

# Пудожский мегапроект

**П**удожским мегапроектом называют комплекс мер по созданию горно-промышленного узла и комплексному освоению месторождений Пудожгорского, Аганозерского и Аганозерского-2.

Наиболее детально из них изучено Пудожгорское месторождение, оценка которого началась еще в далеком 1931 году. Разведанные запасы титаномагнетитовых руд в нем составляют 316 млн. т. По последним же данным, прогнозные ресурсы оцениваются в 700 млн. т. Руды месторождения комплексные. Полезными компонентами являются железо, титан, ванадий, медь, золото, металлы платиновой группы. Технологическими испытаниями установлена возможность получения из руд Пудожгорского месторождения железо-титан-ванадиевого концентрата, а из отходов магнитной сепарации — медносульфидного концентрата, после определенной обработки которого можно получить золото, серебро, платину, медь и палладий. Исследования, выполненные в московском Институте металлургии и материаловедения РАН, позволили создать новую технологию металлургического передела титаномагнетитовых руд и решить проблему комплексного использования титаномагнетитов по экологически чистой технологии с получением природно-легированного стального продукта, ванадия и пигментного титана. Вскрышные породы Пудожгорского месторождения представлены габбро-диабазами и гранитами, которые являются сырьем для получения щебня высокой прочности.

Помимо этого в Пудожском районе есть уникальное по масштабам Аганозерское месторождение хромовых руд, в пределах которого сосредоточены основные запасы и ресурсы этого

**Все течет, все меняется, и если век назад славой и основой экономики окрестностей Пудожья было выращивание и обработка уникального льна, то в скором времени это место может занять разработка рудных месторождений. И значимость этих месторождений настолько велика, что работа по их освоению названа Пудожским мегапроектом.**

сырья в России. Освоив Аганозерское месторождение и построив горно-обогачительный комбинат, здесь можно ежегодно добывать около 1 млн. т руды и производить 300 тыс. т хромового концентрата.

Третьей составляющей Пудожского мегапроекта является уникальное по своим масштабам месторождение никеля и магния Аганозерское-2. Общие ресурсы месторождения составляют 2,6 млрд. т.

Все эти перечисленные месторождения — основные составляющие проекта, но в перспективе можно также рассматривать Шалозерское месторождение, где сейчас идут геологоразведочные работы и уже понятно, что это будет крупный геологический объект на разработку и производство никеля, меди, хрома, золота и металлов платиновой группы.

По оценкам, при отработке карьеров ежегодно будет извлекаться более 100 млн. т гранита и габбро-диабазы. Помимо этого на территории разведано три месторождения строительного камня для получения щебня с общими запасами около 250 млн. м<sup>3</sup> и восемь месторождений для добычи блоков из гранита и габбро-диабазов. Запасы промышленных категорий блочного камня оцениваются в 53,5 млн. м<sup>3</sup>. Это надежная сырьевая база строительных материалов для областей Центральной России.

Таким образом, видны достаточно радужные перспективы развития гор-

нодобывающей и перерабатывающей промышленности в Пудожском районе. Поэтому важно рассмотреть некоторые (не все) аспекты реализации этого мегапроекта.

## Энергетическая инфраструктура

Общая для Карелии проблема — энергетический дефицит — отразилась и на темпах освоения пудожских месторождений.

Мощность только одного ГОКа, в зависимости от проекта, может составлять десятки и даже сотни МВт. А по некоторым оценкам, потребление электроэнергии одним лишь будущим Пудожгорским горно-металлургическим комбинатом оценивается в 2,6 млрд. кВт-ч. Таких дополнительных мощностей в районе, да и в Карелии в целом, нет.

Поскольку месторождения расположены компактно, рентабельней будет разрабатывать не одно, а сразу все месторождения, что будет неэффективным при существующем инфраструктурном обеспечении Пудожского района. Об этом свидетельствует и данные ТЭО.

Только при условии государственно-частного партнерства в решении проблем инфраструктуры, а также при совместном освоении нескольких месторождений полезных ископаемых района освоение будет экономически оправданным и целесообразным.

Однако, тут возникает следующий вопрос: где брать электроэнергию?

Тут возможны несколько вариантов решения задачи (мы уже затрагивали подробно эту тему в прошлых номерах нашего журнала):

- ✓ строительство автономных источников энергии непосредственно на ГОКах;
- ✓ увеличение перетока энергии из соседних энергосистем, а следовательно, строительство дополнительных магистральных ЛЭП;
- ✓ ввод новых больших генерирующих мощностей и соединение их с промышленными объектами при помощи ЛЭП.

Первый путь может быть экономически невыгодным, т.к. сильно увеличит энергетическую составляющую себестоимости.

Второй вариант более оптимален и позволяет решать проблему комплексно. В ближайшей перспективе намечены меры по обеспечению перетока энергии из смежных энергосистем, для чего в первую очередь планируется строительство новой ЛЭП напряжением 330 кВ, соединяющей Кольскую и Ленинградскую энергосистемы через территорию Карелии. Однако ввод в строй этой линии хоть и увеличит переток, но не ликвидирует дефицит мощности.

Поэтому кардинальным решением будет третий вариант — строительство крупной электростанции в Карелии и шаги на пути к этому уже сделаны. В долгосрочной перспективе запланировано появление крупного источника в 18 км южнее Медвежьегорска, который мог бы решить и проблемы, связанные с освоением месторождений в Пудожском районе.



Ввод первого блока мощностью 660 МВт планируется в 2019 г., а всего таких блоков будет четыре.

Срок ввода такого объекта, а также определение источников его финансирования, конечно, оказывают влияние на его инвестиционную привлекательность. Однако важным и значительным шагом является то, что принципиальное решение принято и сделаны первые шаги по его реализации.

Решение энергетической проблемы возможно, работы в этом направлении ведутся, но более подробно мы поговорим об этом в следующих номерах.

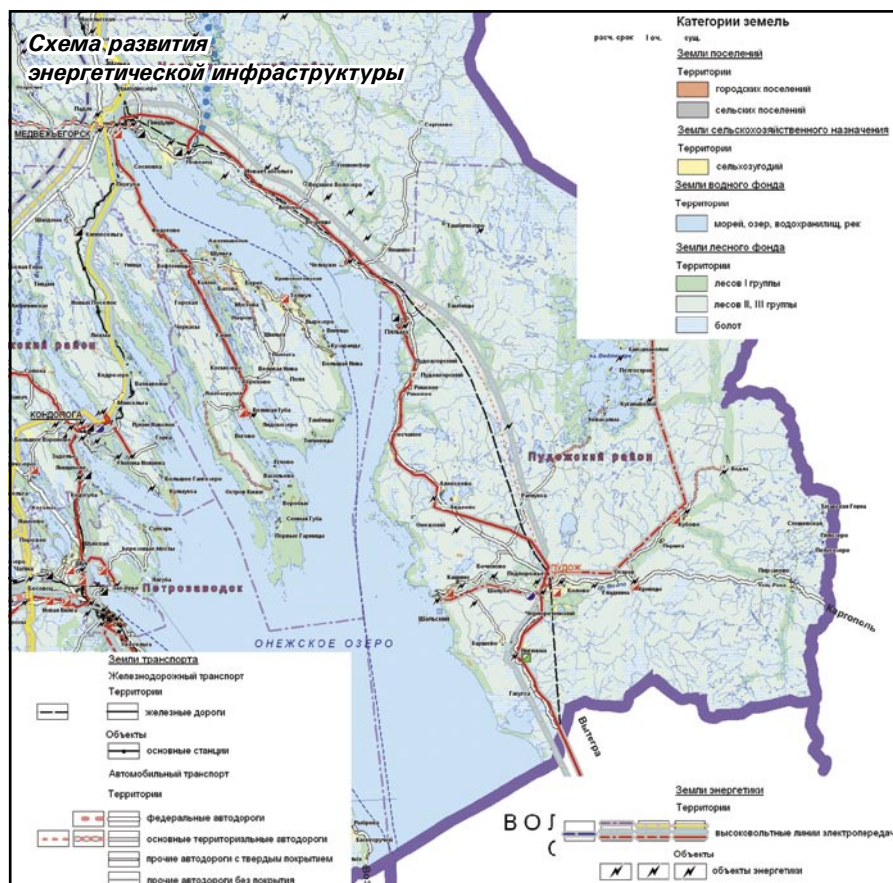
### Без транспорта далеко не уедешь

В конце 18 века известный путешественник и ученый Н. Я. Озерецковский, описывая город Пудож, отмечал: «Местное село города положение доставляет жителям оною совершенную удобность к произведению торга по водам, открывающим свободное сообщение с городами на Онежском и Ладожском озере лежащими и Санкт-Петербургским портом». К сожалению, время неумолимо, и то, что раньше было удобно, сейчас недостаточно. В наш век роль основных транспортных артерий в европейской части страны взяла на себя железная дорога.

Пудожский же район совершенно лишен железной дороги, и на сегодняшний момент единственным постоянным средством сообщения остается автодорога Медвежьегорск-Пудож, проходящая вдоль восточного побережья Онежского озера, которая лишь относительно недавно получила продолжение в Архангельскую и Вологодскую области.

Это не может не влиять на привлекательность месторождений и на сроки начала их освоения. Совершенно очевидно, что для разработки трех месторождений и вывоза продукции с планируемых ГОКов и других промышленных объектов жизненно необходимо создание развитой транспортной инфраструктуры района, соединение с крупными узлами и магистралями.

Наиболее экономически выгодным вариантом (в сравнении, например, с водным путем и перегрузкой с местной ж/д ветки) будет строительство железнодорожной ветки, которое возможно по трем направлениям: северном — на



Медвежьегорск, восточном — на станцию Няндама и южном — на Вытегру и Череповец. Безусловно, для Карелии более выгодно северное направление, которое свяжет Пудожский район с другими районами республики, что помимо решения основной проблемы позволит перенаправить на железнодорожный транспорт основной пассажиропоток, а также укрепит экономические связи внутри республики. Поэтому северное направление в данном случае доминирующее, однако стоит ли ограничиваться только им? При этом возникает три возможных варианта организации железнодорожного сообщения в Пудожском районе. Первый: линия Медвежьегорск–Пудожгорское–Аганозеро протяженностью 150 км. Второй: Медвежьегорск–Пудож–станция Няндама (400 км). Третий: Медвежьегорск–Пудож–Вытегра–Череповец (около 500 км).

Первый вариант — это необходимый минимум. Второй вариант более дешевый по сравнению с третьим, но в итоге удлиняет путь доставки грузов к потребителям. Третий вариант обеспечивает устойчивый транспортный коридор для доставки грузов из восточной части Карелии. Кроме того, не стоит забывать, что Череповец — это один из центров российской металлургии, поэтому очень выгодно связать его прямым путем с месторождениями в Пудожском районе, помимо этого данная ветка облегчит транспортировку окашшей из Костомукши в Череповец. Этот путь будет короче существующего способа доставки на 200 километров. По некоторым оценкам, приводимым в СМИ, ориентировочная стоимость ветки Медвежьегорск — Пудож — Череповец может составить порядка 2 млрд. долларов.

Согласно Схеме территориально-го планирования республики Карелия» строительство этой новой магистральной железной дороги Медвежьегорск–Пу-



дож–Череповец запланировано. Дорога, несомненно, будет способствовать освоению полезных ископаемых, повышению транспортной подвижности населения, сосредоточенного вдоль новой трассы и общему освоению прилегающей территории. Вопрос остается лишь в сроках этого строительства.

И все-таки, исходя из вышесказанного, можно утверждать, что проблема с транспортной обеспеченностью будет в будущем решена, к чему делаются шаги уже сейчас.

## Экология

На средневековых гравюрах нередко земля изображается в виде женщины держащей в руках рог изобилия. С этой точки зрения горнодобывающую промышленность можно сравнить с хирургией, так как деятельность производится внутри тела земли. А главный принцип хирурга, как и любого врача — «не навреди». Поэтому взглянем на экологический аспект разработки месторождений.

Пудожский район мало затронут цивилизацией, и появление на его террито-

## Крупнейшие месторождения Пудожского района

### Месторождение «Пудожгорское»

Месторождение расположено в Пудожском районе РК в 3,5 км от восточного берега Онежского озера. До ближайшей железнодорожной станции — г. Медвежьегорск, расстояние по автодороге 138 км.

По преобладающему количеству основного рудного минерала — титаномагнетита, руды месторождения относятся к титаномагнетитовому типу. Максимальное количество титаномагнетита в руде составляет 45-50%; в надрудных и подрудных габбродиобазах его содержание уменьшается до 8-10%.

Рудные залежи месторождения выходят на дневную поверхность или под наносы, мощность которых не превышает 5 м и поэтому большая часть его запасов может быть отработана открытым способом.

Полезными компонентами титаномагнетитовых руд Пудожгорского месторождения являются железо (Fe), титан (Ti), ванадий (V), медь (Cu), золото (Au) и металлы платиновой группы. Среднее содержание Fe, TiO<sub>2</sub> и V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> по данным детальной разведки составляет 28,91, 8,14, и 0,43% соответственно при запасах руды 316 млн. т (категории запасов A+B+C). По данным справочника «Минерально-сырьевая база РК» содержание TiO<sub>2</sub> составляет 8,13%, забалансовые запасы руды оценивают-

ся в 316,689 млн. т, а прогнозные ресурсы руды — в 200 млн. т. Запасы меди (кат. C<sub>1</sub>+C<sub>2</sub>) оцениваются в 410 тыс. т при среднем содержании 0,13%. В верхней половине залежи отмечаются повышенные концентрации благородных металлов: золота — 0,14-0,30 г/т (среднее 0,218 г/т); платины — 0,176-0,468г/т (среднее 0,31 г/т). Прогнозные ресурсы металлов в указанной части залежи со средней мощностью 4,7 м составляют: золота — 25 т, платины — 35 т.

### Месторождение «Аганозерское»

Крупнейшее в России Аганозерское месторождение хромовых руд находится в Пудожском районе РК, в 30 км восточнее побережья Онежского озера, в 40 км севернее г. Пудож. Ближайшая железнодорожная станция Медвежьегорск находится в 166 км от месторождения по автодороге.

Запасы месторождения утверждены Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых, месторождение по степени изученности отнесено к оцененным.

(Продолжение на с. 9)

## Вопросы строительства

Наличие кадров в достаточном количестве порождает еще одну проблему: любой специалист — это прежде всего человек, а человеку надо где-то жить. Непосредственно город Пудож находится в нескольких десятках километров от месторождений, соответственно, размещение там рабочей силы нерентабельно из-за ежедневных транспортных расходов. Следовательно, разработка месторождений потребует появления новых населенных пунктов, как в свое время появились Петрозаводск, Кондопога и многие другие города. В данном случае речь идет о строительстве города с населением порядка 20-25 тысяч человек и нескольких крупных современных поселков для горняков.

Социальный норматив составляет 18 кв. метров общей площади жилья на одного гражданина. Тогда простой подсчет показывает, что нам необходимо будет построить порядка 360-450 тыс. кв. метров жилья. Понятно, что «Москва не сразу строилась», и на постройку населенного пункта может уйти 10-20 лет, а это значит, что надо вводить 18-45 тыс. кв. метров жилья ежегодно в одном Пудожском районе.

В 2007 году всего по республике сдано в эксплуатацию 130,9 тыс. кв. м жилья. Даже с учетом роста в будущем вводимой площади (об этом читайте в следующих номерах «ПВ»), это говорит о том, что перед нашей строительной отраслью встанет достаточно серьезная задача.

Старая китайская поговорка гласит, что даже самый длинный путь начинается с первого шага. Первые шаги по реализации Пудожского мегапроекта сделаны (см. материал на с. 2-5) и на данный момент они дают основания не сомневаться в успешном исходе проекта, который стратегически важен не только для Пудожского района и Карелии, но и для России в целом. ■

рии нескольких ГОКов, а также широкое развитие инфраструктуры не может не отразиться на окружающей среде. Особенно беспокоит у экологических организаций вызывает вопрос о влиянии реализации Пудожского мегапроекта на национальный парк Водлозерский, находящийся в Пудожском районе. Не затрагивая детально этот вопрос, но понимая его важность, мы лишь отметим, что выводы о воздействии конкретного проекта на окружающую среду должны делаться на основании соответствующих экспертиз, а сам этот вопрос не должен служить аргументом в политических играх.

В любом случае понятно, что реализация Пудожского мегапроекта необходима, но при этом она должна минимизировать влияние на окружающую среду.

## Кадры решают все

«Дайте мне точку опоры, и я переверну землю» — утверждал один всем известный ученый. В современной ситуации такой точкой опоры в горном деле должны стать подготовленные кадры.

Для трех пудожских ГОКов потребуется соответствующее количество работников. Тут можно пойти по двум путям: либо набирать персонал из местного населения, либо приглашать «варягов». С точки зрения предприятия, наиболее выгодно иметь квалифицированный персонал, и не существенно, откуда он будет набран. Между тем, для республики важны и выгодны новые рабочие места для жителей республики. Поэтому чрезвычайно важна для развития Пудожского мегапроекта подготовка квалифицированных кадров в достаточном количестве, как инженерного и руководящего состава, так и рабочих.

На сегодняшний день в ПетрГУ существует Кафедра горного дела для подготовки горных инженеров по специальности «Открытые горные работы». Она была создана в 2001 г. по инициативе

Правительства РК. Подготовка специалистов на кафедре ведется по очной и заочной формам обучения, кроме того, существует заочная ускоренная форма обучения продолжительностью 4 года.

Объектами профессиональной деятельности дипломированного специалиста по направлению «Горное дело» являются рудники, карьеры и другие предприятия, связанные с добычей и переработкой полезных ископаемых, выполнением горных работ при гидротехническом и транспортном строительстве, а также проектные, конструкторские и научно-исследовательские организации горного профиля.

Первый выпуск кафедры состоялся два года назад, в 2006 году, и составил всего 5 человек. Второй выпуск уже был в пять с половиной раз больше и составил 27 человек. Сейчас в общей сложности на специальности «Открытые горные работы» обучается около 250 студентов.

В программе развития ПетрГУ на период до 2010 года среди основных направлений развития ПетрГУ поставлена задача создания Горно-геологического факультета. Однако заявленные в программе сроки — 2006-07 гг. — уже не соблюдены. Но все же, по неофициальной информации, в ближайшие годы планируется создание горно-энергетического факультета на базе кафедр Горного дела и Энергообеспечения предприятий и энергосбережения.

Что касается среднего образования, то специалистов для горнодобывающей промышленности готовят лишь в ПТУ №9 г. Лахденпохья, где в 2004 г. выпустили первую группу студентов, получивших квалификацию «машинист буровой установки». В ПТУ №5 Костомукши тоже есть горные специальности.

А это значит, что при необходимости, могут быть приняты шаги для того, чтобы подготовить квалифицированные кадры для горной промышленности в необходимом количестве.

(Продолжение. Начало см. на с. 8)

Основным полезным ископаемым является хром, попутными — золото и металлы платиновой группы. Максимальное содержание  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  составляет 45,28%, среднее — 21,79%. Содержание платины в хромовых рудах достигает 5,52 г/т (среднее 0,038 г/т), золота — 4,6 г/т (среднее 0,026 г/т). Запасы руд оцениваются: по категории  $\text{C}_1$  — 8,111 млн. т, по категории  $\text{C}_2$  — 18,476 млн. т. Прогнозные ресурсы руды по категориям  $\text{P}_1 + \text{P}_2$  составляют 177,546 млн. т.

По данным технико-экономического обоснования (ТЭО) разведочных кондиций, отработка месторождения экономически эффективна как открытым, так и подземным способами, при этом наилучшие показатели получены для подземного способа добычи.

### Месторождение «Аганозерское-2»

Аганозерское месторождение никеленосных серпентинитов расположено в 45 км севернее г. Пудож. Месторождение связано грантовой дорогой с п. Пудожгорский (46 км) и п. Онежский (40 км). Ближайшая станция железной дороги — Медвежьегорск.

Практически весь никель изоморфно входит в состав серпентинитов и гидроталькиитов. Залежь в плане имеет подковообразную форму переменной ширины: от 1-1,5 км на юге до 5 км на северо-востоке. Протя-

женность залежи в субмеридиональном направлении составляет 12,5 км, площадь около 58 км<sup>2</sup>. Наиболее перспективной по горно-геологическим условиям часть продуктивной залежи, где расположен участок подсчета запасов категории  $\text{C}_2$ , имеет площадь 0,41 км<sup>2</sup>.

Руды являются комплексными. Главными полезными компонентами руд являются никель и магний, валовое содержание которых при разных вариантах подсчета составляет: Ni — 0,32-0,34%, MgO — 38,47-38,55%. Содержание полезных компонентов в кислоторастворимой форме составляет: Ni — 0,24-0,29%; MgO — 25,2-26,8%.

Запасы никеля по категории  $\text{C}_2$  оцениваются в 475 тыс. т, прогнозные ресурсы по категориям  $\text{P}_1 + \text{P}_2$  — 7569 тыс. т.

Руды не поддаются обогащению и могут перерабатываться гидрометаллургическим способом, при этом технологическими испытаниями, выполненными на стандартном оборудовании по схеме сернокислотного передела, доказана возможность извлечения в конечный товарный продукт 64% содержащегося в руде магния в виде чистой магнезии и 82% никеля в виде водного сульфата. Месторождение уникально по запасам. Согласно результатам технико-экономических расчетов, выполненных в масштабе цен 1995 г., на базе месторождения может быть организовано высокорентабельное производство, ориентированное на извлечение в качестве основного продукта никеля.