

тронный ресурс]. Дата обновления 12.04.2013. – URL: <http://yandex.ru>. (дата обращения: 12.04.2013).

6. Мамаев Ю.А., Хрунина Н.П. Рекомендации по проектированию систем дезинтеграции глинистых песков и их гидросмесей на основе механического и звукового воздействий / Ю. А. Мамаев, Н. П. Хрунина // Горный информационно-аналитический бюллетень. - 2012. - № 9. – С. 171-180.

7. Пат. 2506127 Российская Федерация, МПК В03В5/00. Способ струйно-акустической дезинтеграции минеральной составляющей гидросмеси и гидродинамический генератор акустических колебаний / Хрунина Н.П. ; заявитель и патентообладатель Федеральное гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2012140610/03 ; заявл. 21.09.2012 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4. – 9 с.

8. Пат. 2506128 Российская Федерация, МПК В03В5/00. Способ дезинтеграции минеральной составляющей гидросмеси в условиях резонансных акустических явлений в гидротоке и геотехнологический комплекс для его осуществления / Хрунина Н.П. ; заявитель и патентообладатель Федеральное гос. бюджет. учреждение науки Ин-т горного дела ДВО РАН. - № 2012140887/03 ; заявл. 24.09.2012 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4. – 10 с.

УДК 622.02

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАЩЕННОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ РАЗРАБОТКОЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД

А.Ю. Чебан, кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории освоения рудных и нерудных месторождений открытым способом
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: chebanay@mail.ru

Г.В. Секисов, доктор технических наук, заведующий лабораторией освоения рудных и нерудных месторождений открытым способом
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: chebanay@mail.ru

Н.П. Хрунина, кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории проблем освоения россыпных месторождений
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: npetx@mail.ru

Аннотация. В работе приведены результаты исследований по технической оснащенности горнодобывающих предприятий южной части Дальнего Востока России, занимающихся добычей и переработкой строительных горных пород. Выявлено количе-

ство предприятий и месторождений по регионам, а также типы разрабатываемых пород.

Ключевые слова: глина, песок, камень строительный, экскаваторы, бульдозеры, погрузчики.

TECHNICAL EQUIPMENT ENTERPRISES OF THE FAR EAST RUSSIA ENGAGED IN THE DEVELOPMENT OF DEPOSITS CONSTRUCTION OF ROCKS

A.U. Cheban, candidate of technical sciences, researcher at the laboratory of ore and non-ore deposits in the open way

Federal State budgetary institution of Science Mining Institute of Far eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia, e-mail: chebanay@mail.ru

G.V. Sekisov, doctor of technical sciences, head of laboratory of development of ore and non-ore deposits of the open cast mining

Federal State budgetary institution of Science Mining Institute of Far eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia, e-mail: chebanay@mail.ru

N. P. Hrunina, candidate of technical sciences, researcher at the laboratory of placer deposits

Federal State budgetary institution of Science Mining Institute of Far eastern branch of the Russian Academy of Sciences, Khabarovsk, Russia, e-mail: npetx@mail.ru

Abstract. In the work the results of research on the technical equipment of mining enterprises in the southern part of the far east of Russia engaged in production and processing of construction rocks are considered. A number of enterprises and deposits by regions and types developed rocks are identified.

Keywords: clay, sand, construction rock, excavators, bulldozers, loaders.

Введение. Эффективность работы горных предприятий во многом зависит от их правильной технической оснащенности. В настоящее время в горной отрасли наблюдается большое разнообразие техники. На Дальний Восток России поставляется оборудование отечественных производителей, Японии, США, Китая и других стран. Однако даже при наличии современной импортной техники, остается открытым вопрос эффективности её использования, поскольку себестоимость добычи строительных горных пород остается высокой, а производительность технологических комплексов более низкой по сравнению с аналогичными зарубежными горными предприятиями [1].

Цель работы. Целью данной работы является проведение анализа технической оснащенности горных предприятий, занимающихся добычей и переработкой строительных горных пород. Объектом исследования является юг Дальнего Востока России, включающий четыре региона: При-

морский и Хабаровский края, Амурскую область и Еврейскую автономную область (ЕАО).

Материал и результаты исследований. Авторами изучена региональная структура отрасли по добыче строительных горных пород (табл. 1). Проведен анализ парка горных машин 98 предприятий, ведущих добычу и переработку строительных горных пород на 162 месторождениях в Приморском и Хабаровском краях, Амурской области и ЕАО.

Таблица 1 – Анализ региональной структуры отрасли по добыче строительных горных пород

Добываемые полезные ископаемые	Регионы, количество предприятий $N_{п}$ и количество разрабатываемых месторождений $N_{м}$							
	Приморский край		Хабаровский край		Амурская область		ЕАО	
	$N_{п}$	$N_{м}$	$N_{п}$	$N_{м}$	$N_{п}$	$N_{м}$	$N_{п}$	$N_{м}$
1. Глина	3	3	8	8	4	4	2	2
2. Песок, песчано-гравийная смесь и т.п.: - в т.ч. русловые месторождения	11	37	6	15	8	12	8	11
3. Строительный камень	21	37	12	13	9	9	2	3
4. Другие полезные ископаемые	1	5	1	1	-	-	2	2
Всего:	36	82	27	37	21	25	14	18

Крупнейшими предприятиями, ведущими добычу строительных горных пород в данных регионах, являются ОАО «Первая нерудная компания», ОАО «Примавтодор», ОАО «Владивостокский бутощебеночный завод», ОАО «Спасскцемент», ОАО «Корфовский каменный карьер», ОАО «Хабаровский речной торговый порт», ООО «Амуркварц», ОАО «Теплоозерский цементный завод» и др.

Основу парков машин горнодобывающих предприятий составляют выемочные, выемочно-транспортирующие и транспортирующие горные машины, типоразмеры которых в зависимости от объемов добываемой и перерабатываемой горной массы значительно различаются. Техническая оснащенность данных предприятий рассматривались нами только с позиций применяемой основной техники.

Наибольшее распространение на горных предприятиях, ведущих разработку строительных горных пород открытым способом, получили одноковшовые экскаваторы. Авторами принимается деление экскаваторов по

вместимости ковша (V_k) на четыре условных типоразмерных группы: первая группа экскаваторов с вместимостью ковша до 1 м^3 включительно; вторая с V_k свыше $1,0$ по $2,5\text{ м}^3$; третья с V_k свыше $2,5$ по $5,0\text{ м}^3$ и четвертая с V_k свыше 5 м^3 (табл. 2).

Таблица 2 – Анализ применяемых на предприятиях одноковшовых экскаваторов

Фирмы-производители экскаваторов	Общее кол-во экскаваторов, ед	Число экскаваторов (ед) данной типоразмерной группы в зависимости от вместимости ковша V_k , м^3			
		$V_k \leq 1$	$1 < V_k \leq 2,5$	$2,5 < V_k \leq 5$	$V_k > 5$
Отечественные производители					
Ковровский экскаваторный завод	33	31	2	-	-
Уралмашзавод	27	-	-	5	22
Воронежский экскаваторный завод	22	-	22	-	-
Прочие	29	18	11	-	-
Всего	111	49	35	5	22
Зарубежные производители					
Hitachi	26	9	10	7	-
Komatsu	17	5	9	2	1
Caterpillar	11	1	6	4	-
Прочие	27	14	10	2	1
Всего	81	29	35	15	2
Итого экскаваторов	192	78	70	20	24

Общее число экскаваторов в регионах 192 единицы. Отечественные экскаваторы составляют 58% всего парка, преимущественно это машины с вместимостью ковша $0,6-1,6\text{ м}^3$ Ковровского, Воронежского и Тверского экскаваторных заводов. При этом используется существенное количество устаревших экскаваторов типа ЭКГ-5А и ЭКГ-4,6, которые применяются при разработке относительно крупных месторождений строительного камня и известняка. Экскаваторы зарубежного производства составляют 42% парка машин. Основным зарубежным поставщиком экскаваторов во всех четырех регионах является фирма Hitachi – 26 машин, на втором месте по численности применяемых экскаваторов практически во всех регионах находится фирма Komatsu, тройку лидеров замыкает фирма Caterpillar. Машины других иностранных фирм - Kobelko, Doosan, Hyundai, Libherr, Mitsubishi и др. представлены в количестве 27 единиц (33,3% парка зарубежных машин).

Бульдозеры при разработке месторождений строительных горных пород выполняют вскрышные, горно-подготовительные, зачистные и некоторые другие вспомогательные работы. Общий парк бульдозеров, рассматриваемых предприятий, составляет 145 единиц и включает в себя машины среднего, тяжелого и сверхтяжелого классов (табл. 3).

Отечественные производители представлены 85 машинами, что составляет 58,6% всего парка бульдозеров, в основном это средние бульдозеры на базе тракторов Т-130 и Т-170. Главным зарубежным поставщиком бульдозеров является фирма Komatsu – 32 единицы, при этом доля машин фирмы в сверхтяжелом классе превышает 72% (13 машин из 18). Наибольшее распространение получили бульдозеры Komatsu D-155 и D-355. На втором месте среди зарубежных поставщиков находится фирма Caterpillar с машинами CAT D6R, D8R, D9R. Активно продвигает на Дальневосточный рынок свою продукцию фирма Shantui. В небольшом количестве представлены машины фирм Hitachi, Libherr, Dressta, Mitsubishi и др.

Таблица 3 – Анализ применяемых на предприятиях бульдозеров

Фирмы-производители бульдозеров	Общее количество бульдозеров, ед	Численность бульдозеров (ед) по классам, в зависимости от мощности двигателя N базовой машины, кВт		
		Средние $80 < N \leq 150$	Тяжелые $150 < N \leq 300$	Сверхтяжелые $N > 300$
Отечественные производители				
ЧТЗ-Уралтрак	79	79	-	-
ОАО «Промтрактор»	6	-	4	2
Всего	85	79	4	2
Зарубежные производители				
Komatsu	32	7	12	13
Caterpillar	11	4	4	3
Shantui	10	5	5	-
Прочие	7	4	3	-
Всего	60	20	24	16
Итого бульдозеров	145	99	28	18

Меньшее распространение при разработке месторождений строительных горных пород получили фронтальные одноковшовые погрузчики. На рассматриваемых предприятиях задействовано 24 погрузчика. В основном это машины среднего и тяжелого класса грузоподъемностью до 10 тонн. Наибольшее распространение получили погрузчики фирмы Komatsu – 13 единиц (54,2% всего парка погрузчиков), также имеются погрузчики фирм Libherr, Stalowa Wola и др. Два погрузчика модели Libherr 566 с грузоподъемностью 15 тонн можно отнести к сверхтяжелому классу.

Транспортировка горной массы осуществляется автосамосвалами. Всего на рассматриваемых предприятиях эксплуатируются автосамосвалы шестнадцати производителей из России; Украины, Белоруссии, Японии, Китая и других стран. На большинстве предприятий используются автосамосвалы КамАЗ, составляя целиком весь транспортный парк организации, либо его часть совместно с машинами других производителей. Наибольшее распространение получил КамАЗ-55111. Большинство автосамосвалов имеет грузоподъемность 10-22 тонны. Карьерные самосвалы грузоподъ-

емностью 27-45 тонн используются на четырнадцати наиболее крупных предприятиях. Среди карьерных автосамосвалов наиболее распространен БелАЗ-7540.

При разработке крупных русловых месторождений песка и песчано-гравийной смеси используются земснаряды (проекта Р-109) и плавучие краны КПЛ-16/30 (проектов Р-108 и Р-19). Добытые строительные горные породы транспортируются на баржах грузоподъемностью 1500 и 2500 тонн речными толкачами типа РТ-600. Более мелкие месторождения разрабатываются с использованием земснарядов типа 180-60 или С42-А, барж МП-600 (проект 942), буксиров-толкачей (проект 911Р) и буксирно-моторных катеров БМК-150. Разгрузка барж производится гидравлическими перегружателями или плавкранами.

Из представленного анализа технической оснащенности предприятий видно, что при разработке месторождений строительных горных пород используются в основном цикличные технологии (исключение составляют лишь некоторые русловые месторождения), которые характеризуются относительно невысокой производительностью и большой стоимостью ведения работ. В тоже время во многих странах мира значительное распространение получили циклично-поточные технологии, которые целесообразно было бы внедрить и на Дальнем Востоке, в частности при разработке крупных месторождений цементного сырья [2].

Выводы. Использование на предприятиях регионов большого разнообразия марок горно-транспортной техники не вполне соответствует технико-экономическим условиям освоения месторождений, так как приводит к усложнению и удорожанию ремонтных работ, требует укомплектование предприятий квалифицированными кадрами, снижает производительность труда, а в конечном счете уменьшает общую эффективность освоения месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рассказов И.Ю., Чебан А.Ю., Литвинцев В.С. Анализ технической оснащенности горнодобывающих предприятий Хабаровского края и Еврейской автономной области // Горный журнал. – 2013. – №2. – С. 30-34.
2. Чебан А.Ю. О целесообразности внедрения послойно-полосовых технологий при разработке месторождений цементного сырья в Дальневосточном регионе // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2013. - №10. – С. 53-58.