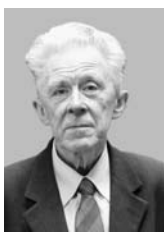


УДК 622.362/.355

Г. Р. БУТКЕВИЧ (ФГУП «ВНИПИИстромсырье»)

## ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ



Г. Р. БУТКЕВИЧ,  
ученый секретарь, канд. техн. наук

Почти все строительные материалы изготавливают на основе минерального сырья. По данным ВНИПИИстромсырье, на долю нерудных строительных материалов (НСМ), производимых в России, приходится примерно 70 %. В 2007 г. произведено 373 млн м<sup>3</sup> НСМ (примерно 540 млн т). Ежегодный прирост объемов производства НСМ за последние годы составляет более 17 % (табл. 1). Промышленность НСМ вошла в число лидирующих горных отраслей не только по объемам добычи, но и по темпам роста производства.

Темпы роста производства НСМ сдерживает неудовлетворительное состояние основных фондов, износ активной части которых в промышленности НСМ (по оценкам экспертов) достигает 80 % при низком коэффициенте обновления. Изношенность оборудования, использование неэффективных технологий, устаревшие компоновочные решения дробильно-сортировочных заводов (ДСЗ), основанные на использовании большого количества ленточных конвейеров, являются причиной многочисленных аварий и внеплановых простоев (табл. 2). В связи с этим дальнейший рост объемов выпуска продукции НСМ может быть достигнут преимущественно за счет строительства новых и реконструкции действующих производств, что потребует значительных инвестиций.

Предприятия строительных материалов, в том числе горнодобывающие, стали рентабельными, спрос на их продукцию повышается, и цены на строи-

тельные материалы из минерального сырья растут (табл. 3). Однако, несмотря на благоприятную конъюнктуру рынка, в производстве НСМ накапливаются проблемы, которые в значительной степени связаны с отсутствием национальной доктрины по развитию горнодобывающей промышленности в целом. Это отражается на качестве принимаемых законодательных актов о недропользовании, которые не стимулируют полностью выемки запасов и их комплексное использование.

Сценарии долгосрочного развития промышленности НСМ, строительного комплекса и машиностроения слабо согласованы между собой и не скоординированы на государственном уровне. Так, имеет место неоправданно повышенный спрос на дорогостоящий щебень из магматических горных пород в ущерб щебню из осадочных пород и гравия, который по своим характеристикам нередко не уступает так называемому гранитному. Другой пример: промышленность строительных материалов оказалась не готовой к возросшим потребностям градостроительного комплекса в силикатном и керамическом кирпиче. Известное отставание горного машиностроения в России выразилось в преобладающих закупках импортного оборудования, в том числе в промышленности НСМ [3].

В ноябре 2007 г. участники научно-технической конференции «Обеспечение прироста мощностей предприятий промышленности нерудных строительных материалов» (организаторы — ассоциация «Недра», МГГУ, РНТО строителей, журнал «Горная промышленность») обсудили наиболее острые проблемы отрасли и предложили в качестве оптимального направления развития действующих и строительство новых предприятий использование технологических схем на основе модульных и самоходных дробильно-сортировочных агрегатов.

В отечественной и мировой практике для производства НСМ применяют три различные технологиче-

Таблица 1. Динамика производства нерудных строительных материалов в России (по данным Росстата)

Показатели	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.
Объем производства, млн м <sup>3</sup>	192	211	231	270	317	373
Изменение к предыдущему году, %	97	107	109	117	117	118
Доля щебня в общем объеме НСМ, %	—	53	45	49	46	—

© Буткевич Г. Р., 2008

Таблица 2. Простои дробильно-сортировочных заводов Веневского карьероуправления [1]

Показатели	ДСЗ-1	ДСЗ-2
Время работы в течение года, ч:		
плановое	5968	2104
фактическое	3126	1167
Продолжительность простоев, ч:		
плановых	530	134
фактических	2312	798
Причины внеплановых простоев и их доля от общих простоев ДСЗ, %:		
отсутствие горной массы	8,6	10,2
поломки питателей	1,4	2,5
поломки грохотов	11,9	10,3
поломки дробилок	14,6	5,1
поломки конвейеров	30,4	25,4
зависание горной массы	0,6	0,7

Таблица 3. Темпы роста цен на строительные материалы в России, % по отношению к предыдущему году [2]

Строительные материалы	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	Среднее
Щебень и гравий	146	120	116	112	108	104	118
Песок строительный	135	120	111	123	115	109	119
Сборный железобетон	133	117	118	119	115	118	120
Цемент	150	124	121	127	114	118	126

ские схемы добычи и переработки минерального сырья (табл. 4): с доставкой горной массы на стационарный ДСЗ; с частичной переработкой и выпуском продукции на установленных в выработанном пространстве модульных (передвижных) дробильно-сортировочных установках (ПДСУ); с использованием самоходных дробильных (СДА) и сортировочных (ССА) агрегатов, а также комбинаций мобильных линий со стационарными ДСЗ.

В последние десятилетия за рубежом созданы передвижные дробильно-сортировочные агрегаты производительностью до 10 тыс. т/ч исходного сырья (Тиссен-Крупп), а также самоходные агрегаты с широким диапазоном производительности, достигшей 1000 т/ч и более. Их конструкции отличаются большим разнообразием и продолжают совершенствоваться. После внедрения первого СДА в середине 1950-х годов на карьере цементного сырья в ФРГ число работающих в мире агрегатов теперь измеряется сотнями.

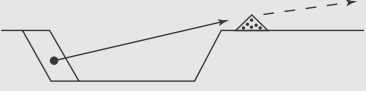
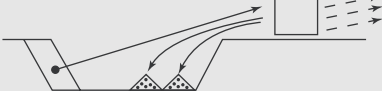







Технологии, базирующиеся на использовании мобильных и самоходных перерабатывающих комплексов, обладают существенными преимуществами, главное из которых — высокая степень заводской готовности, благодаря чему в несколько раз сокращаются сроки строительства новых объектов и уменьшаются инвестиции. Благодаря их массовому распространению на карьерах вошли в обиход такие новые понятия, как процесс подготовки горной массы к транспортированию или к переработке, поскольку на СДА размеры приемного отверстия дробилки часто оказываются меньшими, чем на стационарных заводах аналогичной производительности. По-иному нужно рассчи-

тывать параметры системы разработки и обосновывать схему вскрытия месторождения.

Изменения касаются также распределения грузопотоков и концентрации производственных процессов. При добыче большинства полезных ископаемых формируются два грузопотока — вскрышных пород в отвалы и полезного ископаемого на поверхность для переработки или отгрузки потребителям в качестве готовой продукции. В ряде случаев создается еще один грузопоток — отходов переработки от стационарного комплекса на отвал. При этом объемы перемещаемых отходов на карьерах промышленности строительных материалов могут составлять половину и более добытой горной массы. Применение полустационарных и самоходных перерабатывающих агрегатов приводит к изменению направления грузопотоков. При переработке горной массы в забое или в контуре карьера отпадает необходимость в ее доставке на поверхность, но формируется грузопоток отходов, в большинстве случаев заканчивающийся в выработанном пространстве карьера.

На предприятиях, производящих НСМ, образуются два вида отходов: собственно отходы обогащения и отсеvy дробления (фракция менее 5 мм), которые в отчетности Росстата числятся как «материалы из отсевов дробления» и по своим свойствам относятся к дробленым пескам. На зарубежных предприятиях отсеvy дробления обычно используются полностью, а в России, по оценкам экспертов, — примерно 15 %. Транспортирование и размещение этих видов отходов проводят отдельно. Из отсевов дробления целесообразно формировать техногенные месторождения.

Таблица 4. Группировка технологических схем разработки месторождений нерудных полезных ископаемых по местам и степени их переработки

Технологическая схема	Место переработки полезного ископаемого	Степень переработки	Число видов продукции
	Переработку не производят	Отгружают без переработки	1
	На поверхности	Производство продукции с выделением отходов и отсевов дробления на ДСЗ	≥ 2
	В карьере	Частичная	1
	Там же	Частичная с выделением отходов и отсевов дробления на ДСЗ	≥ 2
	-->--	Частичная с выделением отходов на ПДСУ	≥ 2
	-->--	Производство продукции с выделением отходов и отсевов дробления на ПДСУ	≥ 2
	В забое карьера	Частичная	1
	Там же	Частичная	≥ 2
	-->--	Производство продукции с выделением отходов и отсевов на СДА и ССА	≥ 2

В последние годы технологии с использованием самоходных, модульных и полустационарных дробильно-сортировочных комплексов получили довольно широкое распространение в таких горных подотраслях, как нерудные строительные материалы, цементная и др. Однако параметры этих технологий серьезно не анализируются, отсутствуют научно обоснованные рекомендации по выбору оптимальных технологических схем в соответствии с характеристиками добываемых полезных ископаемых, горно-геологическими и климатическими условиями, объемами производства. Для проектирования новых технологий необходимы иные подходы к выбору длины и скорости подвигания фронта добычных работ, ширины заходки и обрабатываемой полосы, высоты уступов и подступов, размеров рабочих площадок, на которых должны размещаться штабели нескольких видов продукции, и других параметров. Последняя редакция действующих «Норм технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» издана в 1988 г., и в них отсутствуют нормативные и методические указания по размещению модульных и самоходных дробильно-сортировочных агрегатов в карьере.

Важнейшими, но недостаточно используемыми резервами увеличения производства НСМ являются вскрышные породы и отходы обогащения руд других горных подотраслей. Крупные горные предприятия начали производить из вторичного минерального сырья щебень, который используется в основном для содержания карьерных дорог. Между тем в отдельных случаях попутное производство НСМ становится основным видом деятельности, благодаря чему эксплуатация месторождения становится рентабельной. Например, в проекте кондиций на разработку золотомангнетитового месторождения Новогоднее Монто, расположенного в Обской губе, половина расчетной прибыли получена за счет реализации 2 млн м<sup>3</sup> в год щебня, производимого из вмещающих пород. Наглядным примером является также многолетнее крупномасштабное производство товарного щебня из кварцитов железорудных место-

рождений на Оленегорском ГОКе. Значительным резервом роста производства НСМ может стать переработка техногенных образований — отходов горного производства и других отраслей промышленности. Из перспективных видов вторичного сырья следует выделить отсеvy дробления, лом бетона и асфальтобетона. Для вовлечения в производство вторичных источников сырья необходимо создать стимулы, что потребует внесения изменений в законодательство о недропользовании. ■

*Библиографический список*

1. Белоус Г. П., Чайка Ю. Б. Веневскому карьероуправлению 75 лет. Достигнутое и перспективы // Строительные материалы. — 2004. — № 12.
2. Российский статистический ежегодник. Росстат. — 2007.
3. Журавлев А. А. Состояние промышленности нерудных строительных материалов и перспективы ее развития // Строительные материалы. — 2007. — № 12.

(495) 692-08-22,  
Буткевич Георгий Романович

**ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕРУДНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Буткевич Г. Р.**

Представлены основные проблемы, сдерживающие дальнейшее наращивание объемов производства нерудных строительных материалов в условиях благоприятной конъюнктуры рынка. На основе мирового и передового отечественного опыта предложены технико-технологические и организационные меры повышения эффективности этой отрасли промышленности.

*Ключевые слова:* нерудные строительные материалы, параметры карьеров, схемы транспортирования, отходы производства.

 **Компания Zenith (Китай)**

**Специальное оборудование для дробления и помола**

Шанхайская компания электроэнергетического оборудования Zenith Ltd специально производит дробилки, мельницы, передвижные и стационарные дробильно-сортировочные комплексы и т. д. Наша продукция представлена более чем в 30 странах мира и пользуется популярностью.



Щековая дробилка



Ударно-валковая дробилка нового типа В



передвижная станция для дробления



гидравлическая конусная дробилка

Адрес: КНР, г. Шанхай, Новый район Пудун, ул. Дянье, №416 Индекс: 201201 Тел: 0086-21-58386256 58386258 Факс: 0086-21-58385887  
Сайт: <http://www.zenithcrusher.com> E-mail: [webmaster@zenithdream.com](mailto:webmaster@zenithdream.com)