



Машиностроение

Вторник 25 ноября 2014 №213 (5486 с момента возобновления издания)



ГАЗПРОМБАНК

«Газпромбанк» (Открытое акционерное общество)

ПАРТНЕР ВЫПУСКА

Реклама

kommersant.ru

18 Как работает электронный конструктор экскаваторов в рамках технологии PLM

19 В 2015 году российским карьерным экскаваторам исполняется 80 лет

20 Каким будет новое поколение отечественных гидравлических экскаваторов

Рынок больших карьерных экскаваторов в России сохраняет национальный статус, колорит и внутреннего потребителя. Да и на мировом рынке тяжелой экскаваторной техники российские производители вполне заметны со своими 12% по совокупным показателям.

Карьерные трудодни

— рынок —

Сырьевая лопата мира

Важность для глобальной экономики современного парка тяжелых карьерных экскаваторов трудно переоценить. Сегодня более чем на 1 тыс. крупных карьеров мира добывается 2 млрд тонн угля, 90% железной и 80% медной руды, две трети золота, более 50% бокситов, фосфатов, свинца, цинка и других металлов и минералов. Отсюда очевидна стратегическая обусловленность общего развития экономики с развитием первого — карьерного — этапа большинства производственных цепочек. Эксперты сходятся во мнении, что в дальнейшем развитие рынка экскаваторной техники будет демонстрировать устойчивый рост даже в ситуации stagnating рынков — хотя бы в силу объективной необходимости компенсации выбывающей техники.

По оценкам международных аналитиков, общий объем мирового рынка техники для горнодобывающей промышленности в 2013 году составил примерно \$35,1 млрд. Доля экскаваторной техники в этом общем блоке, по разным оценкам, составляет от 10% до 25%. Ежегодный прирост фиксируется на уровне 3–6%, однако даже при столь устойчивом росте в мире все еще не компенсировано падение вследствие глобального кризиса. В 2009 году спрос на машины и оборудование для отрасли в мире составил около 40% от докризисного уровня, одновременно снизившись с \$45,4 млрд до \$27,5 млрд.

Впрочем, с 2001 года темпы роста объемов рынка горной техники в мире росли неравномерно. До 2006 года они превышали темпы роста мирового ВВП, составляя в среднем 5,4% в год, а с 2006 по 2011 год уже заметно уступали ему, колеблясь на уровне 3,9%. Хотя при этом средние показатели темпов роста спроса на технику для горнодобывающей промышленности в 2001–2011 годах оказались выше, чем средние темпы роста объемов мирового рынка. Кстати, в последнее пятилетие намечилось выравнивание показателей: рынок горной техники рос на 5,9–6,0% в год.

Динамика производства экскаваторной техники в мире характеризуется увеличением темпов роста со второй половины 2000-х годов с сохранением тем не менее достаточно высоких показателей. Но на мировой рынок этой техники негативное влияние оказывает ис-



Горнорудную отрасль невозможно представить без карьерных экскаваторов, которые более чем в 1 тыс. крупных карьеров мира добывают более 2 млрд тонн угля, 90% железной и 80% медной руды, две трети золота, более 50% бокситов, фосфатов, свинца, цинка и других металлов и минералов

черпанность ресурсов на разрабатываемых месторождениях. Не облегчает деятельность горнодобывающих компаний и производителей горного оборудования и ужесточение природоохранных законов. На них оказывается социальное, политическое и экономическое давление, выдвигаются требования повторно использовать ресурсы, бороться с загрязнением воды и воздуха, снижать количество твердых отходов. В связи с этим, по мнению экспертов, развитие рынка карьерной техники замедлится и будет в дальнейшем соответствовать уровню темпов роста (или падения) мирового ВВП.

Интенсивность эксплуатации карьерных экскаваторов в мире в среднем составляет 80–90% календарного времени и более. Это связано с усовершенствованиями гидравлики и трансмиссии, обеспечившими высокую производительность в том числе в суровых климатических условиях (при морозах –40 градусов и ниже) с относительно низкими эксплуатационными затратами.

Основными зарубежными производителями тяжелых карьерных

экскаваторов являются Caterpillar (США), P&H (США), Komatsu (Япония), Hitachi (Япония), Liebherr (Германия) и Taiguan (Китай). Все более высокие позиции в мире занимают китайские производители, обеспечивающие в первую очередь удовлетворение внутреннего спроса, а также осуществляющие поставки за рубеж (в том числе в страны Юго-Восточной Азии, Россию и СНГ).

70% парка

Россия как одна из ведущих мировых держав — поставщиков сырьевых ресурсов является и крупным потребителем тяжелых карьерных экскаваторов. При этом, как отмечают эксперты и участники отрасли, в России и странах СНГ назрела объективная необходимость масштабного обновления парка карьерной техники, особенно в сегменте карьерных экскаваторов. Карьеры России и стран СНГ в основном оснащены российской экскаваторной техникой (до 70% парка). Наиболее популярные экскаваторы на крупных российских карьерах — ЭКГ-10, ЭКГ-15 и их модификации (емкость коша от 5 до 15 кубометров). По свидетельству участников

рынка и аналитиков, российские ИЗ-КАРТЭКС и Уралмашзавод на замену устаревающей экскаваторной технике начали поставлять более современные и конкурентоспособные модели. Например, экскаваторы ЭКГ-12К, ЭКГ-18Р, ЭКГ-20К, ЭКГ-20КМ, ЭКГ-32Р (производства ИЗ-КАРТЭКС) и ЭКГ-12А, ЭКГ-18 (производства Уралмашзавода).

Сегодня на российском рынке тяжелых карьерных экскаваторов и драглайнов примерно 70% занимает продукция двух предприятий — ИЗ-КАРТЭКС и Уралмашзавода. Одним из ведущих игроков данного сегмента внутреннего российского рынка также являются американские P&H и Caterpillar и производители гидравлических экскаваторов.

Вследствие кризиса последние несколько лет сократился объем производства экскаваторов в России всех типоразмеров из-за недостаточного количества заказов. Наиболее значительный спад производства пришелся на октябрь—ноябрь 2008 года. 2009 год ознаменовался обрушением рынка карьерной техники (в частности, карьерных экскаваторов) сразу на 39% по отношению к уровню 2008 года.

«2014 год для нас был знаковым»

— маркетинг —

Для АНДРЕЯ ГАНИНА, генерального директора предприятия ИЗ-КАРТЭКС, нет ничего невозможного в реализации планов выхода на новые рынки сбыта. Потому что экскаваторы его предприятия конкурентоспособны на любых рынках.

— География поставок вашей продукции?

— От 40% до 70% в разные годы — это российский рынок. В первую очередь это регион Кузбасса, угольной столицы РФ, и регион Курской магнитной аномалии — железорудной столицы страны. Достаточно большой объем поставок идет в республику Узбекистан и Казахстан. Неудачно пробуем себя и на других зарубежных рынках. За последние семь лет были поставки наших экскаваторов в Монголию, Индию и даже Китай, хотя Китай — самодостаточная страна, которая также выпускает конкурентоспособные экскаваторы, хорошо зарекомендовавшие себя на мировых рынках, в том числе в России.

Доля экспорта в страны дальнего зарубежья в объеме наших продаж пока невелика — около 10–11%. Рынок РФ и стран СНГ составляет основу нашего сбыта.

— Какие компании составляют вам на этих рынках основную конкуренцию?

— Это американцы — машиностроительные гиганты Caterpillar и Joy Global (P&H), Тайюанский завод тяжелой машиностроения в КНР и целый пласт компаний, поставляющих гидравлические машины, — японские компании Hitachi и Komatsu, немецкая компания Liebherr. Если говорить про электромеханические машины, наша доля на рынке РФ и СНГ оценивается примерно в 70–75%. Здесь учиты-

вается и доля Уралмашзавода, также входящего в группу ОМЗ, однако машины класса вместимости 10–12 «кубов» и выше в основном производит ИЗ-КАРТЭКС. Остальную часть рынка занимают зарубежные компании.

— Как удается сохранить такую долю рынка?

— Устойчивое положение нашей компании, как это водится, держится на трех китах. Базовый кит — это современный инжиниринг: наши машины конструктивно и по своим техническим характеристикам не уступают аналогам конкурентов. Второй кит — это ценовая политика, в основе которой постоянно реализуемые мероприятия по снижению себестоимости нашей продукции. Мы не занимаемся демпингом, мы являемся предприятием со средним для машиностроения уровнем рентабельности — не столь высоким по сравнению с добывающими отраслями экономики, но вполне достаточным для развития предприятия, модернизации и инвестиций в будущее. Ну и, наконец, третий кит — это сервисное обслуживание, без которого невозможно конкурировать на рынке горной техники. Сложные горнодобывающие машины нуждаются в постоянном обслуживании, для этого необходимо содержать склады с неснижаемым запасом ЗИП как на заводе-изготовителе, так и в регионах, где работает наша техника. Для обеспечения полноценного сервиса наших машин мы создали сеть региональных сервисных компаний, которые кроме оказания сервисных услуг занимаются и дистрибуцией нашей продукции. Эти компании расположены в тех регионах, где в основном сконцентрированы горнодобывающие предприятия — наши заказчики: Кузбасс, Белгородская область, Красноярский край, Мурманская область.

«У нас традиционно тянутся к тому, что эксплуатируется долго»

— рынок —

АЛЕКСАНДР ШАРАПОВ, генеральный директор ОАО «Уралмашзавод», подтвердил планы предприятия в ближайшее время освоить серийный выпуск гидравлических экскаваторов, наиболее востребованных на мировом рынке.

— Какова на текущий момент ситуация на рынке экскаваторов?

— Наступили не лучшие времена как для производителей горного оборудования, так и для самих горнорудных компаний: стагнацию мы наблюдаем на протяжении последних двух лет. С одной стороны, промышленники в России не сократили объем добычи сырья, однако прибыльность стала уменьшаться. Причиной тому послужило прекращение роста стоимости сырья, по некоторым компонентам даже наблюдается снижение. И, соответственно, у металлургов, которые потребляют сырье горнорудных компаний, прекратился рост стоимости продукции. Так как на развитие своей деятельности обе отрасли в основном привлекали банковские кредиты, пришлось сократить инвестиционные проекты. Это и послужило причиной снижения спроса на нашу технику у горнорудных предприятий. На деятельность ОАО «Уралмашзавод» (УЗТМ) также отражается изменение структуры продаж компаний. Сейчас промышленники демонстрируют все больший интерес к гидравлическим экскаваторам. Согласно статистике, 84% машин, используемых в мире при разработке месторождений, — это гидравлические модели экскаваторов, а с электрическим приводом (механические лопаты. — „Ъ“) — только 16%. В России и странах СНГ пока противоположная ситуация — 10% и 90% соответственно. В ближайшие годы данная пропорция будет меняться в пользу гидравлических машин и в нашей стране.

— В чем преимущества и недостатки гидравлической техники?

— Механическая лопата позволяет добывать компаниям долгое время обходиться без сервисного ремонта. Хотя при выпуске своих моделей мы регламентировали 12 лет эксплуатации до капитального ремонта и еще столько же после, на самом деле промышленники используют технику гораздо дольше. С другой стороны, механическая лопата требует подведения электропитания к барьеру мощностью не менее 0,4 кВт. Гидравлика — это совсем другая история: такую машину невозможно отремонтировать своими силами, для нее необходима организация разветвленной сети технического обслуживания, создание сервисных центров. Если на гидравлической машине происходит незначительная поломка, вся система встает. А механическую лопату можно починить с помощью кувалды и сварочного оборудования.

— А какова ситуация по производству гидравлических машин в России?

— В России данные экскаваторы не выпускаются никем, данную нишу заняли четыре мировых лидера — американская корпорация Caterpillar, немецкий концерн Liebherr, японские компании Komatsu и Hitachi. Раньше нашего рынка это не касалось, так как у нас традиционно люди тянутся к тому, что эксплуатируется долго.

— Как УЗТМ намерен реагировать на тенденции рынка?

— Мы понимаем, что сейчас потребители интересуют гидравлические машины, а не мехлопаты с их простотой применения. Это нас и подтолкнуло к решению начать разрабатывать свою продукцию в данном направлении. В 2014 году мы начали проектировать линейку моделей гидравлических машин. Это решение утверждено инвестиционным комитетом «Объединенных машиностроительных заводов», поддержано советом директоров УЗТМ.

ВОСТРЕБОВАННОСТЬ КАРЬЕРНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ ПРЕДПРИЯТИЙ ОАО «ОМЗ». ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК В 2000–2013 ГОДАХ



КАРЬЕРНЫЕ ЭКСКАВАТОРЫ «УРАЛМАШЗАВОДА» И «ИЗ-КАРТЭКС» ДОБЫВАЮТ СЫРЬЕ ПО ВСЕМУ МИРУ. ИХ ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ЧЕРТА — НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

Уголь, боксит, железо, асбест, медь, алмазы, золото, хромиты, молибден, гранит, апатит, известняк, марганец

машиностроение практика

«2014 год для нас был знаковым»

— маркетинг —

С17 На предприятиях Казахстана и Узбекистана, где нет наших сервис-центров, монтаж наших новых машин, крупные ремонты, а при необходимости и эксплуатацию сопровождают наши сервис-инженеры. В зависимости от региона поставки и организации сервисного обслуживания продукция продается либо через дилеров, либо напрямую и через региональные сервисные центры. Сейчас все больше востребована продажа техники с пакетом сервиса. — **Расскажите о продуктовой линейке ИЗ-КАРТЭКС?** — Всю линейку наших экскаваторов на сегодня можно условно разбить на две группы — старую и новую. К так называемой старой группе машин относятся экскаваторы ЭКГ-10 и ЭКГ-15. ЭКГ-10, кстати, является самой популярной моделью на рынке России и СНГ. За 30 лет существования изготовлено более 600 экземпляров этой модификации. Нужно сказать, что ЭКГ-10 и ЭКГ-15, которые, конечно, претерпели существенные изменения и были серьезно модифицированы, по-прежнему пользуются спросом. Вторая группа машин, с которой мы связываем перспективы развития нашей компании, — это машины так называемой новой продуктовой линейки: ЭКГ-12К, ЭКГ-18Р/20К, ЭКГ-32Р в различных модификациях. Наши новые модели прежде всего отличаются большей единичной мощностью и объемом ковша, усиленные несущие конструкции, различные современные решения систем управления. Оценивая тенденции спроса, мы видим, что доля продаж машин новой продуктовой линейки с каждым годом увеличивается. Однако для того, чтобы они преобладали в портфеле наших заказов, нужно, чтобы они поработали подольше, набрали больше референций, зарекомендовали себя. Для того чтобы оценить работоспособность машин такого класса, год или два недостаточно, потому как многие «болячки» экскаваторов проявляются на более длительном сроке эксплуатации.



По мнению Андрея Ганина, устойчивое положение ИЗ-КАРТЭКС держится на трех китах: инжиниринге, ценовой политике и сетевом сервисе

— **Ваша оценка рынка электромеханических экскаваторов страны?** — В 2013 году объем продаж составил 6 млрд руб., в текущем году, к сожалению, будет существенно меньше — в районе 4 млрд руб. Учитывая, что наша доля около 70%, весь рынок механических лопат на сегодня можно оценить примерно в 6 млрд руб. Вообще, рынок горной техники цикличен. Был значительный спад в 2009 году, который был компенсирован повышенным спросом в 2012–2013 годах. В нынешнем году мы снова ощущаем спад спроса на нашу продукцию, связанный прежде всего со снижением цен на железную руду и уголь. Этот спад, по всей видимости, будет ощущаться два следующих года, но затем мы снова прогнозируем подъем рынка горных машин. — **Сколько стоят ваши экскаваторы?** — Здесь надо рассматривать не только стоимость приобретения, но и стоимость владения (total cost of ownership). Практически у всех наших конкурентов мы выигрываем как по первой руду и уголь. Этот спад, по всей видимости, будет ощущаться два следующих года, но затем мы снова прогнозируем подъем рынка горных машин. — **Сколько стоят ваши экскаваторы?** — Здесь надо рассматривать не только стоимость приобретения, но и стоимость владения (total cost of ownership). Практически у всех наших конкурентов мы выигрываем как по первой руду и уголь. Этот спад, по всей видимости, будет ощущаться два следующих года, но затем мы снова прогнозируем подъем рынка горных машин.

нием курса рубля вся импортная техника будет значительно дорожать. Большие карьерные экскаваторы — это продукт небиржевой. При приобретении таких машин зачастую даже не проводятся тендеры, а закупки осуществляются путем переговоров с каждым отдельным поставщиком. То есть цены являются коммерческой тайной, поэтому мы на 40% выигрываем за счет более низкой стоимости запасных частей, меньшего транспортного плеча. — **А если сравнивать технические параметры?** — Мы не уступаем ни по одному из параметров, которые характеризуют работоспособность машины: высота копания, усилие черпания, время рабочего цикла, эргономика, параметры электродвигателей. Наши машины конкурентоспособны и соответствуют уровню импортных аналогов. — **Сколько единиц техники продается в России?**

— С 2010 по 2013 год — 24, 32, 30, 31 машина соответственно. В 2014-м будет около 20. В текущем году вторая машина класса ЭКГ-32Р была изготовлена, смонтирована и запущена в эксплуатацию на одном из угольных разрезов Кузбасса. Сегодня мы ожидаем подписания контрактов на следующие мощные машины. Вторым важным для нашего предприятия моментом стала поставка двух новых машин ЭКГ-20К в Узбекистан на Навоийский ГМК, входящий в пятерку крупнейших золотодобывающих комбинатов мира. Это две уникальные машины: на них впервые в мире на практике реализована идея универсальной платформы, на которой по желанию заказчика может быть установлен как канатный, так и ременный тип привода. Это наше ноу-хау, позволяющее нам в значительной степени унифицировать экскаваторы, снизить затраты на проектирование и себестоимость изготовления наших машин, а значит, в большей мере удовлетворить потребности наших заказчиков. Еще один знаковый контракт текущего года — поставка четырех экскаваторов на индийский рынок. Три уже работают, монтаж последнего завершается. Особенность контракта в том, что он заключен с обязательствами по сервисному обслуживанию на 17 лет. С начала года в Индии работают несколько наших сервисинженеров. Все это открывает перед нами хорошие перспективы на готовящихся к объявлению в Индии тендерах, причем на сегодняшний день в нашу пользу играет и изменение курса валют. Помимо расширения нашего присутствия на индийском рынке мы рассчитываем в ближайшее время вернуться на рынки Монголии и Вьетнама. И нет ничего невозможного. В самодостаточный с точки зрения горнодобывающей техники Китай мы в 2009–2010 годах поставили четыре машины, и они успешно работают. В нынешнем году подписано соглашение о стратегическом сотрудничестве с компанией БелАЗ, совместная работа с которой позволит нам выйти на новые рынки.

Беседовала Елена Большакова

ТИПОЛОГИЯ БАЗОВОЙ ПЛАТФОРМЫ

ООО «ИЗ-КАРТЭКС им. П. Г. Коробкова» («Ижорские заводы — Карьерные тяжелые экскаваторы») является крупнейшим производителем и поставщиком карьерных экскаваторов на территории России и стран СНГ. Основные потребители продукции компании — предприятия, ведущие открытую разработку месторождений железной руды, угля, меди, золота, асбеста, апатита, алмазов и строительных материалов. В соответствии с потребностями рынка компания производит линейку карьерных электромеханических экскаваторов канатного и ременного типов четырех типоразмерных групп. Развивая новую линейку экскаваторов, компания уделила особое внимание унификации напорного механизма. В зависимости от условий разработки карьера и требований заказчика в рамках единой базовой платформы машины могут поставляться с канатным либо ременным исполнением рабочего оборудования, чего не делает ни один производитель в мире: обычно поставляются либо ременные, либо канатные машины. Модели экскаваторов ИЗ-КАРТЭКС различаются только рабочим оборудованием (ковш, стрела, рукоять) и напорными лебедками. Таким образом, узлы экскаваторов независимо от модификации унифицированы на 80%. В горнодобывающей промышленности РФ и СНГ наиболее востребованы карьерные экскаваторы с вместимостью ковша 10 кубометров. В данном сегменте продукция компании ИЗ-КАРТЭКС представлена моделью экскаватора ЭКГ-10. ЭКГ-10 — это базовая модель, карьерный гусеничный экскаватор с ковшем вместимостью 10 кубометров, предназначенный для добычных и вскрышных работ на карьерах большой и средней мощности по добыче железной руды, руд цветных и драгоценных металлов, горно-химического и строительного сырья. Модификации с ковшом 5 и 8 кубометров (ЭКГ-5У, ЭКГ-8УС) расширяют возможности базовой модели, так как им доступна проходка траншей, обработка высоких уступов и погрузка в транспортные средства, расположенные на вышележащем горизонте. Передняя стенка, днище, петли и зубья ковша выполняются из противоизносной марганцевистой стали, а рассчитанная геометрия углов резания обеспечивает полную наполняемость ковша



ЭКГ-10 — самый известный в мире ижорский экскаватор с ковшем 10 кубометров. Исправно копает и перегружает руду и сырье от районов Крайнего Севера до тропиков, от -50°С до +45°С

и снижение энергоемкости процесса копания. Основные металлоконструкции — стрела, рукоять, поворотная и нижняя рамы — изготовлены из легированного проката, что обеспечивает их эксплуатационную надежность в тяжелых климатических и горно-геологических условиях. Экскаваторы способны работать в разных климатических условиях — как на горнодобывающих предприятиях северных районов России, так и в Узбекистане, Казахстане, Китае, Вьетнаме. Особенность ходовой части машин — индивидуальный привод каждой гусеницы, обеспечивающий высокую маневренность в стесненных условиях забоя. Наряду с топовой моделью ЭКГ-10 все большей популярностью на железорудных предприятиях пользуется модель ЭКГ-12К — экскаватор новой линейки с объемом ковша 12 кубометров, предназначенный для замены ЭКГ-10. Средняя вместимость ковша экскаваторов, поставляемых угледобывающим российским предприятиям, выросла в среднем до 15–25 кубометров. Участни-

ки рынка прогнозируют дальнейший рост вместимости поставляемого выемочно-погрузочного оборудования. Это связано с тем, что железорудные и угледобывающие предприятия, стремятся снизить издержки путем оптимизации процесса горнотранспортных работ и наращивания объемов добычи. Поэтому становятся актуальными более мощные модели, в частности модель ЭКГ-15М с вместимостью ковша 15 кубометров и полезной нагрузкой 32,5 тонны. По конструкции ковша, металлоконструкциям и ходовой части он аналогичен модели ЭКГ-10, однако его гусеничная тележка модернизирована, а мощность привода увеличена. Поэтому, модернизировав линейку экскаваторов, ИЗ-КАРТЭКС создало для всех этих проектов актуальные модели ЭКГ-18Р/20К, и ЭКГ-32Р/35К, доведя максимальную вместимость ковша до 18–20 и 35 кубометров соответственно. Из-за большой рабочей массы и полезной нагрузки в ковше используются высокопрочные металлоконструкции из низколегированной стали.

В обширном модельном ряду ИЗ-КАРТЭКС пока особняком стоит модель ЭКГ-50 рабочей массой 1,5 тыс. тонн и с ковшем вместимостью 60 кубометров. Дело в том, что машины такой мощности хоть и эксплуатируются в России, пока не очень востребованы. Но за такими экскаваторами будущее, считают в компании, поскольку на зарубежных рынках это один из самых продаваемых классов экскаваторов. Рабочее проектирование супермощного карьерного экскаватора завершено в 2013 году, модель готова к производству. Поставка первого экскаватора ЭКГ-50 заказчику запланирована на 2018 год. Уровень конкуренции на российском рынке экскаваторной техники демонстрирует впечатляющие темпы роста, потому что в России и странах СНГ около 95% железной руды и 66% угля добываются открытым способом, и в этом сегменте отечественные производители с точки зрения надежности, стоимости и затрат на сервисное обслуживание не уступают зарубежным поставщикам.

Татьяна Дятел

«ЭКСКАВАТОР СТАНОВИТСЯ УМНЕЕ»

ДМИТРИЙ МЕЛЬНИКОВ, главный конструктор ИЗ-КАРТЭКС, отмечает, что при внедрении инноваций расчет всегда делается на несколько лет вперед, поскольку ижорские экскаваторы должны работать не менее 20 лет с одним капитальным ремонтом. — **Какие новые конструкторские решения применяются на ваших карьерных экскаваторах?** — Таких решений очень много. Поскольку в нашей новой продуктовой линейке, которую мы активно продвигаем на рынок, представлены экскаваторы большой единичной мощности и с большим объемом ковша, конструкция машины претерпела значительные изменения с точки зрения усиления основных несущих конструкций. Важным инновационным решением является применение приводов переменного тока, которые потребляют электроэнергию до 30% меньше, чем электрические машины постоянного тока. Но самым важным нашим достижением я считаю разработку унифицированных экскаваторов. На сегодняшний день карьерные экскаваторы имеют две основные концепции исполнения рабочего оборудования и напорного механизма: канатную и ременную. Мы спроектировали экскаватор, на который по желанию заказчика на одной базе мы можем установить либо канатное, либо ременное рабочее оборудование. Никто до нас на рынке этого не делал, и это важное конкурентное преимущество. Карьерный экскаватор — это большая и сложная машина, которая проектируется под определенные требования заказчика, условия его будущей работы в карьере. По сути, каждый экскаватор уникален. А если машину унифицировать, то уменьшаются трудозатраты, себестоимость изготовления, упрощается вопрос снабжения запасными частями. И опыт использования показал, что дополнительные затраты на создание двигателей переменного тока (выпущенного по нашему заказу «Электросилой») себя оправдывают за счет экономии в процессе эксплуатации. К тому же карьерные экскаваторы с электромеханическим приводом способны работать в очень суровых климатических условиях, например на Крайнем Севере, где температура достигает -50°С. Никакой другой двигатель, кроме электрического, там работать не сможет. — **Ваше мнение насчет преимуществ гидравлических экскаваторов по сравнению с традиционными электромеханическими?** — Главными преимуществами гидравлических экскаваторов по сравнению с традиционными электрическими являются их автономность, мобильность, возможность ведения селективной выемки и работы в обводненных забоях. Кроме того, гидравлический экскаватор благодаря меньшей в два раза массе в одном классе дешевле, чем электрический, но его обслуживание обходится гораздо дороже. Впрочем, на третьем-четвертом году эксплуатации электрический и гидравлический экскаваторы выравниваются по стоимости эксплуатации. Но в последующие годы затраты на гидравлические машины растут, что в конечном счете становится невыгодно для владельца. Спрос на гидравлическую технику у нас в стране достаточно высок, но могу отметить, что у каждого типа экскаваторов есть свои преимущества в эксплуатации: при разработке мощных месторождений с развитой энергетической инфраструктурой более выгодны электромеханические экскаваторы, при разработке карьеров в отдаленных регионах и где нужны частые передвижки целесообразно применение гидравлических машин и т. д. — **Каков уровень локализации производства вашей техники?** — Уровень локализации находится на уровне зарубежных конкурентов. Все механическое оборудование: редукторная часть, все силовые металлоконструкции, которые несут основную нагрузку (поворотная группа, нижняя рама, роликотный круг, стрелы, рукояти, головные блоки, ковш), мы производим самостоятельно. Часть оборудования — электродвигатель, некоторые системы управления, электронику, систему автоматической смазки, кабину — мы закупает. — **Как зависит конструкция техники и используемые материалы от климатических условий работы и конкретного объекта, где будет использоваться экскаватор?** — У нас есть объекты, где машины будут работать при температуре до -50°С, а есть наоборот — до +45°С. В зависимости от этого изменяются некоторые конструктивные решения. Несколько иной пример: алмазодобывающая компания АЛРОСА, которая является одним из наших ключевых клиентов, ушла на уровень ведения горных работ более 500 м. И у них возникла пробле-



ма из-за того, что самосвалы, работающие в таких карьерах, выпускают большое количество выхлопных газов, которые из-за низких температур оседают на дне карьера. Это негативно сказывается на здоровье работающих на экскаваторах людей. Сейчас специально для них разрабатываются две системы очистки воздуха и два кондиционера, чтобы улучшить условия работы машиниста.

— **Что еще делается для того, чтобы машинисту в тяжелых условиях карьера было комфортно работать?** — Как известно, у машиниста может развиваться вибрационная болезнь. Сейчас мы стараемся максимально снизить вибрацию, для этого мы разработали новый кабинный модуль с эргономичным креслом для машиниста. Кабина стоит на 16 дополнительных амортизаторах, что придает ей большую стабилизацию. На экскаваторах установлено новое светодиодное освещение. Кабина имеет рабочее отделение и комнату отдыха, установлены кондиционеры, биотуалет. — **Как с течением времени меняется конструкция экскаваторов?** — Современный экскаватор становится «умнее». Раньше машины работали без каких-либо «интеллектуальных» систем. Сейчас же мы устанавливаем на них информационно-диагностические системы, системы контроля за двигателем и другим оборудованием, которые не позволяют оператору выполнять какие-либо действия, способные причинить машине ущерб. С переходом от привода постоянного тока к двигателю тока переменного удалось снизить вибрационные нагрузки и уровень шума от работающего двигателя. Работа машиниста в экскаваторе становится более удобной и безопасной. Например, в показателях звукоизоляции мы дошли до того, что экскаваторщик сейчас, кроме контакта с самим забоем, больше ничего не слышит. Раньше же шум машинного агрегата практически полностью заглушал его. Мы уже многое сделали для того, чтобы повысить потребительские свойства экскаваторов. Дальше мы будем делать упор на автоматизацию процесса копания, то есть «интеллектуализацию» экскаваторов. В будущем мы и вовсе планируем прийти к беспилотному управлению машиной. А последним этапом станет создание экскаватора-робота. Мы уже сделали несколько шагов в сторону первого образца с дистанционным управлением. Например, в январе—феврале 2015 года мы начнем испытания тренажера машиниста — это станет одним из первых наших технических решений в направлении полной автоматизации. Для начала это будет что-то вроде компьютерного симулятора, на котором можно будет моделировать основные движения машины. Затем мы попробуем создать экскаватор с дистанционным управлением. Думаю, что до этой технологии мы дойдем года через три. А впоследствии от дистанционного управления до полностью роботизированного экскаватора нам останется пройти буквально полшага. Сейчас все производители думают о полной автоматизации, ведь это позволит серьезно снизить стоимость работ в карьере. К тому же чем глубже карьер, тем актуальнее вопрос безопасности людей, а карьеры в дальнейшем будут становиться все глубже и глубже. — **Гарантийный срок эксплуатации на ваши машины?** — Экскаваторы из новой продуктовой линейки должны проработать не менее 20 лет с одним капитальным ремонтом. Капитальный ремонт — это замена 30% узлов на экскаваторе. У машин из старой линейки срок службы составлял 17 лет при условии двух капитальных ремонтов. Хотя на самом деле надежность ижорских машин намного выше и многие из них работают гораздо дольше гарантийного срока службы.

Беседовала Татьяна Дятел

ЦИФРОВАЯ СБОРКА

По словам АНДРЕЯ ШИЛОВА, начальника отдела ИТ ИЗ-КАРТЭКС, внедрение PLM впервые позволило производить сборку экскаватора в электронном виде до того, как он запущен в производство. И это была революция. Экскаваторы не собираются на заводе, они доставляются заказчику по частям и собираются на месте. При старых методах проектирования и изготовления повсеместно возникали ситуации, когда элементы не совпадали при сборке. В полевых условиях в карьере исправить это крайне сложно. Когда мы перешли на цифровые технологии, трехмерное проектирование, машина стала сначала собираться в модели. Только после этого мы запускаем экскаватор в производство. В итоге несоответствия практически исключены. ● *Product Lifecycle Management (PLM) — технология управления жизненным циклом изделия, которая подразумевает создание единой информационной среды, позволяющей отслеживать состояние изделия на всех стадиях жизненного цикла, а также управлять всеми этапами производства: от идеи до готовой машины. Такая технология предполагает включение в единый процесс всех участников производственного цикла: конструкторов, технологов, службы снабжения, сервиса, производственных рабочих, руководителей и заказчиков, каждый из которых может получить данные об изделии. Поставщиками программного обеспечения, на базе которого действует технология, является Siemens PLM Software, интеграция программного продукта на предприятии осуществляется московское ЗАО «Ланит».* Мы давно занимались автоматизацией процессов. К концу 2011 года стало понятно, что отдельные подразделения предприятия уже достаточно автоматизированы, и возникла необходимость объединить это в некую систему. В ноябре 2011 года мы приняли концепцию

развития информационного пространства предприятия путем внедрения технологии PLM. Технология позволяет проектировать, проводить виртуальные испытания, управлять поставками запчастей, материалами для производства. Это набор решений, совместно обеспечивающих создание, управление, распространение и использование информацией, интегрирует трудовые ресурсы, бизнес-процессы и информационные системы. В идеале в нее включены и ей пользуются все сотрудники предприятия, вовлеченные в бизнес-процессы. Если говорить о результатах, то использование технологии позволяет раньше выпустить изделие на рынок, так как проектирование происходит быстрее. По данным предприятия, процесс примерно в полтора раза сокращается по срокам. Для технологов в рамках системы есть специальный модуль Cortona3D, использующий упрощенные 3D-модели, по которым мы делаем анимированные технологические документы. Иными словами, порядок сборки представлен в виде интерактивного руководства, проще говоря, мультфильма, который в любой момент можно поставить на паузу, приблизить изделие, повернуть. Для покупателей такое видео делается в виде отдельного загрузочного модуля, чтобы его можно было просматривать даже на планшете. Кроме того, имея трехмерную модель, данные о применяемых в изделии материалах и пакет программ, которые делают расчеты и инженерный анализ, мы можем еще на стадии проектирования просчитать допустимые нагрузки для того или иного элемента конструкции. То, что еще на этапе моделирования мы можем проверить изделие на собираемость, прочность и другие характеристики, предупреждает возможные потери и, как следствие, ведет к снижению себестоимости конечного продукта. Когда проект по внедрению PLM будет полностью реализован, все участники процесса: конструктора, технологи, маркетологи, станочники и даже заказчики — смогут получить актуальную информацию об экскаваторе на любой стадии его изготовления — от идеи до воплощения в железе.

машиностроение практика

Шаги по руде

Экскаваторы, в частности легендарные шагающие драглайны, выпускаемые на Уралмаш-заводе, стали основой экскаваторного парка в СССР и сыграли революционную роль при разработке месторождений, строительстве крупнейших гидроэлектростанций, прокладке судоходных и оросительных каналов. В том числе за рубежом — при строительстве Асуанской плотины, ирригационных сооружений на реках Тигр и Евфрат и др.



— база —

Стандарт механической лопаты

Почти 80 лет назад, в 1935 году, на Уралмашзаводе был изготовлен первый карьерный экскаватор гусеничного типа с ковшом 3 куб. м для Коунрадского медного рудника на озере Балхаш. Сразу после окончания Великой Отечественной войны уралмашевцы создали новый карьерный экскаватор СЭ-3. Эти экскаваторы обеспечивали стране выработку до 1,2 млн куб. м горной массы в год.

Машины эти оказались с большим запасом прочности: со временем ковш сделали четырехкубовым и переименовали. Получилась в итоге серия — ЭКГ-4, ЭКГ-4.6, ЭКГ-5. В 1980 году был запущен в серию ЭКГ-5А с ковшом 5.2 куб. м, который стал самым массовым карьерным экскаватором в мире (выпуск этой модели достигал 400 машин в год) и до сих пор интенсивно используется в горной промышленности.

Советским горнякам требовались машины, способные разрабатывать в карьерах уступы более высокие и широкие, чем под силу обычным экскаваторам. Поэтому Уралмашзавод с 1955 года стал выпускать скальные гусеничные экскаваторы ЭКГ-8. Новая машина имела ковш емкостью 8 куб. м для нормальных грунтов и 6 куб. м — для особо тяжелых работ. В проекте этого экскаватора было применено немало новых оригинальных решений. В дальнейшем производство экскаваторов такого типа было передано на «Ижорские заводы».

В 1977 году на предприятии был выпущен опытный образец первого в СССР гидравлического экскаватора с ковшом вместимостью 12 куб. м. Даже у ведущих зарубежных фирм машины подобного класса находились тогда только в стадии разработки. Как экспериментальные исследования, так и промышленная эксплуатация экскаватора проводились на разрезе «Кедровский» ПО «Кемеровоуголь». Испытания показали его определенные технологические преимущества перед мехлопатами. В начале 1980-х был изготовлен гидравлический экскаватор-гигант того времени ЭГ-20А с ковшом вместимостью 20 куб. м.

Запас прочности

Особое направление экскаваторного производства на Уралмашзаводе — шагающие экскаваторы. В начале 1948 года советское правительство поставило вопрос создания шагающих экскаваторов. Сроки по созданию проекта были поставлены нереальные даже с позиции сегодняшних возможностей — всего семь месяцев. Причем уралмашевцам впервые предстояло осуществить работу подобного рода. При этом не было никакой достоверной информации о зарубежных машинах такого класса, не говоря уже об отсутствии подобных импортных машин в экскаваторном парке СССР. Основными целевыми параметрами экскаватора стали: объем ковша — 14 куб. м, длина стрелы — 65 м, общий вес — 1,1 тыс. тонн.

Работы были много. Идеи конструкторы брали отовсюду. Так, например, по признанию одного из создателей первого советского экскаватора, при проектировании стрелы никак не получалось найти решение, при котором она была бы легкой, но достаточно прочной. И решение подсказал балет «Лебединое озеро». Легкие, изящные па артистов балета, как ни странно, натолкнули на мысль сделать стрелу экскаватора из труб — по-своему легких и изящных, а все элементы, работающие на растяжение, скрепить стальными канатами-вантами.

Однако, наверное, самым инновационным стало решение заставить шагать экскаватор с помощью гидравлики, — это вместо традиционно применяемой, но не самой надежной системы эксцентрикв на массивном валу. А еще у новых машин была совсем необычная компоновка оборудования со смещением на платформе наиболее тяжелых узлов назад — лебедок, электромашинной автоматизации управления главных приводов и т. д. При этом резерв экскаватора вышел солидным: стрелу, по заключению экспертов, можно бы-

ло увеличить с 65 до 75 м. К намеченному сроку первые две машины ЭШ 14.65 были изготовлены и успешно начали трудиться на прокладке судоходных и оросительных каналов.

Все принятые тогда принципиальные новые решения себя оправдали и затем легли в основу проекта еще более мощного драглайна ЭШ 25.100.

Первые уралмашевские шагающие драглайны проработали до 1979 года, то есть почти 30 лет, побив все рекорды долголетия таких машин. Хорошо показали себя и другие модели. Так, экскаваторы ЭШ 10.75 (№3) и ЭШ 14.75 (№6) сыграли большую роль в успешном окончании строительства Князегубской ГЭС и Иркутской ГЭС на Ангаре.

Каждый следующий шагающий драглайн был более совершенным, чем его предшественник. Так, при стреле 75 м емкость ковша увеличилась с 10 до 14 куб. м, а при стреле 65 м емкость ковша возросла с 14 до 20 куб. м. Улучшилась и «начинка» машин, что сказывалось на их надежности: если в 1956 году производительность ЭШ 14.75 составляла в среднем 3,67 млн куб. м в год, то в 1957 году она уже превышала 4 млн куб. м. Кстати, благодаря мощным шагающим экскаваторам-драглайнам марки УЗТМ в СССР получил широкое распространение наиболее эффективный бестранспортный способ вскрышных работ при добыче полезных ископаемых.

В 1959 году Уралмашзавод начал серийный выпуск новой модели шагающих экскаваторов — ЭШ 15.90 — с ковшом 15 куб. м и стрелой 90 м. Это был качественный шаг вперед: три таких экскаватора общим весом 4,2 тыс. тонн вполне заменили в работе четыре экскаватора ЭШ 14.75 общим весом 5,6 тыс. тонн. В мире в то время ничего подобного экскаватору ЭШ 15.90 не было: у самой лучшей зарубежной модели Ransomes-Rarieg W1400 длина стрелы составляла 86 м, объем ковша — 15,3 куб. м, стрела весила 126,5 тонны (а у ЭШ 15.90 — только 95 тонн).

Самым крупным советским экскаватором стал ЭШ 100.100, введенный в эксплуатацию на угольном разрезе «Назаровский» в июне 1980 года. Вес его составлял 10,5 тыс. тонн.

В июле 1997 года состоялась презентация нового уралмашевского проекта — шагающего экскаватора ЭШ 40.100, контракт на изготовление которого был заключен с крупнейшим в России угольным предприятием АО «Востсибутоль». Эта машина, спроектированная на базе экскаватора ЭШ 40.85, воплотила в себе все лучшее, что когда-либо было создано уралмашевскими и вообще общественными специалистами в области тяжелого экскаваторостроения. Благодаря многим принципиально новым решениям она значительно отличается в лучшую сторону от своего прообраза — экскаватора ЭШ 40.85.

Был также изготовлен и введен в эксплуатацию на угольном разрезе «Тулунский» ЭШ 65.100. Весной 2001 года Уралмашзавод совместно с японской компанией Itochu Согр. одержали победу в тендере на поставку шагающего экскаватора ЭШ 25.90 в Монголию. Победа была одержана в борьбе с ведущими экскаваторостроительными компаниями мира.

Северный драглайн

На угледобывающих предприятиях России драглайны Уралмашзавода по бестранспортным схемам перемещают более 30% от общего объема всех вскрышных пород. За пределами России наибольшие парки подобных машин эксплуатируются в США, Австралии, ЮАР, Канаде и Индии. Крупные шагающие экскаваторы-драглайны выпускают только три производителя в мире: Уралмашзавод и американские Caterpillar (Вустлутс) и P&H.

Последняя крупная поставка Уралмашзавода — драглайн (шагающий экскаватор ЭШ 20.90) стоимостью около 1 млрд руб. для ОАО «Разрез „Красногорский“». Месторождение расположено в Междуреченске и принадлежит ОАО «Южный Кузбасс». Это один из самых мощных шагающих экскаваторов, спроектированных еще в 1970-е годы. В данный момент заканчиваются пусконаладочные работы драглайна. В 2007 году введен в эксплуатацию точно такой же экскаватор: ОАО «Ме-

Всего Уралмашзавод произвел 253 шагающих драглайна, более 150 из которых до сих пор работают на предприятиях России, стран СНГ, Монголии, Индии и КНДР. Подобные машины в мире выпускают еще только два производителя. Цена одной машины доходит до 1 млрд руб.

чел» получило в свое распоряжение ЭШ 20.90 для Эльгинского каменноугольного месторождения, расположенного в Якутии.

● Как и вся лучшая российская техника, предназначенная для работы в тяжелых условиях, драглайны Уралмашзавода отличаются простотой монтажа и сервиса, повышенной готовностью механизмов к работе, в том числе в условиях экстремальных температур — от -50°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

Специально для Эльгинского месторождения был разработан проект северного драглайна: в нем применены специальные стали и технологии сварки металлоконструкций, стали с повышенной вязкостью для зубчатых передач и ответственных узлов, специальные морозостойкие технические резины и смазочные материалы.

Технические решения северного драглайна планируется использовать в продукции для предприятий Сибири и Дальнего Востока, например для Кимкано-Сутарского ГОКа (группа «Петропавловск») и Удоканского медного ГОКа (УК «Металлоинвест»).

В 2011–2012 годах было поставлено два драглайна ЭШ 11.75 для цементных предприятий Республики Беларусь, а также для разреза «Степной», расположенного в Хакасии и принадлежащего компании «Русский уголь».

На сегодня Уралмашзавод произвел и поставил 253 шагающих драглайна, более 150 из которых до сих пор работают на предприятиях России, стран СНГ, Монголии, Индии и КНДР. Опыт эксплуатации драглайнов Уралмашзавода на горных предприятиях показывает, что при выполнении всего комплекса работ по техническому обслуживанию с заменой комплектующих срок их службы достигает 30 и более лет, а многих из них — сегодня и 50 лет.

Цикл загрузки

Кроме крупных шагающих экскаваторов Уралмашзавод производит и гусеничные драглайны — мобильные машины, созданные на базе карьерных экскаваторов ЭКГ-5А (самая массовая модель карьерного экскаватора в мире: ее выпуск достигал 400 штук в год) и ЭКГ-12 (создан в 1990-е годы, предназначен для погрузки в самосвалы грузоподъемностью 120–130 тонн). С 2001 года Уралмашзавод приступил к промышленному выпуску карьерного экскаватора ЭКГ-12 с ковшами 12, 14, и 16 куб. м. Причем перед запуском в производство промышленных образцов в конструкцию экскаватора по результатам испытаний был внесен ряд усовершенствований, которые обеспечили повышение технологических параметров и показателей надежности. По заявке Соколовско-Сарбайского государственного производственного объединения (г. Рудный, Казахстан) на базе экскаватора ЭКГ-12 был выполнен проект карьерного экскаватора с удлиненным рабочим оборудованием ЭКГ-9Ус. Такой экскаватор значительно расширяет возможности безопасной и высокопроизводительной разработки высоких уступов, так как высота черпания у него составляет 20 м. А в конце 2011 года на Краснобродском угольном разрезе УК «Кузбассразрезуголь» была введена в опытно-промышленную эксплуатацию первая и очень перспективная машина — ЭКГ-18. Эта машина работает на погрузке 220-тонных самосвалов. Цикл загрузки — пять-шесть ковшей за 3 мин. 40 сек. (при -35°C). Обрабатывает скальные породы III–IV категорий. Высота забоя — 19–20 м. Суточная производительность — 18–22 тыс. куб. м. В 2013 году ЭКГ-18 поставлен для упомянувшегося Красногорского разреза (группа «Мечел»). В 2014 году подобный экскаватор поставлен на ОАО «Михайловский ГОК» (УК «Металлоинвест»).

Анатолий Чешев, ИЦ «Промышленность и общество»

НАИБОЛЬШЕЕ РАЗВИТИЕ

По словам АЛЕКСАНДРА КРАГЕЛЯ, главного конструктора экскаваторов, ОАО «Уралмашзавод» (УЗТМ) сохраняет свои позиции на рынке больших карьерных экскаваторов и шагающих драглайнов.

— Когда вы начали работать на УЗТМ?

— Я пришел работать на ОАО «Уралмашзавод» в 1982 году после окончания Свердловского горного института (на текущий момент Уральский горный государственный университет.— „Ъ“), где выучился по специальности «горный инженер-механик». Главным конструктором экскаваторного направления я стал уже в 2002 году.

— Какие модели, сконструированные на Уралмашзаводе, можете отметить?

— В целом на УЗТМ проектирование и производство экскаваторов началось в 1930-х годах. Наибольшее развитие в свое время получила модель карьерных экскаваторов ЭКГ-5. Всего данных моделей с различными модификациями было выпущено около 13 тыс. Следующая машина — ЭКГ-20 — выпускалась с 1970-х по 1990-е годы, объем поставок составил 20 машин. Причем до сих пор четыре машины эффективно функционируют на разрезе в Якутии, еще две — в Южном Кузбассе. Учитывая опыт эксплуатации этих экскаваторов, в 1996 году мы выпустили экскаватор ЭКГ-12, поставлено порядка 18 машин, из них 5 по нашей документации изготовлены на ИЗ-КАР-ТЭКС. Продолжением линейки является выпущенный в 2009 году экскаватор ЭКГ-1500Р, спроектированный нашими конструкторами и получивший воплощение в железе на ИЗ-КАРТЭКС. В дальнейшем именно он послужил прототипом следующих моделей экскаваторов — ЭКГ-18 на УЗТМ и ЭКГ-18Р на ИЗ-КАРТЭКС. В итоге мы продолжили развитие линейки экскаваторов с ременным рабочим оборудованием. Всего выпущено три машины, которые работают в различных условиях. Одним из новшеств данной модели стало использование привода переменного тока вместо привода постоянного тока. Хочу отметить, что на момент проектирования ЭКГ-1500Р никто в России не производил комплексные приводы такого типа — с двигателями и с силовой частью для использования в экскаваторе, поэтому машина была выполнена с приводом постоянного тока. А у нас такая модель появилась в 2011 году, на первой машине ЭКГ-18 проводились целые комплексы испытаний, чтобы улучшить энергетические и механические показатели экскаватора. Машину, согласно оценкам межведомственной комиссии, признали успешной, она сейчас работает на угольном разрезе Кузбасса, коэффициент готовности на сегодняшний момент составляет 0,92, энергопотребление в пределах 0,4 кВт/ч на 1 кубометр переработанного грунта, это высокий показатель. Модель уже успела отгрузить более 13 млн кубометров грунта.

— Почему было принято решение использовать привод переменного тока в новой модели?

— Такой привод имеет ряд преимуществ. Например, есть возможность формирования качественных характеристик управления приводом, снижения удельного расхода электроэнергии. На двигателях постоянного тока устанавливаются щеточные или коллекторные аппараты, которые регулярно требуют обслуживания, отсутствие их у двигателя переменного тока упрощает обслуживание. Таким образом, привод переменного тока требует меньших затрат в обслуживании. Более того, на таком приводе используется новая система цифрового управления: по сравнению с релейными или аналоговыми системами она более компактная, проще в техническом обслуживании. Все наши машины оборудованы информационной системой, разработанной на Уралмашзаводе. Она позволяет собирать информацию о работе приводов и узлов, что позволяет машинисту экскаватора оперативно получать предупреждения о возможных неисправностях. Впрочем, сам силовой привод для наших экскаваторов производит ООО «Силовые машины» в Санкт-Петербурге.

— Как проводится работа на стадии проектирования? Ведутся ли на этом этапе переговоры с заказчиками?

— Да, на начальных этапах предшествует большая работа с потенциальными потребителями. По модели ЭКГ-18 с ними при запуске проектирования согласовывались технические задания. Также обговариваются технологические характеристики, экономические показатели — производительность, ремонтпригодность, энергозатраты. Таким образом, мы составили



Александр Крагель вместе с командой Уралмашзавода всегда в поиске новых идей, которые лягут в основу новых или модифицированных экскаваторов

техническое задание на машину ЭКГ-18 с компанией «Кузбассразрезуголь» и подписали соглашение. Создание машина сопровождалось неоднократными техническими совещаниями, командировкой специалистов добывающей компании на площадку ОАО «Уралмашзавод», поездки наши специалистов на разрез. После четырех лет работы ЭКГ-18 могу с уверенностью говорить, что опыт оказался успешным: машина еще ни разу не подвела. Хотя в любом случае требуется техническое обслуживание, чтобы проверить износ зубьев ковша и целостность канатов. У нас были плановые замены части элементов, но это нормальное явление для работы машины. Следует отметить, что машина была отдана в эксплуатацию по договору лизинга, поэтому УЗТМ в течение первых двух лет отвечал за техобслуживание и выполнение показателей производительностей, а также за затраты на электроэнергию. Компания, являясь нашими руками в разрезе, смонтировала саму машину и пустила в бой, а в дальнейшем проводила сервисное обслуживание. Впрочем, представители нашего конструкторского отдела — механики и электрики — периодически приезают провести совместный техосмотр на месте.

— А какова ситуация по новым моделям после ЭКГ-18?

— Далее пошло эскизное, техническое проектирование модели ЭКГ-30 и работа над драглайнами (шагающими экскаваторами). В отличие от карьерных, данные машины рассчитаны на бестранспортную выгрузку и перемещение породы в отвал. По данному направлению наиболее востребованы модели ЭШ11.75, ЭШ20.90, мы рассчитываем, что будет также востребована модель ЭШ40.100. Например, ЭШ20.90 развивался в разных модификациях в течение десятилетия. Последняя модель была выпущена в 2013 году по заказу ОАО «Мечел». Одна машина была отгружена для работы на северном месторождении в Южной Якутии, еще одна — для эксплуатации в Южном Кузбассе. Они были отгружены в 2012 и 2013 годах. Надеюсь, что уже в первом квартале 2015 года машина, созданная для северных условий, уйдет в забой.

— Планируются ли новые проекты драглайнов?

— Мы работаем сейчас над машиной ЭШ24.95 для поставки в Индию в тропическом исполнении. Предполагается, что там будет изменена конструкция рабочего оборудования, стрелы, поставлен новый электропривод. Так как машина будет работать при сильных перепадах влажности, в высоком температурном режиме и ее собираются поставлять морским путем, то экскаватор планируется сделать по другим требованиям. К тому же для извлечения сырья требуется более трудоемкий и проработанный ковш. В общем, здесь мы будем учитывать другие требования к покрасочным материалам, к электроизоляции, повышать степень защиты. Проект мы должны закончить в следующем году. Следует также отметить, что продолжается дальнейшее совершенствование моделей карьерных экскаваторов ЭКГ-12, ЭКГ-18 которые в настоящее время находятся в изготовлении.

Беседовала Мария Полоус

Карьерные трудодни

— рынок —



Хотя в 2010 году рынок резко вырос — на 50%, но затем темпы роста стали более умеренными: 3–5%, но так и не превысив уровня предшествовавших периодов.

В силу специфики применения горной техники объемы ее производства находятся в прямой линейной зависимости от спроса. ИЗ-КАРТЭКС и Уралмашзавод могли бы выпустить гораздо больше продукции, но реального рыночного спроса на технику не было. То есть оценивать качество и возможности национальных производителей по количеству подьем производства, сменивший-ся кризисным спадом более чем в три раза.

Производство многоковшовых экскаваторов роторного типа в России в 1997–2013 годах, по данным Росстата, не превышало девяти штук в год. В 2009 году, по официальным данным, не было выпущено ни одного роторного экскаватора.

Аналитики отмечают, что российский экскаваторостроение никогда не являлось объектом протекционистской политики государства. Отечественные производители карьерных экскаваторов в прошлом не имели льгот и дотаций со стороны государства. При этом таможенная пошлина на ввоз импортных карьерных экскаваторов в Россию составляет несущественные 5% — этого не достаточно для защиты собственных производителей, и им приходится фактически напрямую конкурировать с куда более мощными производителями, обладающими к

тому же серьезным финансовым ресурсом для предоставления льготных и благоприятных условий.

Структура поставок

Основные страны, производящие экскаваторную технику, импортируемую Россией, — это в первую очередь развитые страны: США, Япония, Германия. Однако в последнее десятилетие на серьезные рыночные позиции претендуют и Китай. Каждая из этих стран ежегодно выпускает оборудования на сумму не меньше \$1 млрд.

Одна из характерных особенностей рынка тяжелого карьерного оборудования — высокий уровень экстерриториальности: до половины всей произведенной техники зарубежных производителей поставляется на экспорт. Наибольшее количество гидравлических карьерных экскаваторов поступает в Россию из Японии (около 42%), на втором месте — США, на третьем — Германия, наиболее мощные карьерные экскаваторы поставляются из США.

За последние три года в Россию было ввезено десять карьерных электромеханических экскаваторов на сумму \$143 млн. Поставлено за рубеж было около 80 единиц электромеханических экскаваторов. В структуре импортных поставок экскаваторов-мехлопат ведущим поставщиком выступают США (75% по натуральному выражению и 69% — по стоимости). Второе место занимает Китай.

И начиная с 2005 года в Россию ежегодно ввозится около 120 карьерных гидравлических экскаваторов на сумму примерно \$200–230 млн.

В свою очередь экспортные поставки российских экскаваторов в последние годы осуществлялись на Украину, в Казахстан, Узбекистан, Монголию, Китай, Индию.

Валерий Стольников

машиностроение практика

«У нас традиционно тянутся к тому, что эксплуатируется долго»

— рынок —

Мы создали рабочую группу во главе с руководителем по развитию новых продуктов Уралмашзавода Александром Самолозовым. Первая модель — экскаватор 3000МН с емкостью ковша 16 кубометров — на текущий момент проектируется, мы намерены завершить проектные работы в первом полугодии 2015 года и передать документацию в производство. А во втором полугодии 2015 года предполагается приступить к изготовлению опытного образца.

В целом у нас амбициозные планы: мы намерены выпустить линейку из шести моделей. Минимальный объем ковша составит 10–12 кубометров, максимальный — 40–42 кубометра. Так как объемы работ горно-рудных компаний растут, мы со своей стороны стремимся удовлетворить требования потребителей нашей техники.

— То есть в России Уралмашзавод первый начнет производить гидравлические машины серийно?

— Могу с уверенностью сказать, что такую технику в России и странах СНГ еще никто из промышленников не выпускал, хотя предпринималось несколько попыток. Например, на Воронежском экскаваторном заводе одно время серийно производились машины с ковшом до 4 кубометров. Еще в советские времена машиностроители в Санкт-Петербурге предлагали для строительно-дорожных работ маленькие экскаваторы с ковшом объемом до 1,5 кубометров. В начале 2000-х по данному направлению предпринимало попытку одно из предприятий группы «Объединенные машиностроительные заводы» — ООО ИЗ-КАРТЭКС. Завод своими силами спроектировал и построил несколько экскаваторов с объемом ковша 5 кубометров.

— Есть ли у вас планы по расширению сотрудничества с российскими производителями?

— Все будет зависеть от технологических мощностей и себестоимости компонентов. На сегодня все четыре лидера по производству гидравлических машин, которых я уже упоминал, пользуются одними и теми же компонентами. Речь идет о гидравлических компонентах Bosch Rexroth, двигателях Cummins, опорно-поворотных устройствах Rothe



Александр Шарпов утверждает, что отечественные экскаваторы не только надежнее, но и дешевле импортных аналогов

RD, IMO. Если мы хотим быть успешными в этой нише, нам также нужно держать уровень. Поэтому при должном качестве отечественного оборудования мы готовы сотрудничать с российскими коллегами.

— Куда планируется поставлять новые модели?

— В первую очередь мы намерены освоить российский рынок. Надеемся, что наши машины будут на 20% дешевле импортных аналогов, для нас это будет преимущество. Удешевить гидравлику можно за счет импортной пошлины. Если иностранные поставщики платят при ввозе своего оборудования на наш рынок пошлину, у нас данного требования нет. За счет этого фактора планируется сократить себестоимость и привлечь заказчиков. Рыночная стоимость гидравлической машины варьируется в зависимости от характеристик в диапазоне от \$600–800 тыс. до \$16 млн.

Если мы сможем снизить цену, то получим преимущество. Мы намерены предлагать различные механизмы, чтобы заинтересовать заказчика. Например, отдавать в эксплуатацию с последующим выкупом.

— А как на сегодняшний момент выглядит структура продаж экскаваторов УЗТМ?

— Мы продолжаем продавать машины с электроприводом, но по сравнению с 2011–2012 годами показат

тели уменьшились. Преимущественно поставки являются экспортными. Но мы готовы идти навстречу российским промышленникам и предоставлять рассрочку платежа без предварительной оплаты, сдавать машины в аренду с последующим выкупом, вместе с ОАО «Газпромбанк» предлагать лизинг. Что касается стран-потребителей, основным заказчиком сейчас является Индия. Идут переговоры с представителями Вьетнама и Монголии. Обратную тенденцию мы наблюдаем в Китае: эта страна нарастила поставки в Россию больших экскаваторов.

В течение последних лет мы обратили внимание на возможность модернизации и замены запчастей механической лопаты, закупленной у нас. Однако когда мы выходим на переговоры с компаниями по поводу сервисного обслуживания, выясняется, что наши экскаваторы успешно эксплуатируются более 40 лет. Например, в текущем году во время переговоров с Kazakhmys plc. мы узнали, что они эксплуатируют наше оборудование с 1973 года. При этом компания не обращается к нам ни за запчастями, ни за модернизацией. В прошлом году, когда мы через межправительственную комиссию начали восстанавливать связи с рынком Вьетнама, вели переговоры о продаже запчастей. С 1970-х годов до начала 1990-х мы поставили в их адрес 60 пятикубовых экскаваторов. Выяснилось, что каждая машина находится в рабочем состоянии!

Беседовала Мария Полоус

УСКОРЕНИЕ РАЗГРУЗКИ

Уралмашзавод намерен побороться за российский рынок гидравлических экскаваторов. Пока в этом сегменте спрос удовлетворяется за счет импортной техники. Реализация проекта позволит УЗТМ занять свою нишу на этом рынке.

В 2014 году на ОАО «Уралмашзавод» стартовал проект по разработке гидравлических экскаваторов. Завод намерен предложить горнодобывающим компаниям свой аналог импортных экскаваторов. Сейчас такое оборудование закупается у чetyрех зарубежных компаний — Caterpillar, немецкого концерна Liebherr, японских компаний Komatsu и Hitachi.

● В 2013 году из 150 приобретенных карьерных экскаваторов (общая стоимость около 11,5 млрд руб.) 120 были импортированы, большая часть из них гидравлические. Импортозамещение могло бы сократить долю продаж импортной гидравлики до 45% к 2020 году, тогда как сейчас она составляет 80%.

Ранее Уральский завод тяжелого машиностроения специализировался только на экскаваторах, работающих на электроприводе, однако в последние годы рынок начал проявлять больший интерес к машинам, не требующим подведения электролинии к карьеру.

«Как правило, характеристики экскаваторной продукции должны соответствовать растущей грузоподъемности автотранспорта для горнодобывающей отрасли. Производители экскаваторов придерживаются следующего принципа: автотранспорт должен заполняться за счет трех-пяти разгрузок ковша экскаватора. Поэтому постепенно объем ковша увеличивается. Мы, в свою очередь, начнем с модели 3000МН с объемом ковша 16 кубометров и намерены увеличить его до 40 кубометров», — пояснил Александр Шарпов, генеральный директор ОАО «Уралмашзавод». Сегодняшних мощностей Уралмашзавода, использующихся для выпуска механической лопаты, достаточно и для выпуска гидравлических машин. «Если не будет хватать производственного ресурса, стратегический инвестор Газпромбанк может принять решение профинансировать закупку дополнительного оборудования. Наша площадка готова к выполнению такой задачи», — говорит глава предприятия.

Согласно маркетинговому исследованию компании, на механические лопаты со временем будет приходиться только 15% рынка. Связано это с тем, что гидравлические машины, ранее уступавшие механической лопате по объему ковша, начали конкуррировать с электроприводными. «Сейчас максимальная емкость меклопаты достигла 75 кубометров, но Caterpillar уже выпустил гидравлическую машину с ковшом 60 кубометров. Лидеры по производству механических лопат сейчас сосредоточили мощности на выпуске машин с ковшом от 30 кубометров и больше — в этом состоит основная потребность рынка», — объясняет



Первый опытный образец гидравлического экскаватора нового поколения уралмашевцы собираются изготовить в 2016 году

руководитель рабочей группы по изготовлению гидравлических машин Александр Самолозов.

В первом полугодии 2015 года планируется завершить проектные работы. В 2016 году разработчики собираются изготовить опытный образец модели. К данному проекту планируется привлечь российских партнеров Уралмашзавода. Например, идут переговоры с московской компанией «Объединенная энергия». Предприятие ранее уже разрабатывало систему управления для экскаваторов с электроприводом, сейчас перед ним поставлена задача сделать новые «мозги» для машин. «Они сделают нам систему диагностики и управления экскаватором, которая позволит в любой точке мира отслеживать информацию о состоянии машины», — рассказывает господин Самолозов. Уралмашзавод намерен также сотрудничать с коллегами из Екатеринбурга — ОАО «Научно-производственное объединение автоматики им. Н. А. Семихатова». «С ними планируем заключить договор на дизайн-проект всей линейки экскаваторов и кабины машины-ста», — говорит господин Самолозов.

На НОКР и выпуск опытного образца Газпромбанк планирует выделить 110 млн руб., в период с 2015 по 2023 год будет выпущено порядка 110 машин. Помимо увеличения продаж УЗТМ планирует развивать сервисную сеть. Производители данных машин гарантируют срок эксплуатации до 10 лет.

Эксперты полагают, что у предприятия есть возможность заинтересовать своей продукцией горнорудные компании. Как отмечает директор департамента оценки компании Swiss Appraisal Алексей Сергеев, российский рынок гидравлических экскаваторов еще далек от насыщения: «Спрос на гидравлические экскаваторы в России существенно уменьшился», сократившись

во втором квартале 2014 года более чем на 30%. Нынешний год стал кризисным и для отечественных предприятий ввиду текущей геополитической ситуации, следствием которой стало сокращение финансовых потоков, снижение числа поставщиков сырья и общий спад продаж», — констатирует он. По прогнозам эксперта, Уралмашзавод может существенно увеличить свою долю на рынке сбыта гидравлических машин в связи с отказом государственных заказчиков закупать иностранную спецтехнику. Такие решения российских властей стимулируют спрос на продукцию российских производителей.

Среди эксплуатируемых в России карьерных экскаваторов преобладает техника с высокой степенью износа. По оценке руководителя проектов практики «Промышленность» КГ «НЭО Центр» Сергея Демина, доля гидравлических машин с ковшом 4-35 кубометров незначительна, основная доля карьерного парка приходится на механические лопаты с объемом ковша от 5 до 15 кубометров. Причем, развитие и обновление самосвалной техники в России опережает соответствующие показатели по экскаваторам, в результате чего есть несбалансированность процесса экскавации. По мировым стандартам погрузка самосвала осуществляется в трех-пяти циклах экскавации, а на отечественных карьерах — в шести и более циклах. «Необходимо модернизировать карьерную экскаваторную технику. Это подтверждают сформировавшиеся на рынке тенденции замещения старых электромеханических экскаваторов импортными гидравлическими и наращивания вместимости ковша экскаватора», — поясняет господин Демин. По его подсчетам, годовой природ объема рынка гидравлических экскаваторов составляет 4–5%.

Мария Полоус

СВОЯ ЦЕНА БЛИЖЕ К ТЕЛУ

Устойчивый внутренний спрос на российские экскаваторы обусловлен тем, что они наилучшим образом приспособлены к российскому климату. А высокая надежность в эксплуатации и более низкая стоимость владения по сравнению с аналогичными машинами иностранного производства обеспечивают стабильный спрос и на мировом рынке.

Стоимость владения

Рынок экскаваторного оборудования России и стран СНГ отличается от рынка крупнейших добывающих стран мира (США, Австралии, Канады, Чили, Индонезии, ЮАР, Бразилии и пр.) в первую очередь типоразмерами используемых карьерных экскаваторов. В перечисленных странах используется более мощная техника с большей вместимостью ковша.

Эксперты ожидают, что в недалеком будущем будут пользоваться спросом карьерные экскаваторы с вместимостью ковша до 70–80 и даже до 100 кубометров, способные эффективно работать с автосамосвалами грузоподъемностью 400–500 тонн и более. О таких разработках заявляли в TZ (модель WK-75 уже изготовлена) и P&N (модель 4800 — в разработке). Впрочем, максимальные параметры карьерных экскаваторов приблизились к рациональному пределу, и повышение их производительности связано с совершенствованием конструкции и автоматики. Всего в мире насчитывается свыше 300 карьерных экскаваторов с вместимостью ковша более 40 кубометров.

Средняя вместимость ковша экскаваторов, поставляемых сегодня на угледобывающие предприятия России, составляет уже 20 кубометров, на железорудные — 11 кубометров. Прогнозируется дальнейший рост вместимости поставляемого выемочно-погрузочного оборудования. На современном этапе развития горнодобывающей промышленности России можно выделить три группы предприятий, где возможно и эффективно использование карьерных экскаваторов класса 20 кубометров: предприятия, на которых уже эксплуатируется горнотранспортное оборудование большой единичной мощности (экскаваторы с вместимостью ковша 20 кубометров и более и самосвалы грузоподъемностью 180–240 тонн и более), горные предприятия с перспективой реализации проектов по модернизации добывающих мощностей, проектов реконструкции карьеров и разрезов, новые горнодобывающие предприятия, проектируемые для разработки крупных и уникальных по запасам полезных ископаемых месторождений.

Внутренний спрос

По прогнозам экспертов, спрос на карьерные экскаваторы будет устойчиво расти, поскольку в планах



Российские экскаваторы уже 40 лет работают на монгольском медно-молибденовом комбинате «Эрдэнэт»

горнорудных компаний стоит разработка новых месторождений. В частности, карьеры горнодобывающих предприятий черной металлургии на 95% представляют собой открытые разработки, на которых актуально использование мощных горнотранспортных комплексов при добыче железной руды. Среди новых крупных российских месторождений железных руд, которые будут локомотивами отрасли в ближайшие годы, — Корпангское, Качканарское, Чинейское, Приоскольское и пр. В целом на ближайшие годы прогнозируется дальнейшее увеличение спроса на минеральное сырье и вместе с тем востребованность тяжелой добычной техники, причем основная доля роста ожидается от расширяющихся рынков Китая, Индии, Юго-Восточной Азии и Латинской Америки.

Для увеличения эффективности продаж российским компаниям необходимо более внимательно изучать специфику азиатских рынков.

В российской угольной промышленности доля открытого способа добычи сырья составляет порядка 65%. Открытым способом добывается практически весь энергетический уголь и около 15% — коксующегося. Угледобывающие предприятия в связи с высокими коэффициентами вскрыши и меньшей плотностью горных пород раньше других добывающих отраслей начали использовать экскаваторы большой единичной мощности, формируя общий тренд.

Тенденции спроса на технику регулируются разнонаправленными факторами. С одной стороны, спрос на уголь не будет снижаться. Более того, по прогнозам, доля открытого способа добычи будет расти до 75–80%, что укрепит позиции производителей экскаваторов. Согласно энергетической стратегии, к 2025 году объем добычи угля в России вырастет до 425–470 млн тонн. Больше всего прогнозируется рост добычи в крупнейшем Канско-Ачинском бассейне — более чем в два раза. За последние пять лет Минприроды выставило на конкурс около 50 участков с суммарными запасами более 10 млрд тонн угля.

Однако несмотря на довольно оптимистичные прогнозы, следует учитывать возможную волатильность спроса на него из-за активных разработок месторождений сланцевого газа. Рентабельность многих компаний угольной отрасли уже снижается: считается, что при текущих ценах от 20% до 30% всех угольных компаний мира работают в убыток. Соответственно, проблемы с рентабельностью вынуждают компании экономить на развитии, сворачивая инвестиционные проекты и ввод новых мощностей.

В России и Казахстане планируется и уже частично начинается освоение уникальных месторождений цветных металлов и золота: Наталкинского, Михеевского, Бозшакольского, Актогайского, Удоканского. Одно только Наталкинское месторождение в Магаданской области (владелец — ОАО «Полюс»), по оценкам экспертов, обладает 11–14 млн унций золота — это крупнейшее в России месторождение и третье в мире.

Стратегия ИЗ-КАРТЭКС на рынке добычи цветных и драгоценных металлов заключается в активном продвижении электрических экскаваторов с раз-

мером ковша 12–35 кубометров. Конечные цели — сохранение не менее 70% доли поставок на горные предприятия цветной металлургии России, Казахстана и Узбекистана.

Одно из главных конкурентных преимуществ российских производителей карьерных экскаваторов — сравнительно низкие затраты на ремонт и сервисную поддержку выпускаемого оборудования. Приобретая экскаватор или другое оборудование, горное предприятие сопоставляет предложения конкурентов не только по контрактной стоимости техники и условиям ее оплаты, но и по стоимости сервисных услуг, то есть по стоимости владения. ИЗ-КАРТЭКС, идя навстречу горнодобывающим предприятиям, большое внимание уделяет именно развитию сервисного обслуживания, в частности формирует территориальные кластеры сервисного обслуживания — фирменные региональные сервисные компании в местах наибольшей концентрации горнодобывающих предприятий на территории России, Украины, Казахстана и Узбекистана. Кроме того, в ближайшее время будет открыто представительство компании в Индии. Не исключено, что в среднесрочной перспективе такие центры появятся в Китае, ЮАР, Латинской Америке.

Опыт эксплуатации

Наряду с электромеханическими машинами в мировой горнодобывающей отрасли используются экскаваторы с гидравлическим приводом. В нашей стране накоплен опыт эксплуатации гидравлических экскаваторов в золото- и медедобывающей, угольной, железорудной, горно-химической и строительной отраслях горной промышленности.

В черной металлургии основные причины для покупки гидравлических экскаваторов — автономность и мобильность. Поставки экскаваторов в отрасль имеют эпизодический характер. В цветной металлургии и угольной отрасли наиболее важное свойство гидравлической техники — селективная выемка.

Основной спрос на гидравлические экскаваторы ожидается со стороны тех месторождений, где используются ковши малого объема, находящиеся в отдаленных географических районах с неразвитой энергетической инфраструктурой, а также со стороны предприятий, которые занимаются добычей строительных материалов (известняк, песок, глина, песчано-гравийные смеси и т. п.).

Однако в долгосрочной перспективе и на новых месторождениях эффективнее переходить на ковши большой мощности: с увеличением производительности карьеров растет мощность выемочно-погрузочного и транспортного оборудования, что является условием обеспечения рентабельности и эффективности горных работ.

Анатолий Чеве, ИЦ «Промышленность и общество»