

**ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ В КОРИДОРЕ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ "УРАЛ ПРОМЫШЛЕННЫЙ – УРАЛ ПОЛЯРНЫЙ"**

**Пахомов В.П., Золоев К.К., Черепанов Г.Г., Федоров О.П.,  
Такташкин Б.А., Олерский В.П., Полянская И.Г.**

*В статье приводится геолого-экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов в зоне транспортного коридора "Урал промышленный – Урал Полярный". Дана оценка возможной добычи на территории угля, железной руды, хромитов, руд цветных и редких металлов и других полезных ископаемых, месторождения которых становятся доступными для освоения при условии строительства железной дороги по маршруту ст.Получночное – ст.Обская.*

*Определены возможные объемы поставок товарной продукции по видам сырья на перспективу 2015 – 2030 гг. Определена величина инвестиций, необходимых для минерально-сырьевых ресурсов рассматриваемой территории.*

Минерально-сырьевой потенциал Приполярного и Полярного Урала значителен и сопоставим с освоенной частью Урала. Основная роль принадлежит бурым углям Сосьвинско-Салехардского бурогоугольного бассейна, высококачественным железным рудам скарно-магнетитового типа, которые в достаточном количестве распространены на территории обоих округов Тюменской области, крупным ресурсам хромовой руды, которые оценены не только в ресурсном потенциале, но и в запасах категории С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>, полярноуральским бокситами североуральского типа, которые могут после их промышленной оценки составить конкуренцию более дальнепривозным бокситам Тимана. Это также руды цветных металлов, в первую очередь, меди, цинка и свинца (как на севере транспортного коридора, так в Ханты-Мансийской его части (Охтлям, Западное и др.) Имеются данные о возможности нахождения урановых руд, как конгломератового, так и гидrogenного (долматовского) типов. Широко распространены неметаллические полезные ископаемые, среди которых – довольно емкие для транспортных перевозок бентонитовые глины, цеолиты, фосфориты, облицовочный камень, титан-цирконовые руды и другое минеральное сырье, необходимое для предстоящего строительства инфраструктуры горных и других предприятий.

Особое место в развитии геолого-разведочных работ в месте сочленения Приполярного и Полярного Урала играет, на наш взгляд, задача ускоренного освоения, с одной стороны, Пуйвинско-Неройского рудного узла, а с другой – Вангырско-Кожимского соседнего с ним рудного района. Первый известен своими золото-редкометалло-кварцевожильными месторождениями, минерально-сырьевая продукция которых высоколиквидна и весьма ценна не только в стоимостном выражении.

Вангырско-Кожимский район весьма богат благородными металлами, среди которых наряду с золотом и платиной широко распространен палладий совместно (в одних месторождениях) с редкоземельными элементами. Последние являются наиболее эффективным исходным сырьем для изготовления топливных элементов – твердооксидных электролитов (смесь иттрия и редкоземельных оксидов), анодов (Ni-кермет) и катодов (LaMnO<sub>3</sub>, Pd-сплавы, Pt) для продуцирования водородного топлива из ионного проводни-

ка (электролита) и двух электронных проводников (электродов: анода и катода), находящихся в контакте с электролитом. В Вангырско-Кожимском рудном районе широко распространены железорудные месторождения скарново-магнетитового типа, высокодефицитные безжелезистые апокарбонатные хризотил-асбесты, которые Россией импортируются для изготовления защитных фильтров от гамма-излучения в космо- и самолетостроении, а также никельсодержащие долериты трапповой (пикрит-габбро-долеритовой) формации, аналогичной трапповой формации медно-никелевых с платиноидами месторождений Норильска-Талнаха. При условии благоприятных результатов ГРП представляется перспективным создание и ближайшее освоение новой минерально-сырьевой базы платино-палладий-никелевых руд Вангырско-Кожимского рудного района.

Однако отсутствие транспортной и энергетической инфраструктуры привело к тому, что потенциал региона не вовлекается в хозяйственный оборот.

Определяющим является также то, что ввиду низкой геологической изученности территории подавляющая часть минерально-сырьевого потенциала горной части ЯНАО и ХМАО – Югры представлена прогнозными ресурсами, доля запасов незначительна.

Оценка перспектив освоения минеральных ресурсов Приполярного и Полярного Урала осуществлена Институтом экономики УрО РАН в двух вариантах:

I вариант – в основу расчетов объемов производства были положены авторские ресурсы;

II вариант – оценивались ресурсы, апробированные головными институтами МПР.

Как видно из табл. 1, апробированные условные запасы по всем полезным ископаемым по II варианту значительно ниже авторских, особенно по цветным металлам. Соответственно объемы производства по II варианту намечаются ниже, чем по I варианту, по таким полезным ископаемым, как железные руды, руды цветных металлов, фосфориты, благородные металлы (табл. 2).

Перспективы развития горнодобывающей промышленности находятся в прямой зависимости от результатов геологоразведочных работ и темпов намечаемого строительства железной дороги по Восточному склону Урала.

По I варианту общий объем перевозок минерального сырья может составить в 2015 г. 4,5 млн. т, в 2020 г. – 20,7 млн. т и в 2030 – 35,9 млн. т.

По состоянию на начало 2007 г. еще не имеется обоснований инвестиций на строительство железной дороги. По данным института "Уралгипротранс", срок проектирования объекта с учетом проведения изысканий по трассе составит не менее 5 – 6 лет. Строительство участка протяженностью свыше 800 км с двух направлений составит более 6 лет. Таким образом, разработка месторождений угля, руд черных и цветных металлов Приполярного Урала, хромовых руд Лаптапайского месторождения, расположенных в зоне намечаемой дороги, может быть начата только в 2014 – 2015 гг.

В связи с этим развитие горнодобывающей промышленности на Приполярном Урале намечается осуществлять в два этапа.

На первом этапе осваиваются наиболее подготовленные к разработке виды твердых полезных ископаемых, добыча которых будет производиться в относительно небольших объемах и не связана со строительством железной дороги по Восточному склону Урала.

Предусматривается выпуск следующих видов продукции: золото россыпное и золото рудное, цеолиты, кварцевый концентрат, бентонитовый порошок, уголь для местных нужд (Борисовский участок Люльинского месторождения).

Таблица 1

**Минерально-сырьевой потенциал и перспективные объемы производства  
полезных ископаемых Севера Урала**

Полезные ископаемые	Ед. изм.	Минерально-сырьевой потенциал				Объем производства, 2030 год			
		I вариант		II вариант		I вариант		II вариант	
		МСР	Услов. запасы	МСР	Услов. запасы	Добыча	Товарн. продук- ция	Добыча	Товарн. продук- ция
<b>Приполярный Урал</b>									
Уголь бурый	млн.т	12060,2	5270,0	15288,0	7512,0	16,64	16,64	16,64	16,64
Железная руда	млн.т	7094	1074,4	7094,0	1074,4	8,00	3,90	8,00	3,90
Медно-цинковая руда	млн.т					1,20	0,12	0,60	7,5
Медь	тыс.т	5280,0	369,6	550,0	38,5	15,0	15,0	7,5	7,5
Цинк	тыс.т	4360,0	305,2	2250,0	157,5	15,4	15,4	7,5	7,7
Золото	т	192,0	26,1	155,0	50,0	0,50	0,50	0,20	0,20
Бентонитовые глины	млн.т	192,7	50,0	5,7	5,2	0,40	0,30	0,40	0,30
Кварцевое сырье	тыс.т	1219,8	823,9	367,6	352,0	20,00	10,00	20,00	10,00
Цеолиты	тыс.т	50500,0	3863,0	63,1	56,8	40,00	40,00	40,00	40,00
<b>ИТОГО</b>	<b>млн.т</b>					<b>26,30</b>	<b>21,01</b>	<b>25,70</b>	<b>20,99</b>
<b>Полярный Урал</b>									
Уголь бурый	млн. т..	24871,0	10586,5	5617,0	2309,3	3,00	3,00	3,00	3,00
Железная руда	млн. т	4796,6	1246,4	2671,3	477,0	11,00	4,90	4,00	1,50
Марганцевая руда	млн. т	1269,3	164,8	110,0	17,4	1,40	0,70	1,40	0,70
Хромовая руда	млн. т	889,9	290,8	294,1	97,0	3,70	1,85	2,00	1,00
Руды цветных металлов	млн.т					1305,00	1,10	2,00	0,24
Медь	тыс.т	19866,6	4644,7	281,5	256,6				
Свинец	тыс.т	2656,6	842,6	365,8	347,4				
Цинк	тыс.т	4899,8	1622,4	224,7	202,2				
Бокситы	млн.т	399,1	137,9	281,8	57,1	1,30	1,30	1,30	1,30
Барий (BaSO <sub>4</sub> )	тыс.т	51610,0	27400,0	82200	7490,0				
Тангал (Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	тыс.т	142,7	38,9	6,9	6,2				
Ниобий (Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	тыс.т	164,5	316,6	55,1	49,5				
Оксиды TR	тыс.т	622,0	164,1						
Золото Рудное	т	2491,2	221,1	123,0	61,8	3,70	3,70	2,40	2,40
Фосфориты (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	млн. т	468,1	191,0	6,0	5,7	2,50	2,00	1,00	0,80
Цеолит	тыс.т	3200,0	320,0			20,00	20,00		
<b>ИТОГО</b>						<b>1327,92</b>	<b>15,17</b>	<b>14,70</b>	<b>8,61</b>

Таблица 2

## Основные показатели по видам ископаемых

Полезные ископаемые	Условные запасы, млн. т		Объемы производства, тыс. т		Численность работающих, чел.	
	I вариант	II вариант	I вариант	II вариант	I вариант	II вариант
Уголь	15856,50	9821,30	19640	19640	3280	3280
Железная руда, тов. руда	1750,20	1551,40	8800	5400	5816	3806
Хромиты, тов. руда	292,50	98,70	1850	1000	3180	1780
Марганец, тов. руда	184,80	37,40	70	700	1650	1650
Цветные, концентрат	7885,30	32,50	1250	150	8585	950
Бокситы	141,40	72,30	1300	1300	428	428
Золото, металл, кг	247200	111800	4900	3200	2220	1340
Редкие, концентрат	540,40	23,10	230	230	1070	850
Фосфориты, фосмука	191,00	5,70	2000	800	1380	828
Цеолиты	4,20	0,06	40	40	53	38
Бариты	27,40	7,50	40	40	289	289
Бентониты, бентопорошок	50,00	5,20	300	300	320	320
Кварц	0,80	0,35	10	10	425	425
<b>ВСЕГО</b>					<b>28696</b>	<b>15984</b>

На втором этапе при строительстве железной дороги, обеспечивающей связь региона с промышленным Уралом, намечается освоение месторождений угля, железной руды, медно-цинковых и хромовых руд, расширение добычи угля на Борисовском участке с комплексной его переработкой.

Ниже приводятся результаты оценки отдельных месторождений и видов полезных ископаемых по округам.

## ХМАО

*Золото россыпное.* Запасы россыпного золота на территории ХМАО составляют 10,2 т. В настоящее время на месторождении Няртаю производится добыча старательской артелью ОАО "Санит" в объеме до 160 кг золота в год. За счет организации добычи на участках Малотынаготском, Хобеинском, Золотошорском, Маньинском, Большая Сосьва и др. силами ОАО "Санит", ОАО "Сосьвапромгеология" и ОАО РЭП "Березовское" намечается довести объем добычи россыпного золота в 2011 г. до 400 кг и сохранить его на этом уровне до 2015 г. При этих объемах производства технико-экономические показатели освоения по укрупненным оценкам получились следующие: необходимые инвестиции 120 млн. руб. /4,6 млн. долл., товарная продукция в натуральном выражении 400 кг, в денежном выражении 171 млн. руб.

*Золото рудное.* Условные запасы рудного золота на территории ХМАО составляют 26,1 т. Разведанные запасы на Хальмерьинском участке позволяют ОАО РЭП "Березовское" в ближайшее время организовать добычу открытым способом в объеме около 500 кг в год. Этому способствует наличие на участке объектов производственной и непроизводственной инфраструктуры.

В дальнейшем намечается увеличение добычи рудного золота до 1000 кг в 2012 г. и далее.

Инвестиции в освоение оцениваются в 265 млн. руб. (10,2 млн. долл.).

*Цеолиты.* Условные запасы цеолитов уральской части ХМАО-Югры оцениваются в 3863,0 тыс.т. Добыча цеолитов предполагается на Мысовском и Люльинском месторождениях, расположенных в 25 км на юго-запад от с.Саранпауль. На обоих ме-

сторождениях оценена лишь небольшая часть ресурсов: запасы категорий  $C_1+C_2$  – 63,1 тыс. т, прогнозные ресурсы  $P_1$  – 437,1 тыс. т.

По оценке владельцев лицензии ООО "НПО Интерлит", годовой объем добычи цеолитов может составить 40 тыс. т.

*Кварц.* Проектом ОАО "Полярный кварц" намечается создание в ХМАО-Югре вертикально-интегрированного комплекса, включающего в себя горную часть для разработки месторождений высокочистого кварца и промышленный комплекс по производству особо чистого кварцевого концентрата в объеме 10 тыс. т в год. Начало промышленного производства намечено на 2008 год.

Планируемые к выпуску 10 тыс. тонн кварцевого концентрата покроют потребности мирового рынка на 15 – 20%.

Производственный комплекс будет располагаться в трех населенных пунктах:

- горнодобывающая часть предприятия – рядом с поселком Усть-Пуйва Березовского района, включая линию дробления и оптической сортировки;
- склады-накопители и административно-хозяйственные помещения в селе Саранпауль Березовского района;
- обогатительная часть предприятия г. Нягань Октябрьского района.

Технологией производства особо чистого кварцевого концентрата предусмотрены процессы истирания руды (механическая переработка руды), выщелачивания (кислотное травление), кальцинирования и хлорирования кварцевой крупки.

Инвестиции в проект намечаются в объеме 50812 тыс. долл., или 1321 млн. руб.

Годовой объем выпуска товарной продукции составит 2600 млн. руб.

*Бентониты.* Предусматривается разработка Усть-Маньинского месторождения. Запасы бентонитовых глин по категории  $C_2$  составляют 5,7 млн. т. Условные запасы в целом оцениваются в 50 млн. т.

Бентонитовые глины месторождения пригодны для окомкования и производства адсорбентов, формовочных смесей, буровых растворов и керамзита.

В соответствии с технико-экономическим расчетом, выполненным Институтом экономики УрО РАН, доказана возможность организации рентабельного предприятия по добыче бентонитовых глин открытым способом и производству 300 тыс. т бентонитового порошка в год.

Организация производства бентонитового порошка не связывается напрямую со строительством новой железной дороги, поскольку вывоз продукции возможен автотранспортом по автозимнику (110 км) и далее по существующей бетонной дороге (110 км) на ст. Таежное.

Потребителями продукции определены нефтедобывающие и геологоразведочные предприятия, использующие бентопорошок для приготовления буровых растворов, а также горно-обогатительные комбинаты, использующие бентониты в процессе производства железорудных окатышей, в частности, Качканарский ГОК.

Капиталовложения составляют 473 млн. руб., или 18,2 млн. долл.

*Уголь Борисовского участка.* В соответствии с бизнес-проектом по разработке Борисовского участка Люльинского бурого угольного месторождения, представленным ЗАО "Российская трансконтинентальная финансово-промышленная корпорация", намечается комплексное использование сырья для организации высокоэффективного производственного процесса.

Балансовые запасы бурого угля, пригодного к открытой добыче, составляют 8,35 млн. т. Угли марки БЗ.

В соответствии с проектом, добытый уголь перерабатывается в электрическую энергию, моторное топливо (бензин и дизтопливо), металлургический кокс и топливные брикеты. Производственные процессы переработки и обогащения исходного сырья осуществляются на мини-установках, смонтированных непосредственно возле карьера. Производство электрической энергии осуществляется на газотурбинной электростанции, работающей в парогазовом цикле. Технологическое оборудование малогабаритное, имеет блочно-модульное исполнение, монтируется в быстровозводимых зданиях.

Все основное и вспомогательное технологическое оборудование серийно выпускается российскими предприятиями, имеет необходимые сертификаты.

Топливные брикеты будут потребляться на территории ХМАО, жидкое моторное топливо – на территории Березовского района, металлургический кокс и бокситы вывозятся в промышленно развитые регионы Урала.

Годовая производительность карьера по добыче рядового бурого угля определена бизнес-проектом в 300 тыс.т, годовой объем товарной продукции составляет 608,5 млн. руб.

Капитальные вложения оценены в 21,03 млн. евро (736 млн. руб.).

*Уголь Люльинского, Тольинского и Оторьинского месторождений.* Северо-Сосьвинский бассейн ранее рассматривался в качестве базы энергетических углей Урала. Перспективными для крупномасштабной добычи на современной стадии геологической изученности являются 3 месторождения с разведанными запасами 1887 млн. т – Люльинское, Оторьинское и Тольинское.

Возможные основные потребители угля на промышленном Урале размещаются в Свердловской области – это Серовская, Верхнетагильская, Нижнетуриная ГРЭС и Богословская ТЭЦ, суммарная потребность которых в энергетическом угле оценивается в 8,7 млн. т условного топлива, или 15,5 млн. т угля вышеуказанных месторождений. Кроме того, потребности других потребителей котельно-печного топлива в регионе оцениваются в 1,1 млн. т. Всего – 16,6 млн. т. Возможными потребителями северососьвинских углей могут быть новые электростанции, строительство которых рассматривается проектными организациями в связи с дефицитом электроэнергии.

Проведенной Институтом экономики УрО РАН геолого-экономической оценкой установлена возможность заложения на Люльинском, Тольинском и Оторьинском месторождениях карьеров общей мощностью по товарному углю 16,6 млн. т в год.

В настоящее время обеспечение Урала энергетическим углем осуществляется главным образом за счет импорта угля из Казахстана. При этом электростанции Свердловской области кроме газа используют угли Экибастуза.

Выполненными расчетами установлено, что общие затраты на 1 т условного топлива экибастузского и северо-сосьвинского угля с учетом транспортных расходов на электростанциях Свердловской области будут примерно одинаковыми. Для развития угольных предприятий на территории ХМАО до мощности 16,6 млн. т угля в год требуется около 22 млрд руб. (842 млн. долл.).

Одним из альтернативных направлений использования северо-сосьвинских углей может быть строительство новых электростанций в непосредственной близости от месторождений, создаваемых с целью передачи электроэнергии на промышленные предприятия Урала.

*Железная руда.* Прогнозные ресурсы скарново-магнетитовых руд на территории ХМАО-Югры по сумме категорий  $P_1+P_2+P_3$  составляют 7094 млн. т. Разведанные запасы

сы отсутствуют. Условные (ожидаемые) запасы промышленных категорий оцениваются в 1074,4 млн. т.

Объемы добычи руды по аналогии со средними месторождениями промышленного Урала (предполагается 3 – 4 карьера) приняты в объеме 8 млн. т. в год. При среднем содержании железа в руде 35 – 40% из этого объема руды возможно получение железорудного концентрата с содержанием железа 65% в объеме 3,9 млн. т в год.

Освоение железорудных месторождений предполагается при условии строительства железной дороги по Восточному склону Урала. При этом намеченный объем добычи руды составит в 2015 г. 5 млн. т и в 2020 г. – 8 млн. т.

Поставки железорудного концентрата намечаются на металлургические предприятия Урала, главным образом – на расположенные в Челябинской области.

Инвестиции оцениваются в объеме 15,5 млрд руб. (595 млн. долл.).

*Медно-цинковые руды.* Разведанные запасы в настоящее время отсутствуют. Условные запасы промышленных категорий в результате пересчета прогнозных ресурсов составляют по меди 369,6 тыс. т, по цинку – 305,2 тыс. т.

В качестве аналога для расчетов и оценки медно-цинковых объектов ХМАО – Югры приняты медьсодержащие месторождения северной группы Свердловской области (Тарньерское, Шемурское и Ново-Шемурское), освоение которых в настоящее время начато.

Эксплуатационные запасы руды месторождений составляют 21,5 млн. т. Из расчета отработки месторождений в течение 25 лет среднегодовой объем добычи руды составит 860 тыс. т. Из расчета добычи 600 тыс. т руды в год выход медного концентрата составит 39,8 тыс. т, при содержании меди 18,83 %, цинкового концентрата – 17,1 тыс. т, цинка 45%.

Медный и цинковый концентраты намечаются к переработке на заводах Свердловской и Челябинской областей.

Объем инвестиций оценивается в 2080 млн. руб. (107,7 млн. долл.).

*Хромовые руды.* Условные (ожидаемые) запасы промышленных категорий определены в размере 1,7 млн. т.

Проведение геологоразведочных работ на хромовые руды позволит создать разведанные запасы для организации добычи хромовых руд в объеме 400 тыс. т с увеличением к 2020 г. до 800 тыс. т, при этом выпуск товарных хромитов составит 200 и 400 тыс. т.

Необходимый объем инвестиций оценивается в 1950 млн. руб. (75 млн. долл.).

## **ЯНАО**

*Железные руды.* Железорудный потенциал округа в авторском варианте оценивается в 4,8 млрд.т, в т.ч. скарново-магнетитовые руды – 10,2 млрд.т, титаново-магнетитовые руды – 32,8 млрд. т.

Наиболее крупным и изученным объектом является Юнь-Ягинское скарново-магнетитовое месторождение, где запасы по кат. С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> составляют 66,157 млн. т. Кроме того, выявлены месторождения Дорожное, Отдельное, Ямтинское, Овальное с общими авторскими запасами по С<sub>1</sub>+С<sub>2</sub> – 1 млн. т, со средним содержанием железа – 30 – 50%.

Возможные объемы добычи – от 4 до 11 млн. т руды в год с получением железорудного концентрата 1,5 – 4,9 млн. т. Намеченный объем добычи составит в 2015 г. 4 млн. т и в 2030 г. – 11 млн. т. Поставки концентрата намечаются на металлургические заводы Урала.

Необходимые инвестиции оцениваются в 27,5 млрд. руб (1,06 млрд. долл.).

*Хромиты.* Освоение хромовых руд Полярного Урала начинается с Райзского рудного района, как наиболее доступного, изученного и перспективного. Хромитовые объекты района в основном расположены на горных отрогах Конгорского ущелья, там же находится месторождение Центральное, на базе которого предусматривается создание Райзского ГОКа с последующей обработкой хромитов других объектов.

В радиусе действия предполагаемого ГОКа на стадии поисково-оценочных работ и незавершенной предварительной разведки выявлено более 80 млн. т запасов и ресурсов хромитовых руд, из них около 30 млн. т (1 очередь) пригодны для обработки штольневым способом, частично открытым. Запасы и ресурсы рассредоточены по 9 объектам, расположенным на расстоянии от 1 до 7 км друг от друга. Основные запасы и ресурсы 1 очереди приходятся на месторождение Центральное и рудопроявление Центральное – 2.

В 2006 г. на месторождении добыто 650 тыс. т руды. В планах владельца месторождения – Челябинского электрометаллургического завода – довести добычу к 2010 г. до 1,5 млн. т в год. Вывоз хромитов производится по действующей железной дороге Чум – Лабитнанги.

*Руды цветных и редких металлов.* Поисковые и геологоразведочные работы на цветные и редкие металлы проводились в 50 – 70-е годы. Оценка промышленной значимости проводилась в те же годы по Саурейскому свинцово-баритовому, Лекын-Тальбейскому медно-молибденовому, Тайкеускому редкометалльному, Харбейскому молибдено-вольфрамовому месторождениям.

Ввиду отрицательной экономической оценки месторождения были переведены в разряд резервных. Целенаправленные геологоразведочные работы на цветные и редкие металлы практически больше не проводились.

По своему качественному составу руды и концентраты легирующих элементов отвечают требованиям, предъявляемым к сырью для получения ферросплавов. Непосредственно из кусковых баритовых руд возможно получение силикобария. Хромиты, минуя стадию обогащения, поступают на многостадийный передел с получением феррохрома. Кварциты идут на получение ферросилиция, как товарного, так и потребляемого при производстве других ферросплавов внутри металлургического передела. Молибденовый и вольфрамовый концентраты идут на производство ферромолибдена и ферровольфрама. Сырье редких металлов служит источником получения ниобиевого концентрата - не кондиционного по содержанию ведущего элемента, но пригодного для получения силикониобия. Запасы известняка полностью обеспечивают потребности производства.

Помимо ферросплавов, товарной продукцией комплекса будут являться продукты обогатительного и горного передела: медный, флюоритовый и оловянный концентраты, золото и серебро, дуниты и щебень.

Переоценка по укрупненным показателям дала отрицательные результаты, за исключением Саурейского месторождения.

Результаты переоценки месторождений свидетельствуют об экономической нецелесообразности их освоения в нынешних условиях. Возможно переоконтуривание месторождений с тем, чтобы повысить среднее содержание полезных компонентов, и рассмотрение применения новых технологий. В частности, выщелачивание может сделать освоение некоторых месторождений экономически целесообразным.

Основным условием повышения эффективности освоения мелких месторождений руд цветных и редких металлов является создание комплексных производств.

*Благородные металлы.* Экономические оценки проводились только по объектам коренного золота. В 1995 году Институтом экономики УрО РАН выполнены расчеты (ТЭР) по оценке целесообразности освоения золоторудного месторождения Новогоднее-Монто. В работе рассмотрена открытая разработка руд, которую предполагается провести в два этапа. На 1 этапе намечается проведение геологоразведочных работ и опытно-промышленная разработка карьера (в течение 5 лет). На 2 этапе предусматривается промышленная эксплуатация карьера в течение 20 лет.

В ТЭР определены основные технико-экономические показатели для 2 этапа разработки с учетом результатов деятельности на 1 этапе.

Годовая производительность карьера принята по горной массе 28 тыс. м<sup>3</sup>, по добыче руды – 48,1 тыс. т, содержание золота в добываемой руде – 6,67 г/т.

Обогащение предусматривается проводить на обогатительной фабрике с применением магнитной сепарации, гравитации и флотации.

Конечной продукцией предприятия приняты золоторудные концентраты в объеме 3882 т в год, содержащие 288,8 кг золота, 433 кг серебра, 315 т меди и 2888 кг кобальта, переработка их предусматривается на заводах Урала.

*Фосфориты.* Благоприятные технико-экономические показатели освоения Софроновского месторождения делают его вполне конкурентоспособным, а процесс добычи открытым способом и переработки руд без предварительного обогащения – рентабельным.

ТЭО Института экономики УрО РАН предполагало разработку богатых руд Софроновского месторождения для обеспечения сырьем фабрики фосфоритовой муки в г. Тобольске производственной мощностью 400 тыс. т готовой продукции. На фабрике предусматривалось выполнение следующих основных операций: дробление, сушка, помол.

*Бариты.* В группу сближенных месторождений Собской баритовой структуры входят 3 объекта: Войшорское, Собское, Поур-Кеу.

Геолого-экономическая оценка месторождений проводилась несколько раз. В связи с ограниченностью средств и разведкой более крупного и богатого по содержанию BaSO<sub>4</sub> Хойлинского месторождения на территории Республики Коми поисковые и разведочные работы на Собской территории были остановлены.

Поскольку фактическое содержание BaSO<sub>4</sub> в эксплуатационных запасах превышает минимальные промышленные содержания, все балансовые запасы руд могут быть отнесены к разряду активных, и освоение их признается целесообразным.

В результате геологоразведочных работ последних лет установлено, что месторождение Поур-Кеу на богатые руды малоперспективно.

Для первоочередного освоения предусматривается Войшорское месторождение, на котором произведен авторский подсчет запасов в контуре опытно-промышленного карьера до горизонта +90м.

После ввода в действие железной дороги Полуночное – Обская на Приполярном Урале разворачивается добыча угля, руд черных и цветных металлов, увеличивается объем добычи цеолитов, бентонитов.

В то же время разработка месторождений хромовых руд Рай-Изского района, руд цветных металлов на Полярном Урале может производиться с вывозом концентратов по действующей железной дороге Чум – Лабытнанги вплоть до ввода в эксплуатацию участка Обская-Полуночное.

После ввода в эксплуатацию железной дороги по восточному склону грузопоток с Полярного Урала намечается переключить с направления Лабытанги – Чум на направление Обская – Полуночное.

Объем перевозок минерального сырья по I варианту составит 4,5 млн. т в 2015 г., 20,7 млн. т в 2020 г., и 35,9 млн. т в 2030 г., а по II варианту 4,5 млн. т в 2015 г., 19,8 млн. т в 2020 г. и 29,5 млн. т в 2030 г. (таблица 3)

Таблица 3

**Объемы возможных перевозок минерального сырья по линии  
Обская – Полуночное**

Полезные ископаемые	Пункт отгрузки (км от ст. Полуночное)	I вариант, тыс. т			II вариант, тыс. т		
		2015 г.	2020 г.	2030 г.	2015 г.	2020 г.	2030 г.
<b>ХМАО</b>							
Уголь энергетический	Люля (340)	3000	10000	16600	3000	10000	16600
	Толья (270)						
Железная руда	Хорасюр (320)		3900	3900	-	3900	3900
Хромиты	Хорасюр (320)	-	-	-	-	-	-
Медный и цинковый концентраты	Усть-Манья (186)	-	10	90	-	10	90
Цеолиты	Люля (340)	40	40	40	40	40	40
Бентониты	Усть-Манья (186)	300	300	300	300	300	300
<b>ИТОГО по ХМАО</b>		<b>3340</b>	<b>14250</b>	<b>20930</b>	<b>3340</b>	<b>14250</b>	<b>20930</b>
<b>ЯНАО</b>							
Уголь энергетический	Обская (814)	-	2000	3000	-	2000	3000
Хромиты	Обская (814)	550	1250	1850	550	800	1000
Фосфориты	Обская (814)	-	1200	2000	-	800	800
Железная руда	Обская (814)	500	1100	4900	500	1100	1500
Бариты	Обская (814)	-	40	40	-	40	40
Марганцевая руда	Обская (814)	-	300	700	-	300	700
Цветные и редкие металлы	Обская (814)	150	305	1100	150	240	240
Бокситы	Обская (814)	-	300	1300	-	300	1300
<b>ИТОГО по ЯНАО</b>		<b>1200</b>	<b>6495</b>	<b>14890</b>	<b>1200</b>	<b>5580</b>	<b>8580</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>4540</b>	<b>20745</b>	<b>35930</b>	<b>4540</b>	<b>19830</b>	<b>29510</b>

Объем товарной продукции по I и II вариантам составит в 2015 году соответственно 8061 и 6762 млн. руб., в 2020 г. – 21889 и 16087 млн. руб., в 2030 г. – 42000 и 22353 млн. руб. Численность работающих на горнодобывающих предприятиях Приполярного и Полярного Урала в границах Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов составит к 2030 году по I варианту 28696 чел., по II варианту – 15984 чел.

Капитальные вложения в освоение минеральных ресурсов по I варианту оцениваются в 98,1 млрд. руб., а по II варианту в 52,4 млрд. руб.

Для подготовки к промышленному освоению запасов всех месторождений в коридоре намечаемой железной дороги необходимо на период до 2030 г. выполнить геологоразведочные работы в общем объеме 45 млрд.руб.

Намечаемый к строительству новый транспортный коридор в составе: железной дороги широкой колеи, автомобильной дороги федерального значения, линии электропередачи, трубопровода магистрального транспорта газа – должен связать по кратчайшему пути промышленный Урал с лесопромышленной зоной Севера Свердловской об-

ласти и Ханты-Мансийского автономного округа, с месторождениями бурого угля Приполярного и Полярного Урала, рудными месторождениями Урала и зоной нефтегазодобычи – полуостровом Ямал.

Обеспеченность металлургии и энергетики Урала в результате реализации программы "Урал промышленный – Урал Полярный" существенно повысится: по железорудному сырью с 35 до 55%, по хромю до 100%, по марганцу до 39%, по медноцинковому сырью до 70%, по энергетическому углю до 70%.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Методические рекомендации по разработке Схемы развития и размещения производительных сил северного природоэксплуатирующего региона / Пахомов В.П., Табаков Н.В. и др. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2004. 107 с.
2. Стратегия освоения минеральных ресурсов Полярного Урала. / Пахомов В.П., Беляев В.Н., Черепанов Г.Г. и др. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2002. 146 с.
3. Перспективы освоения минеральных ресурсов Уральского Севера. / Пахомов В.П., Беляев В.Н., Черепанов Г.Г. и др. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2004. 65 с.
4. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Ч.2. Оценка прогнозных ресурсов твердых горючих полезных ископаемых, черных и легирующих металлов / Отв. ред. Быкадоров В.С. М.: ВИМС, ВНИГРИ, ВИЭМС, 1988. 200 с.
5. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Ч.3. Оценка прогнозных ресурсов цветных металлов / Отв. ред. Мигачев И.Ф. М.: ЦНИГРИ, ВИМС, ИМГРЭ, 1988. 208 с.
6. Методика геолого-экономической переоценки запасов твердых полезных ископаемых (по укрупненным показателям). М.: ВИЭМС, 1996.