



8. Khrunina N.P. Assessment of the effect of water saturation on disintegration of sands with high clay content when mining precious metal placers / Khrunina N.P., Cheban A.Yu. // Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. – 2015. - no. 4. - pp. 50–55.

9. Мамаев Ю.А. Новые направления разработки высокоглинистых золотоносных месторождений / Мамаев Ю.А., Хрунина Н.П. // Горный журнал. - 2013. - № 10. - С. 50–52.

10. Хрунина Н.П. Концептуальный подход к теоретическому обоснованию гидродинамической дезинтеграции минеральной составляющей гидросмеси на примере предлагаемой установки / Хрунина Н.П., Чебан А.Ю. // Современные инновационные технологии подготовки инженерных кадров для горной промышленности и транспорта. Украина, Днепропетровск. - 2015. - № 1 (2). - С. 49–56.

11. Способ струйно-акустической дезинтеграции минеральной составляющей гидросмеси и гидродинамический генератор акустических колебаний: пат. 2506127 Рос. Федерация: МПК В03В5/00 / Хрунина Н.П. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук.-№[2012140610/03](#), заявл. 21.09.2012 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4.

12. Способ струйно-акустической дезинтеграции минеральной составляющей гидросмеси и гидродинамический генератор акустических колебаний: пат. 2506128 Рос. Федерация: МПК В03В5/00 / Хрунина Н.П. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук.-№ [2012140887/03](#), 24.09.2012, заявл. 24.09.2012 ; опубл. 10.02.2014, Бюл. № 4.

УДК 622.02

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРИАМУРЬЯ, РАЗРАБАТЫВАЮЩИХ РОССЫПНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

А.Ю. Чебан

кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории геотехнологии и горной теплофизики, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт горного дела Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Хабаровск, Россия, e-mail: chebanay@mail.ru

Аннотация. Исследована структура парков горных машин предприятий ведущих разработку россыпных месторождений золота. Выполнен анализ технической оснащенности предприятий по типоразмерам бульдозеров, одноковшовых экскаваторов и погрузчиков, драг, промывочных приборов отечественного и зарубежного производства.

Ключевые слова: добыча, бульдозеры, экскаваторы, погрузчики, промывочные приборы, драги, эффективность.



TECHNICAL EQUIPMENT OF ENTERPRISES OF PRIAMURYA, DEVELOPING THE RUSSIAN DEPOSITS OF NOBLE METALS

Anton Cheban

Ph.D., researcher at the laboratory of geotechnology and mountain thermophysics 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

Abstract. The structure of parks of mining machines of enterprises leading development of alluvial gold deposits is investigated. The analysis of the technical equipment of enterprises on the standard sizes of bulldozers, single-bucket excavators and loaders, dredges, washing devices of domestic and foreign production is performed.

Keywords: mining, bulldozers, excavators, loaders, washing devices, dredges, efficiency.

Введение. Одной из ведущих отраслей экономики Дальнего Востока является горнодобывающая промышленность. На территории Приамурья, к которой географически относятся Амурская область, Хабаровский край и Еврейская автономная область (ЕАО) ведется добыча золота, платины и серебра. Наибольшие объемы в стоимостном выражении приходятся на добычу золота. Лидером среди Дальневосточных регионов по добыче золота является Амурская область – в 2014г было добыто 30,66т золота, в Хабаровском крае – 20,42т [1]. В Еврейской автономной области добыча золота невелика и ведется двумя небольшими предприятиями исключительно из россыпных месторождений. В Приамурье в 2014г добыча россыпного золота велась на 120 месторождениях, в том числе в Амурской области разрабатывались 97 месторождений, в Хабаровском крае – 21.

Цель работы. Проведение анализа технической оснащенности предприятий, занимающихся разработкой россыпных месторождений благородных металлов в Приамурье.

Материал и результаты исследований. Проведен анализ технического оснащения 49 горнодобывающих предприятий Приамурья, разрабатывающих 120 месторождений россыпного золота. Крупнейшими предприятиями, ведущими добычу россыпного золота, являются ОАО «Прииск Соловьевский», ЗАО «А/с Амур», ЗАО «Хэргу», ООО «Амурзолото», ОАО «Дальневосточные ресурсы», ООО «А/с Ниман», ООО «Сибирь» и др. Эффективность работы горных предприятий во многом зависит от правильности подбора техники и от ее качества [2-4]. Для переработки значительных объемов горной массы необходимо применение надежных высокопроизводительных машин. В результате роста цен на золото в прошлые годы, предприятия смогли получить значительную дополнительную при-



быль, которую в частности направили на обновление парков горных машин. Поэтому в настоящее время в Приамурье именно на разработке месторождений драгоценных металлов задействована наиболее современная и высокопроизводительная техника.

Наибольшее распространение на предприятиях, разрабатывающих россыпные месторождения золота, получили бульдозеры, составляющие основу парка машин (таблица 1). Бульдозеры классифицируются по тяговому усилию (тяговому классу) и по мощности двигателя N базовой машины: легкие $N \leq 80$ кВт, средние $80 < N \leq 150$ кВт, тяжелые $150 < N \leq 300$ кВт и сверхтяжелые $N > 300$ кВт [5].

Общий парк бульдозеров, рассматриваемых предприятий составляет 836 единиц, и включает в себя машины среднего, тяжелого и сверхтяжелого классов.

Отечественные производители представлены 521 машиной, что составляет 62,3% всего парка бульдозеров, в том числе 264 машин производства ОАО «Промтрактор» (Чебоксарский тракторный завод - «ЧЕТРА») и 257 машин производства Челябинского тракторного завода. ОАО «Промтрактор» в основном представлено машинами тяжелого и сверхтяжелого классов (бульдозеры на базе тракторов Т-15, Т-20, Т-25, Т-35), а также бульдозерами среднего класса на базе трактора Т-11. Продукция Челябинского тракторного завода практически в полном объеме представлена средними бульдозерами на базе тракторов Т-130 и Т-170.

Крупнейшим зарубежным поставщиком бульдозеров является фирма Komatsu – 196 машин, при этом на 81,6% машин данной фирмы относятся к наиболее востребованному и высокопроизводительному сверхтяжелому классу бульдозеров (D-355, D-375, D-475). Фирма Shantui (Китай) представлена машинами среднего и тяжелого классов SD-16, SD-22 и SD-32. Фирма Caterpillar в основном поставляет сверхтяжелые машины CAT-D9R. На долю прочих зарубежных фирм (Mitsubishi, Dressta и др.) приходится всего 14 бульдозеров (1,7% парка) преимущественно тяжелого класса.

Одноковшовые экскаваторы на разработке россыпных месторождений золота задействованы в значительно меньшей степени, чем бульдозеры, структура парка одноковшовых экскаваторов представлена в таблице 2. Экскаваторы в зависимости от вместимости ковша (V_k) условно разделены на три типоразмерных группы.

Общее число экскаваторов занятых на разработке месторождений составляет 53 единицы, в том числе отечественного производства 10 единиц (в основном это шагающие экскаваторы с рабочим оборудованием драглайн). Парк экскаваторов зарубежного производства включает 43 единицы

и состоит преимущественно из машин фирмы Komatsu, наибольшее распространение получили экскаваторы PC-750, PC-300, PC-400.

Таблица 1 – Структура парка бульдозеров

Фирмы-производители бульдозеров	Общее количество бульдозеров	Численность бульдозеров по классам в зависимости от мощности N, кВт		
		$80 < N \leq 150$	$150 < N \leq 300$	$N > 300$
Амурская область				
ОАО «Промтрактор»	222	56	72	94
ЧТЗ-Уралтрак	126	125	1	-
Komatsu	95	4	11	80
Caterpillar	24	2	6	16
Shantui	45	19	26	-
Прочие	9	2	4	3
Всего	521	208	120	193
Хабаровский край				
ЧТЗ-Уралтрак	121	116	5	-
ОАО «Промтрактор»	42	9	16	17
Komatsu	98	12	9	77
Shantui	24	11	13	-
Caterpillar	9	3	-	6
Прочие	5	-	5	-
Всего	229	151	48	100
ЕАО				
ЧТЗ-Уралтрак	10	10	-	-
Komatsu	3	-	-	3
Shantui	3	2	1	-
Всего	16	12	1	3
Всего по Приамурью	836	306	169	296

Таблица 2 – Структура парка одноковшовых экскаваторов

Вместимость ковша V_k , м ³	Регионы			Итого
	Амурская область	Хабаровский край	ЕАО	
$V_k \leq 2,5$	9	19	2	30
$2,5 < V_k \leq 5,0$	1	10	-	11
$V_k > 5,0$	3	9	-	12
Всего	13	38	2	53

Фронтальные одноковшовые погрузчики на рассматриваемых предприятиях задействованы в количестве 16 единиц (таблица 3). Наибольшее распространение получили погрузчики фирм МоАЗ – 6 единиц и Caterpillar – 5 единиц. Половина погрузчиков относятся к тяжелому классу [5], имеют грузоподъемность 6-8 тонн и вместимость ковша 3-5м³.

Таблица 3 – Структура парка одноковшовых экскаваторов

Грузоподъемность Q , т	Регионы			Итого
	Амурская область	Хабаровский край	ЕАО	
$Q \leq 5$	2	-	1	3
$5 < Q \leq 10$	2	6	-	8
$Q \geq 10$	3	2	-	5
Всего	7	8	1	16

При разработке россыпных месторождений золота используются 22 драги на шести предприятиях (таблица 4).

Таблица 4 – Структура парка драг

Типоразмер драги	Вместимость черпака, л	Регионы		Итого
		Амурская область	Хабаровский край	
Малолитражные	50	1	-	1
Среднелитражные	150	2	-	2
	210	1	-	1
	250	14	2	16
Крупнолитражные	380	1	1	2
Всего		19	3	22

В зависимости от вместимости черпака драги подразделяются на три группы: малолитражные – с вместимостью черпака до 100 литров; среднелитражные - от 100 до 250 литров и крупнолитражные - свыше 250 литров. Драги позволяют достигать наибольших технико-экономических показателей по сравнению с другими способами разработки россыпных месторождений золота. Ограничением для использования драг являются запасы россыпей. Так для малолитражных драг промышленные запасы россыпи должны обеспечивать срок ее эксплуатации не менее 5 лет, а для драг с ковшами вместимостью 150-380л не менее 15 лет.

На промывке открытым раздельным способом в основном применяются приборы ПГШ (таблица 5). Данные промывочные приборы относительно просты в эксплуатации, но имеют малоэффективные устройства для дезинтеграции глинистых песков россыпей и, соответственно, высокий уровень потерь золота в хвостах.

Таблица 5 – Структура парка промывочных приборов

Марка промывочных приборов	Регионы			Итого
	Амурская область	Хабаровский край	ЕАО	
ПГШ-II-30	-	1	-	1
ПГШ-II-50	55	43	4	102
ПГШ-II-75	-	6	-	6
ПГШ-II-100	-	1	-	1
ПГШО-II-50	-	8	-	8
ПГШ-50	1	2	-	3
ПБШ-150	4	-	-	4
ПЗБШ-500	1	-	-	1
ППГ-25	18	1	-	19
ППМ-3	1	-	-	1
ГПП-30	5	-	-	5
ГГМ-3	11	1	-	12
Ц-1-60 (Китай)	-	-	1	1
ZHLS-120A (Китай)	-	-	1	1
Всего	96	63	6	165

Вывод. Выполненный анализ технических средств показывает, что при формировании парков выемочных и выемочно-транспортирующих машин золотодобывающие предприятия все больше ориентируются на зарубежных производителей. В тоже время при промывке песков используется оборудование практически исключительно отечественного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Итоги производства золота в России в 2014 году // Золото и технологии. – 2015. – №1. – С. 6-7.
2. Чебан А.Ю. Анализ парка горных машин горнодобывающих предприятий Амурской области / А.Ю. Чебан, И.Ю. Рассказов, В.С. Литвинцев // Маркшейдерия и недропользование. – 2012. – №2. – С. 41-50.
3. Рассказов И.Ю. Анализ технической оснащенности горнодобывающих предприятий Хабаровского края и Еврейской автономной области / И.Ю. Рассказов, А.Ю. Чебан, В.С. Литвинцев // Горный журнал. – 2013. – №2. – С. 30-34.
4. Чебан А.Ю. Анализ эффективности применения выемочно-транспортирующих машин на предприятиях Хабаровского края, разрабатывающих россыпные месторождения / А.Ю. Чебан // Маркшейдерия и недропользование. – 2012. – №5. – С. 34-37.
5. Гальперин М.И. Строительные машины: учебник для вузов / Гальперин М.И., Домбровский Н.Г. // – М.: Высшая школа, 1980.- 344 с.