

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ

УДК 621.879: 622.271

А.А., Хорешок Е.Ю. Пудов, О.В. Любимов

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО ПАРКА ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЭКСКАВАТОРОВ С КОВШАМИ МАЛОЙ И СРЕДНЕЙ ВМЕСТИМОСТИ

Созданная и поэтапно реализуемая «Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области на долгосрочную перспективу» при существующем на государственном уровне «атомно-угольном» сценарии развития российской энергетики полагает наиболее вероятным сценарий роста за счет сырьевой специализации региона (наращивание добычи и первичной переработки). Темпы роста угледобычи определяются в настоящее время темпами роста добычи энергетических углей и, прежде всего, открытым способом [1].

При реализации роста добычи угля открытым способом, вероятно, свое место займет такой вид

тельства не могут не влиять на формирование регионального парка горно-строительной техники. Этот факт подтверждается обширной информацией, содержащейся как в традиционных, так и в электронных информационных ресурсах, данными региональных научно-технических центров, собственными наблюдениями авторов.

Специализированный интернет-портал [2] представляет объемный аналитический материал, позволяющий увидеть намечающиеся тенденции рынка. Анализ дополнительных источников позволяет пополнить картину оперативными данными.

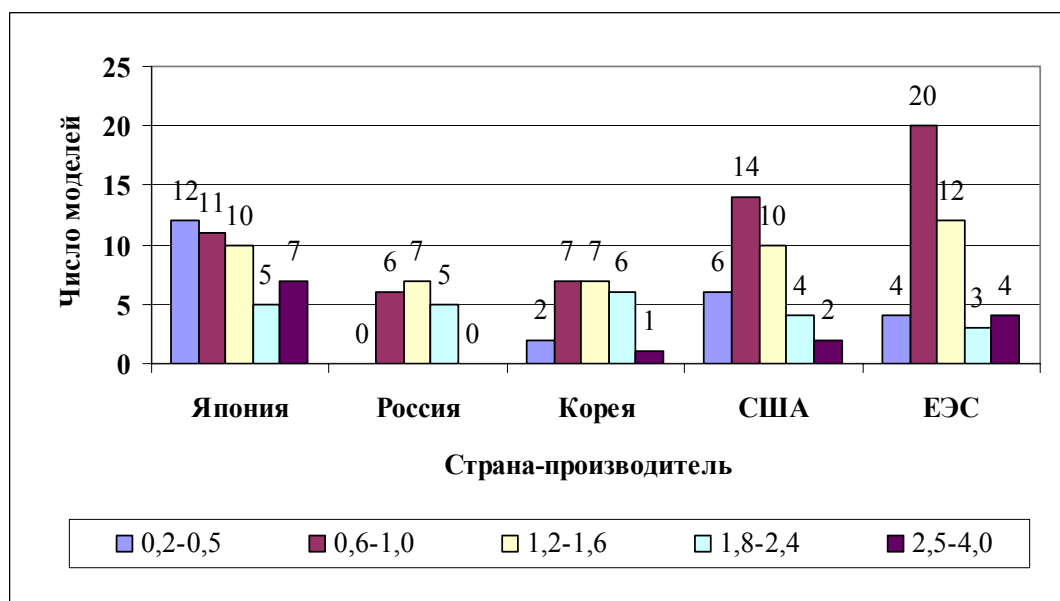


Рис. 1. Число моделей экскаваторов с различным объемом ковша (m^3) по странам [2]

техники, как гидравлические экскаваторы с ковшами малой и средней вместимости, которые находят и находят широкое применение преимущественно в строительной области. Однако, при наличии явных достоинств, в числе которых маневренность, короткий рабочий цикл и относительно невысокая стоимость, область их применения расширяется на такие виды работ, как извлечение вскрышных пород и непосредственная добыча полезных ископаемых. Данные обстоя-

Имеющиеся предложения на рынке гидравлических экскаваторов с ковшами различного объема от ведущих стран-производителей графически отражены на рис.1.

Картина говорит о явном насыщении российского рынка экскаваторами от иностранных производителей. По количеству предлагаемых моделей лидирующее место на отечественном рынке занимают японские и американские фирмы, отдающие предпочтение различным типоразмерам

Таблица 1. Модели российских экскаваторов [3]

Производитель	Объем ковша, м ³				
	0,2-0,5	0,6-1,0	1,2-1,6	1,8-2,4	2,5-4,0
Тверской ЭЗ	-	ЕТ14,ЕТ16,ЕТ18	ЕТ25	-	-
Кранекс (г. Иваново)	-	ЕК270	-	ЕУ-520(ЭО-5223), ЕК 400	-
Уралвагонзавод	-	-	ЭО-51266, 3-30	-	-
Ковровец	-	ЭО-4225А	ЭО-4228	-	-
ВЭКС и Тяжэкс (г. Воронеж)	-	-	ВЭКС 30 L, ЭО-5126	ВЭКС 40 L (ЭО-5225), ЭО-5124, ЭО-5221	-
Атек	-	АТЕК-761	-	-	-
ЭКСКО (г. Кострома)	-	-	ЭО-5116-1	-	-

по вместимости ковша. Модельный ряд отечественных экскаваторов, отраженный в табл. 1, не очень велик, предпочтение отдается технике с ковшами средней вместимости. Российские производители способны противопоставить импортной технике только относительно дешевизну своей продукции.

На рис. 2 графически интерпретирован состав кузбасского парка гидравлических экскаваторов по странам-производителям в пределах выборки, доступной авторам.

Как видно, на сегодняшний момент половину парка составляют экскаваторы российского (сюда же причислены и советского) производства. Российские экскаваторы представлены преимущест-

венно такими марками, как ЭО, Кранекс и ТВЭКС.

Экскаваторы советского производства входят в группу машин, имеющих наработку 15 тыс. мото-часов и выше (рис. 3). Значительную часть экскаваторов с наработкой 3 – 9 тыс. мото-часов составляют российские экземпляры, приобретенные после финансовых потрясений 1997 года. Есть основания предполагать, что в силу ряда обстоятельств эти машины будут постепенно вытесняться иностранными образцами.

Этому способствует и тот факт, что в настоящее время в Кузбассе, как и в России в целом, помимо непосредственной продажи экскаваторной и подобной ей техники широкое распространение

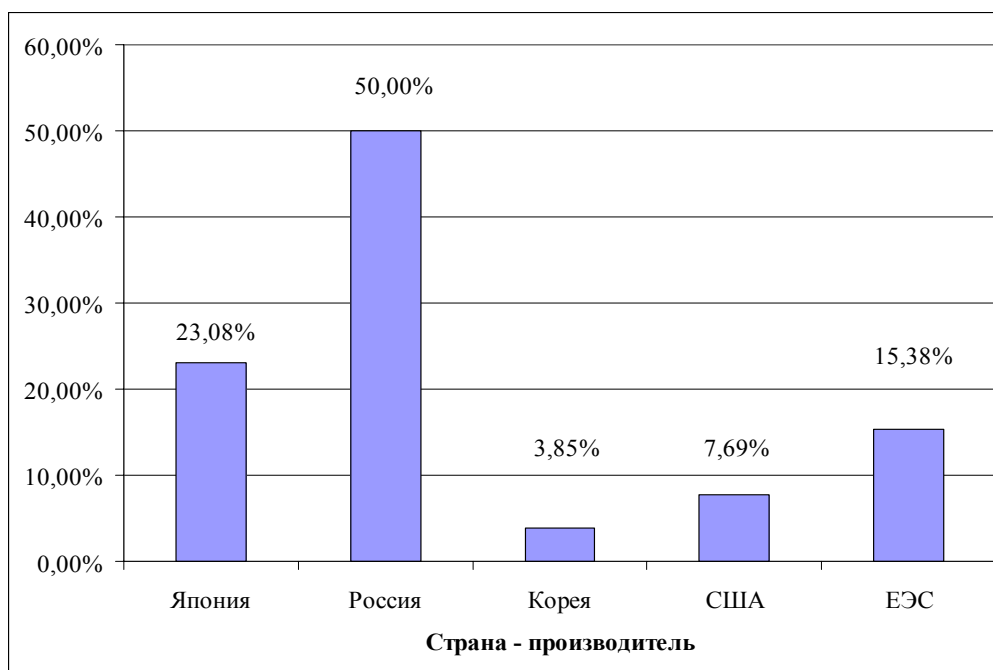


Рис. 2. Состав парка гидравлических экскаваторов Кузбасса по странам-производителям

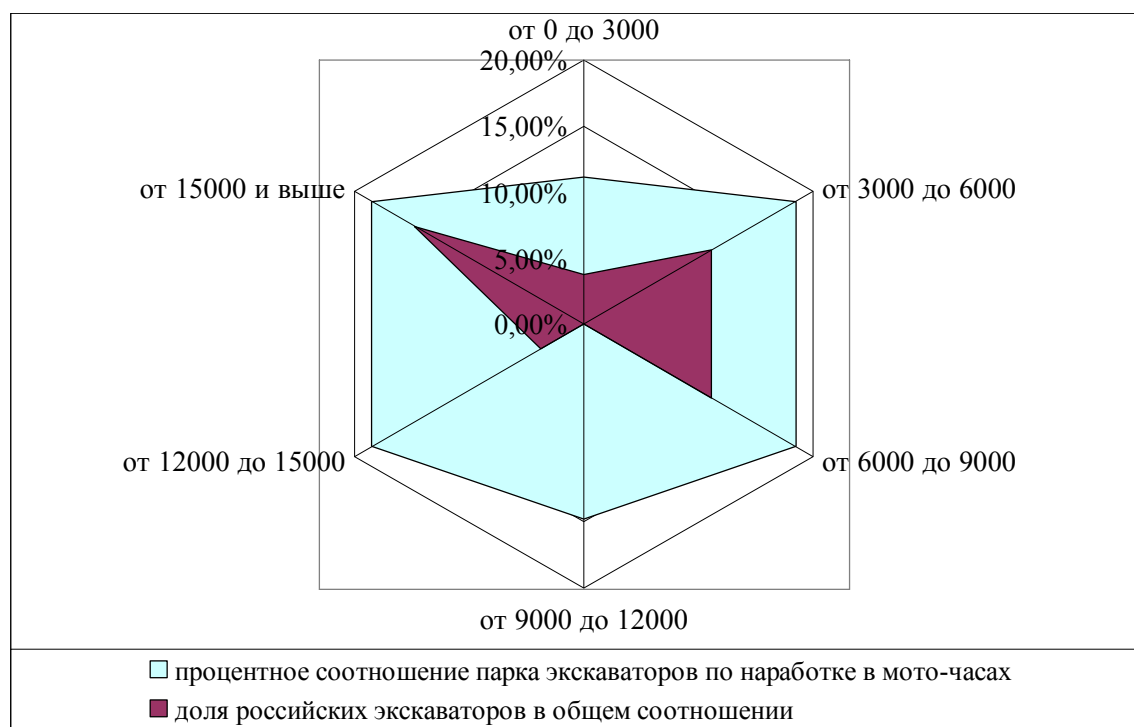


Рис. 3. Процентное соотношение наработки в мото-часах кузбасского парка экскаваторов

имеет такой вид получения горно-строительного оборудования во временное владение и в пользование, как лизинг (финансовая аренда), вследствие ряда преимуществ этого вида инвестиционной деятельности. Большинство лизинговых компаний в России являются посредниками со стороны либо производителей, либо финансовых институтов [4]. Интересно, что в настоящее время крупные лизинговые компании стремятся выйти на рынок непосредственной аренды техники [5].

Актуальны данные об эффективном использовании в России жизненного цикла экскаваторов, полученные в Институте проблем транспорта РАН. Плановый и фактический жизненные циклы экска-

ваторов значительно отличаются. В то время, как по плану экскаватор должен более 92% времени тратить непосредственно по своему прямому назначению, фактически в работе он находится лишь половину всего времени [2].

Из диаграммы фактического жизненного цикла (рис. 4) видно, что рабочее время значительно сократилось за счет:

- затрат почти 30% времени жизненного цикла на вынужденные простои и транспортировку к месту работы;
- увеличения времени на техническое обслуживание (ТО) с 7,4 % (как указано в инструкциях заводов-изготовителей) до почти 12 %;

Таблица 2. Классификация ковшей гидравлических экскаваторов

Тип	Назначение
Стандартный ковш	Для всех видов стандартных работ от малой до средней силовой нагрузки и применяются для копания в нормальных рабочих условиях
Усиленный ковш	Для работы на твердых почвах. Имеет более усиленную конструкцию в наиболее ответственных местах (усилены боковые пластины и дно, увеличена толщина режущей кромки)
Скальный ковш	Для разработки тяжелых грунтов с большим количеством каменных включений и абразивных материалов (песчаники, граниты, базальты, диабазы и т.д.)
Ковш-рыхлитель	Для исключительно тяжелых работ на скальных и мерзлых грунтах. Выдерживает максимальную рабочую мощность экскаватора. Применяется для скалывания и слома горных пород в случае запрета взрывных пород.
Траншейный ковш	Для разработки траншей на работах по прокладке трубопровода, кабелей
Планировочный ковш	Для проведения планировочных и очистных работ на откосах дорог, каналов, насыпях и т.п.
Профильный ковш	Для подготовки и очистки каналов. Наклонные боковые стенки служат для придания откосам нужной конфигурации за один проход
Погрузочный ковш	Для погрузки сыпучих или рыхлых материалов (рыхлый грунт, песок, шлак, торф и т.п.) в транспортные средства

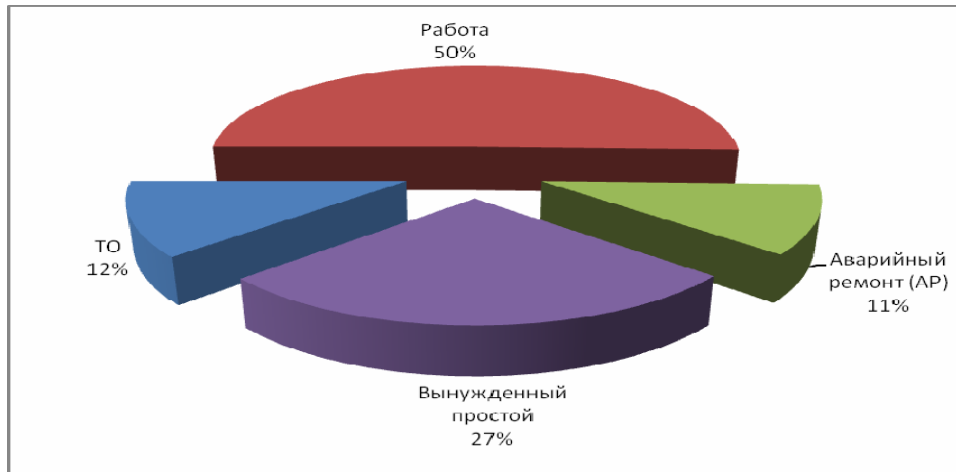


Рис. 4. Фактический жизненный цикл экскаваторов

- расходования порядка 11 % времени жизненного цикла на аварийный ремонт.

Значительную долю внеплановых потерь времени рабочего цикла обеспечивает выход из строя экскаваторных ковшей, проявляющийся в частичном или полном разрушении их конструктивных элементов. Причем иницирующую роль могут иметь даже производственно-технологические дефекты, присущие абсолютно новым ковшам [6]. По оценке авторов, от 30 до 40 % времени пребывания экскаваторов в аварийном ремонте обусловлено этим фактом.

Гидравлические экскаваторы отличаются обширной номенклатурой ковшей, классификация которых приведена в табл. 2.

Основное внимание следует уделить трем первым типам, принимая во внимание их использование как основных на гидравлических экскаваторах в Кузбассе, и подверженность выходу из строя в наибольшей степени, чем другие типы.

У ковшей гидравлических экскаваторов можно отметить следующие наиболее часто возникающие повреждения, приводящие к потере рабо-

тоспособности:

- передняя кромка: износ, появление трещин, хрупкое разрушение;

- боковые стенки (щеки): износ, нарушение крепления боковых резцов, хрупкое разрушение под действием продольных и поперечных нагрузок в сечениях (рис. 5);

- полотно передней стенки: износ, деформация под воздействием нагрузок;

- адаптеры: появление трещин, выламывание.

Кроме того, к основным повреждениям можно причислить появление трещин по местам многочисленных сварных швов, появляющихся после ремонтов на месте.

К сожалению известны случаи, когда даже произведенный ремонт не дает ожидаемого увеличения работоспособности ковша [6], что может свидетельствовать о сложном характере наследования повреждений. Виды повреждений ковшей и причины, их вызывающие, требуют подробной систематизации.

Здесь, по мнению авторов, существенную роль играет то, что зачастую функциональное назначе-

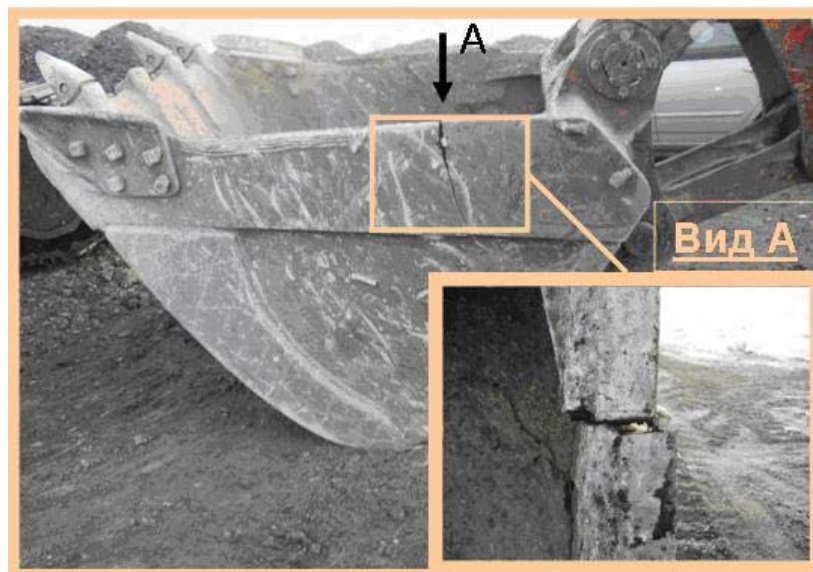


Рис. 5. Пример хрупкого разрушения боковой стенки ковша

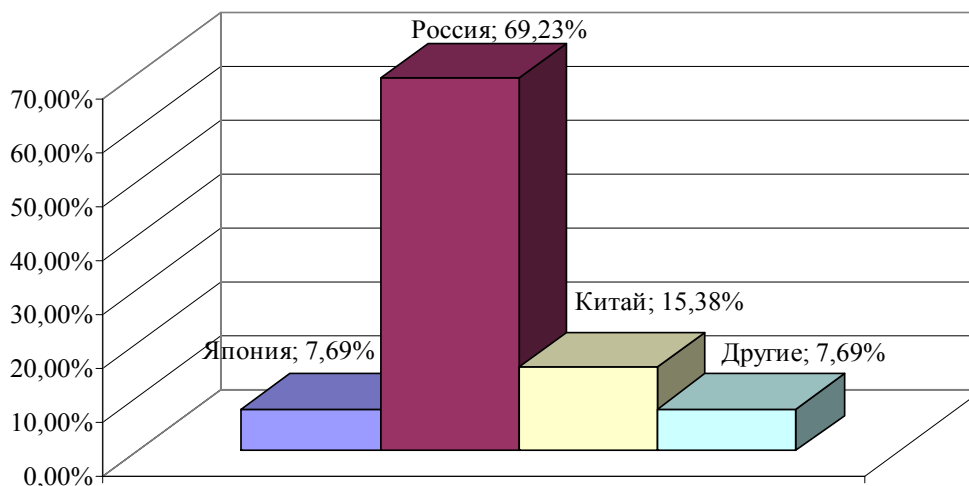


Рис. 6. Предложения о продаже, ремонте и изготовлении ковшей

ние ковшей, приобретаемых владельцами совместно с экскаваторной техникой, полностью или частично не совпадает с преобладающими для этой техники фактическими условиями эксплуатации. Этот факт находит подтверждение в пределах доступной авторам выборки машин, работающих в Кузбассе.

В связи с актуальностью проблемы уделим внимание информации о продаже, изготовлении и ремонте ковшей экскаваторов. В этой сфере имеются многочисленные предложения от специализированных фирм и производств. Из диаграммы (рис.6) видно, что центр тяжести в этом виде деятельности явно находится в России, но смещен в сторону промышленно развитых европейских регионов. На сегодняшний день отсутствуют сведения подобного рода, относящиеся непосредственно к Сибирскому региону или к Кузбассу, однако

в этой области есть определенные перспективы.

«Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области» предусматривает формирование общероссийского центра сервисного и технологического обеспечения горнодобывающей промышленности. Это в свою очередь предполагает развитие специализированного машиностроения, базой для которого станет создание на территории региона производства и сервисных учреждений поставщиками технических решений в сфере горной добычи [1].

Вышеперечисленные факты дают основание полагать, что в условиях динамичного роста парка гидравлических экскаваторов актуальность оценки технического состояния как самих образцов техники, так и их исполнительных органов, с целью последующего экономически оптимального сервиса и ремонта, будет неизбежно возрастать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия социально-экономического развития Кемеровской области на долгосрочную перспективу. – СПб.: Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2007. – 190 с.
2. Анализ состояния рынка и технического сервиса импортной техники в дорожно-строительной отрасли [Электронный ресурс] / Экскаватор ру - все о производстве, продаже, сервисе и эксплуатации экскаваторов. - Режим доступа <http://www.excavator.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Экскаватор - классика жанра [Электронный ресурс] / «СТРОЙТЕХНИКА». – Режим доступа <http://www.super-tractor.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Шабашев В.А. Лизинг (финансовая аренда): основы теории, методические рекомендации по использованию / В.А.Шабашев, Е.А.Федулова, А.В.Кошкин. – Кемерово: Изд-во КемГУ, 2003. – 271 с.
5. Крупные лизинговые компании серьезно засматриваются на рынок аренды строительной техники / Статьи – маркетингу [Электронный ресурс] / Экскаватор ру - все о производстве, продаже, сервисе и эксплуатации экскаваторов. - Режим доступа <http://www.excavator.ru/articles>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Красноштанов С.Ю., Макаров А.П. Хрупкое разрушение и восстановление крупногабаритных деталей горного оборудования карьеров. - Горное оборудование и электромеханика, 2008, №3,

□ Авторы статьи:

Хорешок
Алексей Алексеевич
– докт.техн. наук, проф. каф.
горных машин и комплексов
КузГТУ, Т. 8-3842-58-33-01;

Пудов
Евгений Юрьевич
- ассистент кафедры общепро-
фессиональных дисциплин фи-
лиала КузГТУ (г. Прокопьевск)

Любимов
Олег Владиславович
- ст. преп. каф. прикладной ме-
ханики КузГТУ.
Тел. 8-3842-58-35-70