рудного района территориально-производственного комплекса (ТПК) [1, 8, 11, 13] или регионального горно-промышленного комплекса [2, 5]. Предполагалось достижение комплексного использования минерального сырья и разделение «тягот» пионерного освоения между несколькими отраслевыми министерствами. В новых экономических условиях концепция регионального горнопромышленного комплекса не утратила своей актуальности, а возможность ее практического осуществления даже повысилась. Ликвидация в отраслевой структуре управления факторов, ограничивающих комплекс-



ное использование минерального сырья, создает условия для комплексного межотраслевого подхода к освоению ресурсов недр. Горные компании в новых условиях, как правило, не ограничиваются разработкой какого-либо одного вида ресурса, но стараются использовать одновременно любые виды минерального сырья, которые могут принести прибыль.

Предполагаемая структура Чарского горнопромышленного комплекса представлена на схеме (см. рисунок). Его производственная инфраструктура связана прежде всего с развитием железнодорожного транспорта системы БАМа и строительством линий электропередачи. В 1998–2001 гг. от БАМа построена железнодорожная ветка Чара – Чина-Карьерная (протяженность 72,5 км) к Чинейскому железо-титан-ванадиевому месторождению. Эта ветка проходит также вблизи Удоканского месторождения меди. Институтом «Востоксибтранспрект» разработан вариант строительства подъездной железнодорожной ветки (протяженностью 17 км) к Удоканскому месторождению, предусматривающий ответвление от ветки Чара – Чина на 34-м км. В настоящее время данная железная дорога эксплуатируется до 42-го км, где организована перевалочная база строящегося Чинейского медно-сульфидного ГОКа.

Для эксплуатации Катугинского редкометалльного месторождения потребуется продлить на 60 км железную дорогу Чара – разъезд 42 км до месторождения.

Также потребуется строительство ЛЭП 220 кВ Чара – Чина – Удокан – Катугино.

Намечается строительство железнодорожной ветки Чара – Апсатская (протяженностью 30 км) от БАМа к Апсатскому каменноугольному месторождению и строительство ЛЭП 110 кВ.

Ряд крупных компаний уже получили лицензии на право разработки Чинейского, Удоканского, Катугинского, Апсатского месторождений.

Начато освоение Чинейского месторождения комплексных железо-титан-ванадиевых (участок Магнитный) и медно-платино-кобальтовых руд (участок Рудный). Лицензией на разработку Чинейского месторождения обладает ОАО «Забайкалстальинвест», контрольным пакетом акций которого владеет компания «Союзметаллресурс» – одно из структурных подразделений холдинга «Базовый элемент». Компанией проведена большая подготовительная работа к эксплуатации месторождения, осуществлена его доразведка (участок Магнитный), выполнены проектные работы по строительству Чинейского ГОКа производительностью 10 млн т руды в год. Компанией «Российские железные дороги», как уже было сказано, построена железная дорога к месторождению. В 2004–2008 гг. начато освоение участка Рудный, построены карьер, транспортные коммуникации, базовый поселок, начато строительство обогатительной фабрики.

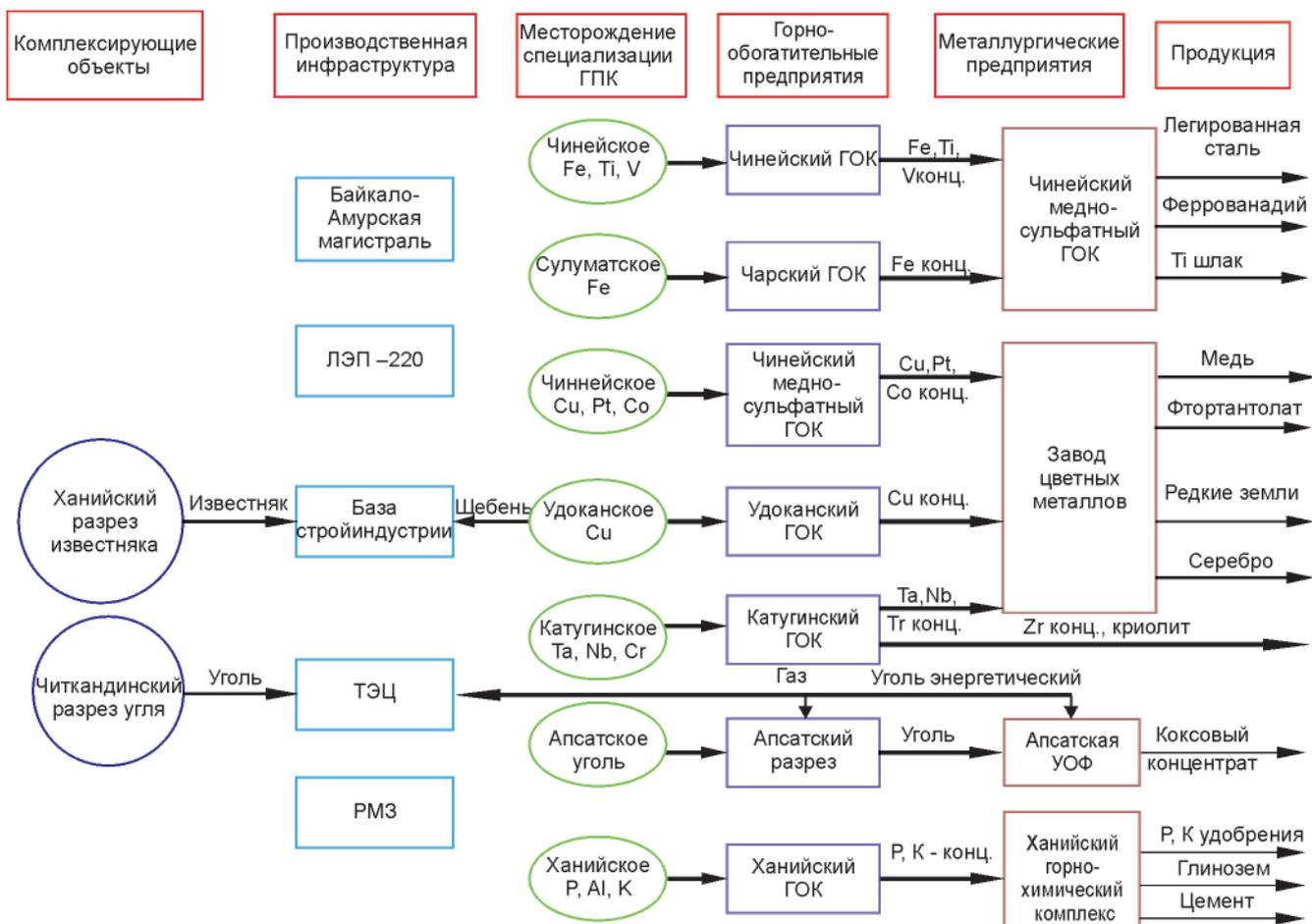
Лицензию на разработку Апсатского месторождения каменного угля в 2008 г. получило ООО «Арктические разработки», входящее в международную группу компаний МГК «Интера». В 2010 г. компания начала разведочное бурение на месторождении. Инвестиции в проект его освоения оцениваются в 23,3 млрд руб., намечается строительство угледобывающего предприятия мощностью 5 млн т и перерабатывающих мощностью 3 млн т коксового концентрата и 700 тыс. т энергетического угля в год.

В настоящее время идет активная подготовка месторождения к эксплуатации. Определены сроки (I квартал 2013 г.) проектно-изыскательских и строительных работ на железнодорожной ветке от БАМа к месторождению. Протяженность подъездного пути (рельсового и автомобильного параллельно) будет 25 км, примыкание его к БАМу – на разъезде Кемен (в 20 км от ст. Новая Чара). Идет реконструкция уже имеющихся дорог с расчетом на массовый вывоз угля. По условиям рельефа вывоз угля до железнодорожной ветки автотранспортом составит 8–10 км. Форсированными темпами пополняется разведочная информация, работает пять буровых установок. Подготавливаются добыча и вывоз 100 тыс. т угля уже в 2012 г.

Лицензию на разработку Удоканского месторождения меди в 2008 г. получил холдинг «Металлоинвест». Специально для освоения месторождения в том же году зарегистрировано ООО «Байкальская горная компания», учредителем и владельцем 100 % уставного капитала которого является ООО «Михайловский ГОК», входящий в холдинг. Освоение месторождения осуществляется совместно с госкорпорацией «Ростехнологии». Горнопромышленный комплекс Удоканского ГОКа рассчитан на добычу и переработку 36 млн т руды в год с получением 474 тыс. т катодной меди и 277 т серебра (попутно) [4]. Разработка месторождения предусматривается открытым способом. В планах холдинга также строительство металлургического завода.

После получения лицензии проведены заверочные буровые работы, и запасы месторождения, оцененные по международным стандартам, увеличились почти на 20 %. Сертификат о минеральных ресурсах Удоканского месторождения в соответствии с кодексом JORC компания получила в 2011 г. Минеральные ресурсы по категориям Measured – Indicated – Interred (оцененные – выявленные – предполагаемые) определены в 2,7 млрд т со средним содержанием 0,95 %. Общее количество меди составляет 25,7 млн т [7].

Обновленный сертификат о минеральных ресурсах Удоканского месторождения указывает на значительное их увеличение по категориям Measured + Indicated и тем самым представляет собой заметный прогресс на пути проектного финансирования.



Производственная структура Чарского горно-промышленного комплекса [10]

В 2010–2011 гг. на месторождении велись геолого-разведочные и проектировочные работы на опытно-промышленной установке (производительностью 10 тыс. т руды в год), начата отработка технологических схем переработки руды. Определяется генеральный проектировщик по подготовке технического проекта разработки месторождения, а также международного балансового технико-экономического обоснования (Banrable Feasibility Study) [6].

«Байкальская горная компания» (БГК), «Банк развития и внешнеэкономической деятельности» (Внешэкономбанк) и компания «ВЭБ Инжиниринг» в сентябре 2011 г. подписали меморандум о намерениях к установлению сотрудничества при реализации проекта освоения Удоканского месторождения.

Внешэкономбанк финансирует создание основных промышленных объектов: горно-обогатительного комбината, обогатительной фабрики, металлургического передела, теплоэлектростанции. Также на условиях частно-государственного партнерства банк будет организовывать финансирование строительства объектов транспортной и социальной инфраструктуры: железнодорожной ветки, автомобильной дороги, аэропорта, жилого поселка для персонала. Участники меморандума будут совместно разрабатывать стратегию реализации продуктов освоения месторождения на

внутреннем и внешнем рынках с использованием финансовых инструментов [4].

Кроме того, Байкальская горная компания (БГК) и Торгово-промышленный банк Китая (Industrial and Limited – ICBC) в октябре 2011 г. заключили соглашение о сотрудничестве. Банк Китая с возможным участием экспертного страхового агентства Sinasure планирует предоставить БГК кредит на условиях проектного финансирования. В свою очередь, БГК рассмотрит возможность участия в проекте китайских промышленных компаний – поставщиков оборудования, рекомендованных указанным банком. Окончательные параметры финансирования будут уточнены параллельно с подготовкой международного банковского проекта [9].

В заключение следует отметить, что освоение минерально-сырьевых ресурсов Кодаро-Удоканского рудного района при высокой их концентрации на компактной территории предопределяет возможность формирования крупного ГПК горно-металлургического типа. Такая форма территориальной организации этого района нового освоения наиболее эффективна.

Производственная структура Чарского ГПК будет формироваться путем сооружения ряда горно-обогатительных комбинатов (Удоканского, Чинейского, Сакунского (Чарского), Катугинского, Ханийского, Апсатского), большинство которых



станут предприятиями общероссийской специализации. Эти комбинаты будут определять формирование и всей структуры комплекса, и вспомогательных производств, но в большей мере характеризовать вклад комплекса в экономику региона и страны в целом.

Имея надежные транспортные связи (БАМ), Чарский ТПК может располагать более сложной структурой, включающий «последующие этажи» переработки добываемого сырья (металлургический передел) с размещением их на смежных более благоприятных в природно-климатических условиях территориях (южные районы Забайкальского края).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Аганбегян, А. Г.** Перспективы хозяйственного освоения зоны БАМ и проблемы Удокана [Текст] / А. Г. Аганбегян // Удокан: экономико-географические проблемы освоения. – Новосибирск : Наука, 1987. – С. 5–9.
2. **Быбин, Ф. Ф.** Научно-технические основы формирования структуры Удоканского промышленного узла [Текст] / Ф. Ф. Быбин, А. С. Тонайно // Физико-технические проблемы севера Забайкалья. – Новосибирск : Наука, 1987. – С. 30–38.
3. **Виноградов, А. С.** Полезные ископаемые Чинейского массива и геолого-экономическая оценка их комплексного освоения [Текст] / А. С. Виноградов, Ю. Ф. Харитонов // Физико-технические проблемы севера Забайкалья. – Новосибирск : Наука, 1987. – С. 5–12.
4. **Забелин, С.** Хозяева медной горы [Текст] / С. Забелин // Забайкальский рабочий. – 2011. – № 191. – С. 3.
5. **Манюхин, А. И.** Научные основы рационального использования рудных ресурсов [Текст] / А. И. Манюхин, В. А. Резченко // Вестн. АН СССР. – 1982. – № 6. – С. 97–105.
6. **Марков, А.** Подрядчики определены [Текст] / А. Марков // Забайкальский рабочий. – 2011. – № 154. – С. 4.
7. **Михайлов, В.** Удокан превзошел ожидания [Текст] / В. Михайлов // Забайкальский рабочий. – 2011. – № 163. – С. 12.
8. **Недешев, А. А.** Забайкалье экономика, ресурсы, достижения, проблемы [Текст] / А. А. Недешев. – Иркутск : Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1981. – 160 с.
9. **Николаев, С.** Китайский банк заинтересовался забайкальской медью [Текст] / С. Николаев // Забайкальский рабочий. – 2011. – № 207. – С. 5.
10. **Природные ресурсы Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа : Атлас инвестиционных предложений [Текст].** – Чита, 2002. – 15 с.
11. **Сарин, Л. И.** Геолого-экономические предпосылки создания Чарского территориально-промышленного комплекса [Текст] / Л. И. Сарин, В. В. Куницын, В. С. Чечеткин // Вопросы региональной геологии и металлогении Забайкалья. – Чита, 1981. – С. 122–124.
12. **Скрипченко, Л.** Тупиковый вопрос и полсотни краевых приоритетов [Текст] / Л. Скрипченко // Азия-Экспресс. – 2011. – № 41. – С. 8.
13. **Соболев, Ю. А.** Зона БАМа: пути экономического развития [Текст] / Ю. А. Соболев. – М. : Мысль, 1979. – 228 с.
14. **Скурский, М. Д.** Недра Забайкалья [Текст] / М. Д. Скурский. – Чита, 1996. – 692 с.
15. **Юргенсон, Г. А.** Голевское месторождение сынныритов [Текст] / Г. А. Юргенсон // Энциклопедия Забайкалья: Читинская область. Т. II. – Новосибирск : Наука, 2004. – С. 248.