

**НОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ НЕДР ДЛЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ДОБЫЧЕ НЕРУДНЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ В РОССИИ**

Волков Е. П.

научный руководитель канд. техн. наук Курчин, Г. С.

Сибирский федеральный университет

Сегодня минеральное сырье, извлекаемое из недр Земли, является основой существования человечества. Известно, что мировое население удваивается каждые 50 лет, а промышленное производство и потребление сырья растут еще быстрее, удваиваясь каждые двадцать лет, т.е. производство увеличивается более высокими темпами, при этом непосредственно добыча полезных ископаемых растет всего на 9,98% в год [1, 3].

Наиболее существенной частью минерально-сырьевого комплекса является индустрия строительных материалов. Добыча их более чем в полтора раза превышает добычу всего вместе взятого рудного и энергетического сырья (табл. 1).

Таблица 1 –Объемы и структура добычи полезных ископаемых [2]

Вид сырья	Доля в общей добыче, %	Годовой объем добычи ПИ, млрд. т/г	Годовой объем добычи пород, млрд. т/г	Удельный объем добычи пород, т/г
Рудное, в т.ч.	14,6	41	274,4	6,7
-черные металлы	9,9	27,9	186,3	6,2
-цветные металлы	4,7	13,1	87,7	6,2
Нерудное , в т.ч.	62,9	176	202,4	1,15
-стройматериалы	58,1	163	179,3	1,1
Песок	25,4	71,4	78,5	1,1
Щебень	28,4	79,7	87,7	1,1
Прочие виды	4,3	11,9	13,1	1,1
Неметаллическое сырье	4,8	13	23,0	1,7
Энергетическое в т..ч	22,5	63	132,2	2,1
Уголь	10,7	30	90,	3
Всего	100	280	609	2,2

При этом согласно проведенному анализу рынка нерудных строительных материалов (НСМ) в РФ [4] интерес к нерудным строительным материалам возрастает с каждым годом, спрос и потребление будут неуклонно расти. Конъюнктура рынка благоприятна для освоения новых месторождений. Наиболее востребованными в

последнее время становятся добываемые как открытым, так и подземным способом гипс, ангидрит и известняк.

Однако процесс добычи полезных ископаемых открытым способом характеризуется разрушением литосферы, изменяя не только состояние прилегающих ее участков, но и оказывает разнообразные воздействия на экосистемы природно-территориальных комплексов, в пределах которых располагаются добывающие предприятия. Величина и качество этих воздействий определяется типом геотехнологии, применяемой при добыче полезного ископаемого, а экологические последствия – особенностями строения нарушаемой при этом экосистемы. В работе [2] обстоятельно рассмотрены техногенные факторы, обеспечивающие возможность снижения экологической опасности добывающих предприятий. Они подразделяются на три группы:

- устраняемые за счет введения в технологию дополнительных мероприятий;
- устраняемые за счет замены применяемой технологии;
- неустраняемые для данного вида производства.

В случае добычи нерудных строительных материалов в настоящее время применяется как открытый, так и подземный способ добычи. Однако, удельный вес добычи НСМ открытым способом значительно больше, чем подземным. Это объясняется стремлением горнодобывающих предприятий достигнуть максимальной прибыли за счет меньших по сравнению с подземным способом капитальных затрат и минимальными потерями полезного ископаемого. Но при таком способе обработки месторождений воздействие на окружающую среду характеризуется значительным нарушением поверхности, связанным с работой карьера и формированием большого количества отвалов вскрышных пород. Это сопряжено с изменением рельефа, нарушением почвенно-растительного покрова, исключением больших площадей из ареалов обитания животных на период производства горных работ. Многие животные уходят с насиженных мест и не возвращаются обратно никогда.

Месторождения нерудных строительных материалов могут быть разработаны подземной геотехнологией. То есть, существует реальная возможность снижения техногенного фактора экологической опасности добывающего предприятия, устраняемого за счет замены применяемой технологии, либо частичного введения в технологию дополнительных мероприятий.

При обработке месторождений нерудных строительных материалов подземным способом из всего разнообразия систем разработок наибольшее распространение получила камерно-столбовая система разработки (КССР). Данная система является эффективной технологией разработки мощных пологих залежей, обеспечивающая высокую производительность труда и интенсивность выемки. В конструктивном плане КССР проста и полностью удовлетворяет условиям добычи нерудного сырья. Однако, следует отметить, что существенный недостаток камерно-столбовой системы при обработке месторождений - низкий коэффициент извлечения из недр.

Показатели извлечения полезного ископаемого из недр оказывают существенное влияние на экономические результаты деятельности горнодобывающих предприятий. Они отражают полноту и качество обработки месторождений. Величины потерь и разубоживания при обработке месторождений зависят от ряда факторов, в первую очередь, от применяемой технологической системы, горно-геологических условий месторождения, технологического уровня ведения горных работ, обоснованности технических решений.

В этой связи наиболее актуальным становится вопрос снижения эксплуатационных потерь полезного ископаемого без увеличения затрат на добычу НСМ камерно-столбовой системой разработки. То есть разработка ряда мероприятий,

направленных на повышение показателей извлечения из недр без увеличения себестоимости добычи. Одно из основополагающих мероприятий призванных обеспечить рациональное и эффективное природопользование есть нормирование потерь и разубоживания.

Нормирование и планирование потерь и разубоживания – одна из сложнейших задач рационального и эффективного использования запасов месторождений. Соблюдение нормативов потерь и разубоживания полезного ископаемого позволяет обеспечить максимальную экономическую выгоду от эксплуатации месторождения и обеспечивает наиболее полное и рациональное использование имеющихся ресурсов. Нормативы устанавливаются на паспортное исполнение системы разработки с учетом требований правил безопасности и действующих инструкций [5].

Методика нормирования потерь и разубоживания должна учитывать все особенности применения технологии ведения горных работ на предприятии. Практика показывает, что установление нормативов потерь и разубоживания для систем разработки без привязки к конкретным выемочным единицам приводит к увеличению ошибки нормативов до 10-15 %. В этом случае суммарная погрешность нормирования потерь и разубоживания полезного ископаемого будет колебаться в пределах $\pm 45-55$ % [5] и такую технологию трудно назвать экологически безопасной и рациональной.

При нормировании показателей извлечения из недр обособленно стоят месторождения нерудных полезных ископаемых - гипс, ангидрит и известняк. Основной отличительной особенностью предприятий, занимающихся добычей нерудного строительного сырья, является отсутствие обогатительного передела в технологической цепочке. Данная особенность предопределяет жесткие требования потребителей к качеству товарной массы – минимальному содержанию полезного компонента и максимальному содержанию вредных компонентов [4].

Список использованной литературы

1. Причины и итоги экокризиса биосфера и человек, корельская экологическая газета «Зеленый аист» №1, 2009.
2. Экологические проблемы освоения недр при устойчивом развитии природы и общества К. Н. Трубецкой, Ю.П. Галченко Л.И. Бурцев, москва, изд «Научтехлитиздат», 2003,260 с
3. Астахов А. С., Малышев Ю.Н, Пучков Л. А., Харченко В.А. Экология, горное дело и окружающая среда. М., Изд. АГН, 1999, 367 с
4. Курчин, Г.С. Повышение полноты и качества добычи нерудных полезных ископаемых /Г.С. Курчин, Е.П. Волков, Е.В. Зайцева// Lambert academic publishing GmbH & Co KG- Saarbruecken, 2013, - 162с. ISBN 978-3-659-39061-6
5. Вохмин, С.А. Методика расчета показателей извлечения при отработке месторождений нерудных полезных ископаемых подземным способом [Текст] / С.А. Вохмин, Ю.П. Требуш, Г.С. Курчин // Горный журнал, – Москва, 2012. - №9. – С.82-85.