



2(102)2014 ■ СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

АНАЛИТИКА

# АВТОКРАНЫ



ТЕХНИКА

# МОБИЛЬНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ



**ОПЫТ**  
ИЗ ОПЫТА  
СТРОИТЕЛЬСТВА  
ЦИНХАЙ-ТИБЕТСКОЙ Ж/Д

**ИНСТРУМЕНТ**  
ГИДРОИНСТРУМЕНТ  
СВЕРХВЫСОКОГО  
ДАВЛЕНИЯ

**ИССЛЕДОВАНИЯ**  
ОБЗОР ГЛОБАЛЬНОГО  
РЫНКА СТРОИТЕЛЬНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ. ДОЛЯ РФ

18+

# ПРОДУКТОВАЯ ЛИНЕЙКА SANY



SANY приглашает к сотрудничеству дилеров и дистрибьютеров всех уровней.  
Горячая линия: 8 800 775 8318, Телефон: +7 499 502 28 26, +7 499 502 60 95  
E-Mail: [sanyru@sany.com.cn](mailto:sanyru@sany.com.cn)

Реклама



 **СТТ'2014**

**3 - 7 ИЮНЯ**

**Стенд Е-15**

## Устанавливая новые стандарты, выполняя требования клиентов!

- Мобильные, транспортабельные и стационарные асфальтобетонные заводы 60-400 т/ч
- Мультипливные горелки
- Битумные емкости и теплообменники термального масла
- Установки для производства модифицированного битума
- Установки для производства битумных эмульсий
- Оборудование для приготовления и транспортировки литого асфальта
- Дробильные установки для вторичного асфальта и системы для горячего и холодного ресайклинга
- Компьютерное управление с системами диагностики ошибок
- Модернизация асфальтобетонных заводов, поставка компонентов и запасных частей к ним

ООО «БЕННИНГХОФЕН РУСЛАНД»  
Россия, 125438, Москва  
ул. Михалковская, 63 Б, стр. 4  
Тел. +7 495 937 56 37, +7 495 617 02 12  
Факс +7 495 937 56 38  
[info@benninghoven.ru](mailto:info@benninghoven.ru)  
[www.benninghoven.ru](http://www.benninghoven.ru)

С компетентностью сегодня и завтра Ваш партнер!

# BENNINGHOVEN





# ГОТОВИМ ПОЧВУ для великих дел



**JOHN DEERE**

строительная техника | создана в США





#### 6-18 NEWS

#### 20-29 WE DON'T NEED A SINGLE INCH OF STRANGER TERRITORY, BUT AND WE'LL NOT GIVE AN INCH OF OUR.

THE ARTICLE IS DEDICATED TO THE RUSSIAN MARKET OF WHEEL-MOUNTED CRANES. HERE IS GIVEN A DEVELOPMENT ANALYSIS OF THIS MARKET SEGMENT IN A PERIOD FROM THE BEGINNING OF THE 2000S TILL 2013.



#### 30-40 MOBILE CEMENT CONCRETE PLANTS

THE EXPERIENCE OF HIGH-SPEED CONSTRUCTION OF ARTERIAL ROADS WITH CEMENT CONCRETE PAVEMENT SHOWED AN EXPEDIENCY OF USE OF ROADSIDE MOBILE CEMENT CONCRETE PLANTS ON THE BASIS OF MODULUS OR MOBILE CONCRETE MIXING UNITS. DEPENDING ON POSSIBILITY OF MOVEMENT DURING A PROCESS OF WORKS EXECUTION TO OTHER PROJECTS, ONE DISTINGUISHES MODULUS (TRANSFERABLE) AND MOBILE (QUICKLY TRANSFERABLE) CONCRETE MIXING UNITS, WHICH ARE DESCRIBED IN THIS ARTICLE.

#### 42-48 MORE THAN DUMP-TRUCKS

THE ARTICLE IS DEDICATED TO DUMPERS. IN IT ARE CONSIDERED APPLICATION SPHERES OF THESE MACHINES AND VARIETIES OF THEIR STRUCTURES.



#### 50-56 ENGINEERING STRUCTURES AND TIBET ECOLOGY

IN THE ARTICLE IS STATED AN EXPERIENCE OF CONSTRUCTION OF THE TSHINAI-TIBET RAILWAY (CHINA) IN DIFFICULT NATURAL CONDITIONS. HERE ARE CONSIDERED ORGANIZING AND TECHNOLOGICAL PECULIARITIES OF ENGINEERING STRUCTURES ERECTION IN THE ALPINE LOCALITY, IN PERMAFROST SOILS COMPARED WITH OTHER TRANSPORT OBJECTS IN ANALOGOUS COMPLICATED REGIONS. HERE ARE SHOWED THE DANGER OF VIOLATION OF AN ECOLOGICAL EQUILIBRIUM UNDER MASSED ANTHROPOGENIC INFLUENCE AND A REALIZATION OF SPECIFIC CONSTRUCTION TECHNOLOGIES. A NECESSITY OF A SCIENTIFIC ACCOMPANIMENT OF A CONSTRUCTION IS BASED.



#### 58 DIAGNOSTICS OF BRAKE SYSTEM

WE REMOVE MALFUNCTIONS IN THE BRAKE SYSTEM OF A WHEEL LOADER.

#### 60-61 YOUR CHOICE, SIR

CORRECT SELECTION OF THE EARTHMOVER TYRES ALLOWS MORE THAN TWO TIMES DECREASING INVESTMENTS INTO QUARRY TRUCKS AND INCREASE PROFITABILITY FROM THE OVERBURDEN REMOVAL, PRODUCTION OF THE CONSTRUCTION MATERIALS OR TRANSPORTATION IN GENERAL

#### 62-63 PARIS BELLY IS UNDER CROWN

VISIT TO CONSTRUCTION SITE OF COMMERCIAL - ENTERTAINMENT COMPLEX CANOPEE CANOPEE LES HALLES IN THE MEGAPOLIS - THIS IS ONE OF THE MOST ACTUAL PROJECTS IN FRANCE. ALL COMPLEX, COMBINING IN ITSELF A RAILWAY STATION AND THE COMMERCIAL-ENTERTAINMENT CENTRE, WAS COMPLETELY DEVELOPED FROM ZERO. THE MOST MEMORABLE COMPONENT OF THIS CONSTRUCTION PROJECT IS AN ERECTION OF THE SO CALLED CANOPEE (TREE CROWN).

#### 64-67 EVERYTHING BEGINS WITH FOUNDRY

IN THE ARTICLE IS TOLD ABOUT THE PLANT «PROMTRACTOR-PROMLIT» OF THE CONCERN «TRACTOR PLANTS», SITUATED IN THE TOWN CHEBOKSARY, WHICH MANUFACTURES FOUNDRY PRODUCTS OF A BROAD ASSORTMENT - FOR RAILWAY, TRACTOR AND AUTOMOTIVE INDUSTRY.

#### 68-77 HYDRAULIC TOOL OF SUPERPRESSURE

IN THE ARTICLE ARE DESCRIBED HAND HYDRAULIC TOOLS OF THE STATIC OPERATION PRINCIPLE, WHICH WORK AT THE PRESSURE OF 70.0-150.0 MPA. AMONG THEM THERE ARE VARIOUS TYPES OF PULLERS, HYDRAULIC CRAMPS, POWER NUT-DRIVERS, NUT-CUTTERS, TENSOR JACKS, HYDRAULIC NUTS, TOOLS FOR WORKING WITH PIPES-PIPE BENDERS, PIPE PINCHERS, FLATTENERS FOR FLANGE JOINTS. HERE ARE EXPOSED STRUCTURES AND OPERATION PRINCIPLES OF THESE TOOLS, THEIR MAIN CHARACTERISTICS ARE GIVEN. PUMP UNITS FOR A DRIVE OF THE MENTIONED HYDRAULIC TOOLS ARE SHOWN.

#### 78-83 IF PLANET SURVIVE

THIS ARTICLE IN BRIEF FORM DESCRIBES THE RULES TO CHOOSE CRUSHING EQUIPMENT SET FOR AGGREGATE PROCESSING. ONE OF THE MAIN POINTS FOR PROPER CHOICE ARE ECONOMIC ISSUES SUCH AS MARKET DEMAND FOR DIFFERENT QUALITY OF AGGREGATE, QUARRY LIFETIME AND LEVEL OF INVESTMENTS. ROCK CHARACTERISTICS AND SUITABLE SET OF MACHINES HAVE BIG INFLUENCE ON AGGREGATE PRODUCTION PRICE. INFORMATION IN THIS ARTICLE REMINDS BASIC RULES OF EQUIPMENT CHOICE.

#### 84-87 MAIN PROPERTIES OF WORKING FLUIDS

IN THE ARTICLE ARE CONSIDERED THE MAIN PROPERTIES OF HYDRAULIC FLUIDS, AERATION AND CAVITATION, BOILING POINT, DENSITY, OILINESS, EXPANSION, ANTIFOAM PROPERTIES, RESOURCE, FLUIDITY AND CLOUD POINT, OXIDATION, FLAME-RESISTANCE. THEIR INFLUENCE ON HYDRAULIC SYSTEMS EXPLOITATION IS SHOWN. PARAMETERS DIFFERENCES ARE SHOWN IN TABLE FORMS. CLASSIFICATION OF HYDRAULIC OILS IS GIVEN.

#### 88-95 WHOSE WILL BE STRIKE?

INTERNATIONAL PLAYERS STRUGGLE FOR THE RUSSIAN MARKET OF THE CONSTRUCTION TECHNIQUE. RESTORATION AND DEVELOPMENT OF THIS MARKET IN MANY RESPECTS IS CONNECTED WITH A WAVE OF INFRASTRUCTURE CONSTRUCTION.

#### Издатель

ООО «Издательский дом СТТ»

>>>

#### Генеральный директор

Алексей СТРИГАНОВ

#### Главный редактор

Елена ПЕТРОВА (petrova@mediaglobe.ru)

#### Заместитель главного редактора

Владимир НОВОСЕЛОВ (vladimir@mediaglobe.ru)

#### Директор проекта

Марина ВАШУРКИНА (ctt@mediaglobe.ru)

#### Менеджер по международному сотрудничеству

Ольга ГРАБНЕР (olga.grabner@mediaglobe.biz)

#### Менеджеры по рекламе:

Игорь АФАНАСЬЕВ (afanasiev@mediaglobe.ru)

Екатерина МАРТЫНОВА (martynova@mediaglobe.ru)

Ольга ЧАХОВСКАЯ (chakhovskaya@mediaglobe.ru)

#### Директор по распространению

Олег БОГОЛЮБОВ (raspr@mediaglobe.ru)

#### Корректор

Наталья АЛЕКСЕЕВА

#### Дизайн-макет, верстка

Евгений ТАЛАНОВ

#### Пре-пресс, верстка

Александр БАРИНОВ

#### Редакционная коллегия:

Зорин В. А., д.т.н., МАДИ

Корнюшенко С. И., д.т.н., РАЕН

Луцкий С. Я., д.т.н., МИИТ

Силкин В. В., д.т.н., МАДИ

- **6-18**    **НОВОСТИ, СОБЫТИЯ**
- **20-29**    **ЧУЖОЙ ЗЕМЛИ МЫ НЕ ХОТИМ НИ ПЯДИ, НО И СВОЕЙ ВЕРШКА НЕ ОТДАДИМ**  
**РОССИЙСКИЙ РЫНОК КОЛЕСНЫХ КРАНОВ**
- **30-40**    **ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ**  
**ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ НА БАЗЕ МОДУЛЬНЫХ ИЛИ МОБИЛЬНЫХ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК**
- **42-48**    **БОЛЬШЕ, ЧЕМ САМОСВАЛЫ**  
**ДУМПЕРЫ**
- **50-56**    **ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ ТИБЕТА**  
**ИЗ ОПЫТА СТРОИТЕЛЬСТВА ЦИНХАЙ-ТИБЕТСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ (КНР) В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ**
- **58**        **ДИАГНОСТИКА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ**  
**УСТРАНЯЕМ НЕИСПРАВНОСТИ В ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЕ ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА**
- **60-61**    **ВАШ ВЫБОР, ГОСПОДА**  
**СНИЖЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ПАРК САМОСВАЛОВ БЛАГОДАРЯ ВЫБОРУ ШИН**
- **62-63**    **ЧРЕВО ПАРИЖА ПОД КРОНОЙ**  
**СТРОИТЕЛЬСТВО ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА САНОРЕЕ**
- **64-67**    **ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ЛИТЕЙКИ**  
**ПРЕСС-ТУР НА ЗАВОДЫ «ПРОМТРАКТОР-ПРОМЛИТ» И «ПРОМТРАКТОР»**
- **68-77**    **ГИДРОИНСТРУМЕНТ СЕРХВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ**
- **78-83**    **ЕСЛИ ПЛАНЕТА УЦЕЛЕЕТ**  
**ЛИКБЕЗ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ГОРНОГО ИНЖЕНЕРА**
- **84-87**    **ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ (ЧАСТЬ 2)**  
**БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОПРИВОДОВ**
- **88-95**    **ЧЕЙ БУДЕТ STRIKE?**  
**СТАТЬЯ № 1. ЗНАЧЕНИЕ РФ В МИРОВОМ РЫНКЕ ТЕХНИКИ**



petrova@mediaglobe.ru

Почести меняют нравы,  
но редко в лучшую сторону.

Человек здравомыслящий  
должен остерегаться вражды  
и озлобления.

Характер есть не что иное,  
как долговременный навык.

Научись слушать, и ты сможешь  
извлечь пользу даже из тех,  
кто говорит плохо.

Совершать дурные поступки —  
низко, делать добро, когда это не  
сопряжено с опасностью, — вещь  
обычная. Хороший человек — тот,  
кто делает большие и благород-  
ные дела, даже если он при этом  
рискует всем.

Плутарх

Полная версия журнала «СТТ» с 2010 года — [www.mediaglobe.ru](http://www.mediaglobe.ru)  
Подписаться на журнал «Строительная Техника и Технологии» можно:  
по каталогу «Пресса России» — индекс 41641  
по каталогу «Почта России» —  
индекс для индивидуальных подписчиков 10917  
индекс для предприятий и организаций 10918

>>>  
Журнал  
«Строительная Техника и Технологии»  
выходит 8 раз в год.

Перепечатка любых материалов журнала допускается  
только после письменного разрешения редакции.

За достоверность фактов  
и их оценку ответственность несут авторы и  
рекламодатели.  
Материалы, отмеченные знаком (\*), печатаются на  
правах рекламы

>>>  
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по над-  
зору за соблюдением законодательства в сфере массо-  
вых коммуникаций  
и охране культурного наследия.  
Рег. ПИ № ФС77-19556

>>>  
Отпечатано в типографии  
«ScanWeb» / Финляндия  
Тираж 17 000 экз.  
Цена свободная

>>>  
Весь редакционный материал,  
корреспонденцию и материал  
для рекламы отсылайте, пожалуйста, по адресу:  
Россия, 123242, г. Москва,  
переулок Капранова, д. 3, стр. 2

>>>  
Тел: (495) 961-2262 (многоканальный)  
Факс: (495) 697-4100  
E-mail: [ctt@mediaglobe.ru](mailto:ctt@mediaglobe.ru)



## ЮБИЛЕЙ МОДЕЛИ

**JCB отпраздновала производство своего 10000-го погрузчика Teletruk в традиционном британском стиле – выпустив юбилейную машину в цветах национального флага.**

>>> Машина, раскрашенная в красный, белый и синий цвета, была приобретена одной из самых известных в Великобритании компаний по управлению отходами Biffa, владельцем крайне внушительного парка моделей JCB Teletruk. Сделку заключил дилер Watling JCB, располагающийся в местечке Уэтстоун, графство Лестершир. Ключи от красочной машины (полноприводного Эко TLT 35D) Изну Уэйклину, исполнительному директору Biffa, передал сам председатель совета правления лорд Бамфорд в штаб-квартире компании. Юбилейная машина будет работать на новом флагманском предприятии биологической очистки в городе Хоршэм в графстве Западный Суссекс. Teletruk является единственной единицей техники, задействованной Biffa в перемещении мусора на своих предприятиях.

«Прекрасная досягаемость и вследствие этого простота разгрузки и загрузки грузовиков экономят время, пространство и в конечном счете деньги – это имеет решающее значение в такой конкурентной отрасли, как наша. Мы счастливы, что нам выпала честь приобрести уникальный 10000-й погрузчик Teletruk, единственный в мире раскрашенный в цвета национального флага», – сообщил исполнительный директор компании.

В машину дополнительно была установлена система кондиционирования воздуха, а кабина была полностью оснащена всем необходимым для комфортной работы оператора. Кроме того, исходя из специфики работы компании-заказчика, JCB предоставила комплект для работы на предприятии по переработке отходов, куда входит, например, специальный захват для мусора.

Юбилейная машина также одной из первых оборудована совершенно новым высокоэкономичным двигателем JCB Diesel by Kohler, соответствующим стандартам Tier 4 Final/Stage IIIB. Он не требует дополнительной установки дизельного сажевого фильтра (DPF), а также отличается высокой эффективностью и меньшим расходом топлива. Выпускаемый на заводе JCB Utility Products в городе Чидл, графство Стаффордшир, это единственный погрузчик в мире, оборудованный вилами с противовесом и возможностью досягаемости вперед. Помимо этого, это единственный промышленный полноприводный погрузчик, способный работать в тяжелых или неподготовленных грунтовых условиях, что позволяет клиентам выполнять различные задания на площадках, которые ранее считались недоступными.



## SCANIA СНОВА ЛИДЕР

**По итогам 2013 года Scania заняла первое место среди европейских импортеров новых грузовиков, поставив на российский рынок 6025 единиц техники.**

>>> Несмотря на общее падение российского рынка коммерческой техники в минувшем году, шведскому производителю удалось достичь высоких результатов продаж. Это позволило с результатом, превысившим 6000-ную планку, занять компании 21,9% рынка. В прошлом году Scania представила обновленную линейку магистральных автомобилей Scania Streamline с кабинами G и R и новыми двигателями Евро 4 и Евро 5, 400 л.с. и 440 л.с., а также двигателем V8 мощностью 500 л.с., которые стали наиболее востребованными крупными транспортными компаниями. Также наблюдался спрос и на специальную технику. В частности, выросли продажи строительных машин за счет улучшенного предложения для российского рынка, которое было представлено расширенным модельным рядом грузовых автомобилей с кабинами P и G, предназначенных для работы в суровых условиях бездорожья, с пакетом Off-Road. Что касается коммунальной техники, то Scania является лидером среди европейских производителей тяжелой техники по поставкам автомобилей для служб ЖКХ в России. Опыт продаж и эксплуатации мусоровозов и других специальных машин в различных регионах России доказал, что техника Scania окупается за короткий период времени и, что немаловажно, отличается надежностью, экономичностью, высокой производительностью. Год завершился рекордными поставками для Scania в сегменте автобусов и двигателей. В рамках олимпийского проекта, где Scania выступает поставщиком игр 2014 года в Сочи в категории «Автобусы», на предприятие «Русские автобусы – Группа ГАЗ» было поставлено 724 шасси. Всего было поставлено более 848 автобусов и автобусных шасси на российский рынок. В минувшем году продажи двигателей впервые достигли высоких показателей. В прошлом году реализовано 146 единиц, включая судовые и промышленные двигатели, дизель-генераторные установки.



## 36-Е РАЛЛИ «ДАКАР»

**Можно совершенно определенно утверждать, что 36-е ралли «Дакар» прошло при полном доминировании компании Michelin. Партнеры французской компании заняли все места на подиумах в классах легковых автомобилей, мотоциклов и грузовиков, что подтверждает как великолепные качества шин, так и непревзойденный опыт инженеров компании.**

>>> В текущем году борьба среди грузовиков оказалась одной из самых плотных за всю историю ралли «Дакар». Две недели победитель Андрей Каргинов и Жерар Де Рой (Gerard De Rooy) сражались в ожесточенной дуэли, которая выдалась такой же захватывающей, как лучшие сражения в классах легковых автомобилей и мотоциклов. Шины Michelin XZL+ – самый популярный выбор в этом классе – подверглись серьезному испытанию на каждом из спецучастков и с честью выдержали его. Шины продемонстрировали не только выдающееся сцепление, надежность и стойкость к проколам, но и универсальность: они не были чужеродным элементом ни на сыпучих песках пустыни Атакама, ни на скоростных скалистых участках в Аргентине и Чили. В сотрудничестве с партнерскими командами КАМАЗ и Iveco компания Michelin вновь заняла все места на подиуме.



**И БУЛЬДОГ**



# 8 ПРИЧИН

ПОЧЕМУ ВАМ НУЖЕН «ГОРОДСКОЙ КРАН»



**ЛЕГКО  
КОМПАКТЕН**



**МАНЕВРЕН  
ИННОВАЦИОНЕН**



**НАДЕЖЕН  
ЭКОНОМИЧЕН**



**ФУНКЦИОНАЛЕН  
УДОБЕН**

[www.ivmarka.ru](http://www.ivmarka.ru)

реклама



## Центры продаж:

Москва (495) 741-01-58  
Санкт-Петербург (812) 334-49-88  
Алматы (727) 321-06-10  
Волгоград (8442) 49-89-23  
Воронеж (473) 260-47-65  
Екатеринбург (343) 253-18-08  
Иваново (4932) 42-89-89

Ижевск (982) 993-51-41  
Иркутск (3952) 550-335  
Казань (843) 223-03-08  
Киев 8-10-380-502-0664-92  
Краснодар (861) 201-23-78  
Красноярск (391) 235-97-77  
Набережные Челны (8552) 74-74-65

Нижний Новгород (831) 274-94-33  
Новосибирск (383) 204-59-89  
Пермь (342) 215-52-16  
Ростов-на-Дону (863) 203-70-55  
Самара (846) 972-01-44  
Ставрополь (8652) 23-01-98  
Сургут (3462) 51-82-49

Омск (3812) 60-66-50  
Оренбург (3532) 30-52-58  
Томск (3822) 90-22-91  
Тюмень (3452) 71-30-40  
Уфа (347) 246-13-76  
Челябинск (351) 245-36-45

## ЛЕТАЮЩИМ ЛЫЖНИКАМ

На спортивной арене Kulm в окрестности городка Bad Mitterndorf, Австрия, 10-12 января 2014 года состоялся Кубок мира по полетам на лыжах. Это важное спортивное событие традиционно проводится на здешнем трамплине, расположенном на природном горном склоне. Соревнование собрало более 60 ведущих атлетов со всего мира.

>>> Помогать летающим лыжникам был призван фронтальный погрузчик Case 721F, в задачу которого входила подготовка подъездных путей и парковочных площадок в этом уединенном местечке, уютно примостившемся в отрогах Австрийских Альп. 15-тонная машина Case со стандартным ковшем 2,7 м³ и двигателем мощностью 195 л.с. идеально подошла к выполнению работ в тяжелых зимних условиях. Новые усиленные мосты и автоматическая блокировка переднего дифференциала обеспечили оптимальное сцепление машины на скользких заснеженных поверхностях. Успеху машины способствовала плавная и точная координация всех функций управления.



## ГАЗПРОМ ВЫБИРАЕТ ЧЕТРА

В декабре 2013 года компания «ЧЕТРА - Промышленные машины» поставила 35 бульдозеров и трубоукладчиков производства ОАО «Промтрактор» четырем дочерним предприятиям ОАО «Газпром».

>>> Первую партию спецтехники из 16 машин направил официальный дилер ЧЕТРА «Комплекснаб» для ООО «Газпром добыча Уренгой», ООО «Газпром добыча Надым» и ООО «Газпромподземремонт». Предприятия получили 11 бульдозеров второго поколения ЧЕТРА Т-11.02, 2 трактора ЧЕТРА Т-9.01 и 3 крана-трубоукладчика ЧЕТРА ТГ-122. Вторую партию спецтехники из 19 машин поставил официальный дилер ЧЕТРА «Гранд-Трактор» для ООО «Газпром Трансгаз Чайковский». Всего отгружено 18 бульдозеров ЧЕТРА Т-11 в обычном и мелиоративном исполнении и один кран-трубоукладчик. Все поставленные в Пермский край машины оснащены двигателями Cummins. Руководство ООО «Газпром Трансгаз Чайковский» приняло решение о переподготовке всего эксплуатирующего и обслуживающего персонала под новую чебоксарскую технику.



## ГЛАВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ

Резцы, резцедержатели и фрезерные барабаны являются главными составляющими технологии фрезерования компании Wirtgen. Сложенность функций этих компонентов имеет решающее значение для максимальной производительности.

>>> Эксплуатационные расходы дорожных фрез и холодных ре-сайклеров в значительной степени определяются сроком службы изнашивающегося инструмента. Срок службы новой системы резцедержателей HT22 увеличен благодаря увеличению на 100% длины изнашиваемой части. Полезная длина изнашиваемой части составляет 30 мм, т.е. в 2 раза больше, чем на системе HT11. В результате повышения сил предварительного напряжения на резцедержателях HT22 интервал обслуживания фрезерного барабана увеличен до 500 моточасов. Вследствие жестких требований и строгого контроля качества система сменных резцедержателей HT22 обеспечивает высокое качество отфрезерованной поверхности. Замена резцедержателей производится легко и быстро даже при сильном загрязнении в условиях строительной площадки. Наряду с резцедержателями компания Wirtgen усовершенствовала технологию фрезерования, разработав резцы с круглым стержнем Generation X. В новых резцах твердый сплав на наконечнике был смещен в максимально подверженную износу верхнюю часть. Таким образом, по сравнению с предыдущей моделью количество твердого сплава в верхней части наконечника на 16,9% больше. Такая конструкция позволяет более длительное время обеспечивать высокую режущую способность резца, способствует постоянному уровню производительности машины и повышает срок службы. При совместном использовании системы держателей HT22 и резцов с круглым стержнем Generation X достигается максимальный срок службы, превышающий срок службы каждого из этих компонентов по отдельности.



## ПОЛКУ КРАНОВ ПРИБЫЛО

В декабре ушедшего года завод «Автокран» выпустил 1500-й кран со стрелой оvoidного профиля - 25-тонный ИВАНОВЕЦ КС-45717А-1Р на шасси МА3-6312 (6х4).

>>> Серийное производство автокранов с уникальными для России стрелами было запущено в Иванове в марте 2012 года. По уровню автоматизации технологических процессов новое производство не имеет аналогов в мире. Его мощности рассчитаны на выпуск более 5000 стрел в год. На сегодняшний день стрелы с оvoidным профилем сечения являются самыми прогрессивными, их применение в конструкции крана позволяет создавать модели с максимально возможными грузowymi характеристиками. Они одинаково эффективны при использовании на всех типах мобильных кранов.



# Ж

## ТРАЛЫ KASSBOHRER: ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ KÄSSBOHRER

Низкорамные полуприцепы Kässbohrer делают транспортировку крупногабаритных грузов максимально простой, надежной и безопасной. Имея расширенные функциональные возможности, K.SLA обеспечивает

максимальную мобильность при самых сложных условиях эксплуатации. Широкий ассортимент дополнительных опций позволяет подобрать решения для транспортировки любых тяжеловесных грузов.



ООО «Кэссборер»: 121087, Москва, ул. Баркляя, д.6, стр. 25, БЦ «Бастион», офис 5-7 | Т +7 (495) 225 14 24 | E: info.ru@kaessbohrer.com | [www.kaessbohrer.com](http://www.kaessbohrer.com)  
Производство: 301032, Тульская область, Ясногорский район, г. Ясногорск, ул. Заводская, д.3, владение "Ж" | Т +7 926 243 20 81

Компания Kässbohrer оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики продукта. Актуальные и основные технические параметры подлежат изменению в зависимости от конфигурации транспортного средства.

**Kässbohrer**

Engineering since 1893

## БУРОВАЯ УСТАНОВКА С ХАРАКТЕРОМ

Компания Sandvik Mining успешно провела испытания новой буровой установки Pantera DI 6400 на заводе в городе Тампере, Финляндия. Предназначенные для ударно-вращательного бурения установки Pantera серии DI задают новые стандарты производительности и безопасности в сегменте открытых горных работ.

>>> При разработке и последующих промышленных испытаниях Pantera DI 6400 учтены такие требования клиентов, как безопасность, снижение затрат на эксплуатацию, техническое обслуживание оборудования и обучение персонала. Особое внимание уделено автоматизации буровой установки, включающей в себя системы безопасного, более точного и безаварийного бурения. Pantera DI 6400 оснащена инновационной системой Sandvik AutoMine, которая позволяет дистанционно управлять одной или несколькими буровыми установками в автоматическом режиме без участия персонала. Кроме того, новая установка позволяет использовать возможности автоматизации в зависимости от вида выполняемых горных работ. Выполненная в новом дизайне, Pantera DI6400 разработана для бурения скважин с применением погружного пневмоударника диаметром 115-203 мм и глубиной до 45 метров. Компрессор высокого давления обеспечивает рабочее давление до 35 бар. Система управления компрессором (CMS) позволяет сократить до 20% потребление топлива и снизить негативное влияние на окружающую среду благодаря оптимизации мощности компрессора в соответствии с изменяющимися условиями бурения. При бурении используются буровые штанги длиной 7,5 м диаметром 89-140 мм, а также загрузчик штанг линейного типа, что, в свою очередь, существенно сокращает время бурения и время спуско-подъемных операций. Ходовые дорожки, расположенные внутри буровой установки, обеспечивают оптимальный доступ ко всем узлам и агрегатам при техническом обслуживании и ремонте, что способствует значительному сокращению временных затрат. Буровые установки Pantera DI 6400 были разработаны «с нуля». Компания старалась учесть все актуальные проблемы и потребности горнодобывающей отрасли.



СТТ 2'2014

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНИЦИАТИВЫ XGMA

Сегодня в тренде защита окружающей среды и сбережение природных ресурсов. Большинство мировых производителей заботится об экологии своего производства, инвестируя в разработку современного оборудования и новейших технологий.

>>> Компания XGMA – производитель дорожно-строительной техники с более чем пятидесятилетним опытом, разрабатывает свою продукцию строго в соответствии с современными экологическими требованиями. На протяжении многих лет штат исследователей и специалистов XGMA находится в непрерывной работе по исследованию «зеленых» технологий. Примером деятельности подобного рода является выпуск спецтехники на сжиженном природном газе, которая отвечает требованиям энергосбережения, низкого потребления топлива, высокой эффективности и охраны окружающей среды. Фронтальный погрузчик XG956HLNG, работающий на сжиженном природном газе, приблизился к минимальным показателям выброса загрязняющих веществ – снижение выбросов CO составляет 90%. Машина оказалась на 30% экономичнее дизельных аналогов, что позволяет сберечь около \$50000 ежегодно. Общая эффективность использования такого погрузчика возрастает на 20%. Первый китайский фронтальный погрузчик с использованием сжиженного природного газа вышел из цехов XGMA в 2010 году, а уже в 2011 году компания успешно нарастила объемы производства других видов спецтехники на сжиженном природном газе – экскаваторов XG822CNG и вилочных погрузчиков XG535B.

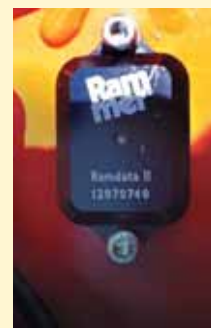


Фронтальный погрузчик XG956HLNG, работающий на сжиженном природном газе, приблизился к минимальным показателям выброса загрязняющих веществ – снижение выбросов CO составляет 90%. Машина оказалась на 30% экономичнее дизельных аналогов, что позволяет сберечь около \$50000 ежегодно. Общая эффективность использования такого погрузчика возрастает на 20%. Первый китайский фронтальный погрузчик с использованием сжиженного природного газа вышел из цехов XGMA в 2010 году, а уже в 2011 году компания успешно нарастила объемы производства других видов спецтехники на сжиженном природном газе – экскаваторов XG822CNG и вилочных погрузчиков XG535B.

## ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Компания Sandvik Construction выпустила обновленную версию программного обеспечения для уникальной сервисной системы Ramdata II, позволяющей точно определять необходимость проведения планового технического обслуживания гидравлических молотов Rammer.

>>> В новой версии ПО были исправлены некоторые ошибки, в частности, исключена возможность случайной перезагрузки устройства. Кроме того, пользовательский интерфейс и форма предоставления отчета о работе оборудования были значительно улучшены. Ramdata II входит в стандартную комплектацию крупногабаритных гидромолотов начиная с модели 3288 и выше. Опционально ее можно установить и на младшую модель крупногабаритной серии – Rammer 2577. Основную функцию в Ramdata II выполняет небольшой индикатор, оповещающий о необходимости проведения сервисного обслуживания. Система также накапливает информацию о работе молота: продолжительность ударов, соотношение времени работы молота и работы экскаватора. Первое поколение Ramdata было запущено в производство в 2002 году. Компания Sandvik запатентовала данное устройство, и до сих пор оно остается уникальным решением на рынке премиальных гидромолотов.





реклама ЗАО "Вольво Восток"

# НОВЫЙ VOLVO FMX. АТЛЕТ В СВЕРХТЯЖЕЛОМ ВЕСЕ

Бесплатная линия Volvo: 8 (800) 100 34 40  
[www.volvotrucks.ru](http://www.volvotrucks.ru)

Volvo Trucks. Создавая будущее



## ЕЩЕ ОДИН ЭКСКАВАТОРНЫЙ ЗАВОД В ТВЕРИ

**В декабре 2013 года «Хитачи Констракшн Машинери Евразия Мануфэкчеринг» – дочерняя компания, зарегистрированная японской корпорацией Hitachi Construction Machinery в Тверской области, получила разрешение на эксплуатацию завода.**

>>> Несколько ранее, 1 октября минувшего года, в соответствии с подписанным в январе 2011 года инвестиционным соглашением между правительством Тверской области и компанией Hitachi Construction Machinery на заводе было начато тестовое производство.

80% акций HСMR принадлежит материнской компании Hitachi Construction Machinery, 20% акций владеет Европейский банк реконструкции и развития. Завод в Твери – самый северный завод компании в мире и является 17-м по счету заводом за пределами Японии (в Японии работает 18 заводов группы). Производительность завода в Твери составляет 2000 гидравлических среднеразмерных экскаваторов в год. План на 2014 год – около 400 экскаваторов наиболее продаваемых в России моделей ZAXIS-200 и ZAXIS-330, два первых экскаватора уже собраны. В настоящее время на заводе работает около 150 человек, через год количество сотрудников достигнет 260 человек, план производства на 2015 год составляет около 1200 экскаваторов.

На тверском заводе Hitachi будут производиться стрелы, рукояти и рамы экскаватора, осуществляться его окраска и сборка. Развивая локализацию производства, компания уже подписала 4 соглашения на поставку компонентов для производства экскаваторов: 2 соглашения с тверскими предприятиями, входящими в «Трансмашхолдинг» – заводом «Центросвармаш» и компанией «Инком», – а также 2 соглашения со своими традиционными поставщиками из Японии – Iwashiro и Nikko, которые для этого уже зарегистрировали свои дочерние компании в Твери.



## 2013 ГОД БЫЛ ПРОДУКТИВНЫМ

**2013 год для ПАО «АвтоКрАЗ» стал успешным по результатам производственной деятельности.**

>>> На главном конвейере автозавода было произведено 930 автомобилей. Темп роста производства к 2012 году составил 115,1%. Этого удалось достичь благодаря предпринятым руководством компании комплексам мер, среди которых выведение на рынок новых моделей и модификаций автомобилей, повышение их потребительских качеств, формирование льготных условий продаж, оптимизация цен и выход на новые рынки сбыта. Следует отметить, что второе полугодие завод завершил с практически двукратным увеличением объемов производства по сравнению с первым – изготовлено 602 автомобиля. В общем объеме изготовленных автомобилей доля шасси составила 50%, бортовых – 27%, тягачей – 20%, остальное – самосвалы и спецтехника. Учитывая экспортную ориентированность предприятия, работа в основном была сконцентрирована на выполнении внешнеэкономических контрактов. В 2013 году ПАО «АвтоКрАЗ» выполнен большой объем опытно-конструкторских работ по разработке новых и модернизации серийно выпускаемых автомобилей. Кроме этого, завершены работы по сертификации нового семейства автомобилей КрАЗ с компоновкой «кабина над двигателем» и интегральным пластиковым капотом, начато серийное производство автомобилей с капотом интегрального типа, в производстве внедрены многие мероприятия

## ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ КОММЕРЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ В РОССИИ

**Компания Cummins Inc. была первой среди мировых производителей, локализовавшей производство дизельных двигателей для коммерческой техники в России после подписания соглашения о совместном предприятии с ОАО «КАМАЗ». Локализовав легендарную серию В мощностью 140-300 л.с., ЗАО СП Cummins-Камат продолжает обновлять свою производственную линейку.**

>>> В 2014 году на производственных площадях в Набережных Челнах завод начал серийное производство двигателей промышленного исполнения QSB6,7 мощностью 180-260 л.с.

Первым заказчиком этих двигателей стал Концерн «Тракторные Заводы», применивший эти двигатели на бульдозерах Т-11.02 производства ОАО «Промтрактор». В ближайшие планы СП входит также начало поставок другим локальным заказчикам, таким как РМ-Терекс и пр.

В ближайшие планы Cummins Inc. входит вывод на рынок двигателей нового семейства ISG/QSG рабочим объемом 11,8 л, производимых на совместном предприятии Cummins Inc. и компании Foton в Китае. Кроме автомобильных двигателей стандартов Euro 4 и Euro 5 также запланирован выпуск двигателей промышленного исполнения уровня сертификации Tier4F и Tier3 с мощным диапазоном от 335 до 512 л.с. Основным инженерным новшеством в серии G являются инновационные конструктивные решения, наделившие новый продукт лучшей в классе удельной мощностью, достигнув уникального для двигателя такого литража показателя 862 кг. QSG12 является эффективным решением для тракторной техники, комбайнов, фронтальных погрузчиков, экскаваторов, кранов и другой строительно-дорожной техники.



по повышению качества и надежности автомобилей КрАЗ. Одним из важных результатов 2013 года стало создание, изготовление и успешные эксплуатационные испытания перспективных автомобилей нового поколения. Речь идет о зерновозном автопоезде КрАЗ-6511С4 экологического класса Euro 4 с высокими эргономическими показателями рабочего места водителя, повышенным до 75 м³ объемом перевозимого груза и низким расходом топлива. А также экологичном автомобиле-шасси КрАЗ-5401К2 с высокоэффективным газовым двигателем Daimler экологического класса Euro 5 под установку различных типов коммунальных надстроек.





# Коммерческая техника MAN

## Разумное решение для вашего бизнеса

Коммерческая техника брендов MAN и NEOPLAN способна успешно решать любые задачи, стоящие перед вашим бизнесом: международный туризм и муниципальные перевозки, транспортировка грузов на дальние расстояния и внутри города, строительство новых жилых кварталов или возведение транспортных объектов в условиях бездорожья, добыча полезных ископаемых в условиях крайнего севера и надежная работа при высоких температурах.

Единая телефонная линия MAN

8 800 250 55 22

**MAN Truck & Bus\***

\* MAN Трак энд Бас

[mantruckandbus.ru](http://mantruckandbus.ru)





## РЕКОРД ГИННЕССА

Единственный в мире полноприводный двухосный карьерный самосвал БелАЗ-75710 грузоподъемностью 450 тонн установил рекорд Гиннеса в странах Европы и СНГ. Сегодня новая машина, представленная заводом «БелАЗ» в конце 2013 года, провезла по испытательному полигону груз весом более чем в 500 тонн (503,5 тонны).

>>> Специально для автомобильного гиганта компания Siemens разработала оригинальную систему тягового электропривода (ТЭП) переменного тока ММТ500. Данная система включает в себя четыре тяговых электродвигателя мощностью 1200 кВт, два тяговых генератора, три вентилятора обдува, установку вентиляции тормозных резисторов и шкаф управления с двумя инвертерами ELFA.

В отличие от предшественников, новый самосвал оснащен восемью колесами, каждое из которых рассчитано на нагрузку около 100 тонн. Поэтому инженеры Siemens в области тяговых агрегатов остановились на разработке надежного и мощного полного привода с четырьмя электрическими машинами. Благодаря применению привода на все колеса открылись новые возможности обеспечить динамическое распределение тягового усилия по обеим осям. Кроме того, при выходе из строя одного из приводов возможен аварийный режим работы, при котором самосвал самостоятельно может доехать до ремонтного предприятия без необходимости его буксировки. Тяговые моторы электрического привода изготавливались на заводе компании в Нюрнберге. Проект был реализован в сравнительно короткие сроки: на разработку с момента заказа до ввода в эксплуатацию ушло менее двух лет.

Самосвал БЕЛАЗ-75710 – первая модель в новом классе с особо большой грузоподъемностью в 450 тонн. Его длина более 20 метров, ширина около 10 метров, а высота – восемь метров. Диаметр поворота составляет около 20 метров. Новый самосвал воплотил в себе все новейшие технологические решения, которые позволяют обеспечивать высокую производительность, надежность, хорошую маневренность и плавность хода, комфортность и безопасность труда водителя. Максимальная скорость машины может составлять до 64 км/ч. БелАЗ-75710 востребован в угольных разрезах Кузбасского региона России, в некоторых карьерах Чили и Северной Америки. Первый самосвал отправится трудиться на одном из карьеров Кузбасского угольного бассейна.



СТТ 2'2014

## НАВЕСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЧЕТРА МКСМ

23 января 2014 года на съезде дилеров компании «ЧЕТРА – Промышленные машины» по коммунальному направлению были анонсированы даты выпуска новой линейки навесного оборудования мини-погрузчиков ЧЕТРА МКСМ серии А, которая появится в 2014 году.

>>> Общее число дополнительных агрегатов, которые появятся у мини-погрузчиков производства ОАО «Сарэкс» (входит в «Концерн «Тракторные заводы»), возрастет до 15 единиц. С января текущего года ЧЕТРА МКСМ серии А можно будет агрегатировать фрезерно-роторным снегоочистителем. В феврале появятся вилы с прижимом, дорожная щетка, снегопогрузчик, дорожная фреза и одноковшовый экскаватор с управлением из кабины. В марте мини-погрузчики получат дорожную щетку с гидроприводом, ковш «4 в 1», бетоносмесительный ковш, навесной измельчитель и грейдер. Новая линейка навесного оборудования позволит существенно расширить область применения ЧЕТРА МКСМ серии А.



## НАДЕЖНАЯ ОПОРА

На выставке World of Concrete группа компаний Liebherr представила новый автобетононасос 37 R4 XHT. Модель оборудована насосом TNP 140 Н и запатентованной Liebherr системой опор XHT, которая позволяет использовать технику на сложных стройплощадках.

>>> Четырехсекционная распределительная мачта с R-образной системой складывания имеет вылет 37 м и чрезвычайно устойчива к скручиванию, что снижает вибрации при манипулировании. Равномерное распределение веса достигается за счет расположения бетоновода максимально близко к стреле, с правой и левой стороны, а увеличенный до 275 мм радиус поворотных секций позволяет уменьшить потери давления в магистрали подачи. Кроме того, большая часть поворотных секций имеет одинаковую конструкцию, что практически исключает необходимость хранения большого спектра запасных частей. Благодаря конструктивным особенностям замена быстроизнашиваемых деталей оборудования стала намного проще, что заметно упростило его техническое обслуживание.

Liebherr – единственный поставщик сверхнадежных и устойчивых к кручению опор типа XHT. Передние и задние опоры крепятся непосредственно к основанию распределительной стрелы, благодаря чему нагрузка передается на сами опоры, полностью минуя стрелу. Все четыре опоры имеют единую ось поворота, что обеспечивает максимальную гибкость и большой радиус действия распределительной стрелы с узко расставленными опорами. Это преимущество позволяет машине работать на небольших площадках.

Автобетононасос 37 R4 XHT может оснащаться высокоэффективными насосными установками производительностью от 125 до 163 м³/ч в зависимости от вида работ. По желанию заказчика автобетононасос устанавливается на шасси разных производителей. Для 37 R4 XHT существует также опциональное оснащение: дополнительные отсеки для хранения, дополнительный топливный бак или еще одна точка доступа, например, с левой стороны. Проблесковый маячок на магнитном креплении делает эксплуатацию более безопасной, а пневматический зажим конечного шланга предотвращает проливание бетона при перемещении стрелы. Эти надежные бетононасосы разрабатываются и производятся в Германии и сочетают в себе высококачественные комплектующие известных производителей.



# OFF ROAD



## СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА ДЛЯ ТЯЖЕЛОЙ РАБОТЫ

# 24/7

[www.scania.ru/construction](http://www.scania.ru/construction)  
8 800 505 55 00 (по России бесплатно)



### SCANIA

Сервисные контракты | Мобильные мастерские | Тренинги для водителей

Реклама

## АВТОКРАН – ПЕРВЫЙ

В 2013 году ОАО «Автокран» подтвердило свою позицию безоговорочного лидера на российском автокрановом рынке и на рынках стран СНГ. Завод произвел 2065 единиц грузоподъемной техники – на 16,5% больше, чем в прошлом году.

>>> На сегодняшний день Автокран – самое современное краностроительное предприятие в России и СНГ, оснащенное новейшим оборудованием. В апреле 2013 года завод успешно выступил на крупнейшей мировой выставке «БАУМА-2013» в Мюнхене, где продемонстрировал свой технологический потенциал. Экспозиция предприятия пользовалась небывалым интересом у посетителей выставки. 2013 год для предприятия был годом глубокой модернизации всей линейки крановой техники, производимой на заводе. Теперь любая модель крана может комплектоваться стрелами с сечением оvoidного профиля, и потребители получают машины нового уровня по оснащенности. Знаковым для предприятия стал декабрь 2013 года. Этот месяц был ознаменован выпуском юбилейного 155000-го крана Ивновец, 1500-го крана со стрелой оvoidного профиля и преодолением рубежа в 2000 кранов годового выпуска. 2014 год – год 60-й годовщины завода «Автокран».



## КАДРОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В РМ-ТЕРЕКС

Генеральным директором компании «РМ-Терекс» назначен Кристиан Кремер.

>>> На данном посту он продолжит осуществление реформ, начатых Александром Филатовым, и дальнейшее развитие компании в рамках сформированной стратегии: повышение продаж, расширение дилерской сети, модернизация производства. Кристиан Кремер окончил Высшую школу бизнеса по специальности «промышленный предприниматель». Карьеру в автомобильной промышленности начал в 1986 году в концерне BMW. С 2003 года – президент BMW Group Russia. Под руководством Кристиана Кремера с 2003-го по 2010 год компания BMW Group Russia стала одной из наиболее успешных международных автомобильных компаний, ведущих свой бизнес в России. С 2010 года – президент BMW Italy. С 2011 года – член совета директоров российской компании Mercury по продажам и маркетингу.



## КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ

Мобильная дробильная установка Metso была отмечена премией в рамках конкурса технического дизайна, проведенного Design Forum Finland. Благодаря значительному объему конструкторских разработок новая модель дробилки объединяет в себе уникальный дизайн, который выгодно отличает ее от изделий других производителей, удобство при эксплуатации и техническом обслуживании, а также безопасность в работе.

>>> Вес модели мобильной дробилки Metso Lokotrack LT106, участвовавшей в конкурсе Fennia Prize 2014, составляет около 40 тонн. Дробилка на гусеничном ходу способна обрабатывать различные материалы, применяемые в отраслях горной промышленности и строительства, например твердую породу, утилизируемые минеральные отходы, асфальт и шлак.

Туомас Туокко, промышленный дизайнер завода Metso в Тампере, принимал участие в разработке этого оборудования с самого начала работ. Результатом этапа разработки дизайна оборудования и его проектирования, продлившегося около года, стало создание передовой мобильной установки для дробления. Она выделяется из ряда других моделей уникальным дизайном, который тем не менее сохранил все узнаваемые черты продукции Metso.

В течение периода разработки для этой дробилки были спроектированы новые модернизированные устройства защиты ленточных питателей, универсальный модуль двигателя, новые корпуса для исполнительных элементов, а также новый топливный бак. Некоторые компоненты, ранее выполняемые из стали, были заменены деталями из сплавов полистирола.



## ВСТРЕЧА ОЛИМПИЙСКОГО ОГНЯ

27 декабря минувшего года в Чебоксарах ЧЕТРА приняла участие в церемонии встречи олимпийского огня Сочи-2014, представив новую технику и новый трюк трактор-шоу.

>>>> После завершения маршрута по улицам Чебоксар факелonosцы отправились на Красную площадь города, где поднялись на ступени кабины шарнирно-сочлененного самосвала С-33, выпущенного на ОАО «Промтрактор». Впервые уникальная машина была представлена широкой общественности. В кульминации программы состоялось трактор-шоу, в котором мини-погрузчики ЧЕТРА МКСМ исполнили танец маленьких лебедей, прославившийся благодаря участию в телешоу «Минута славы шагает по стране» на Первом канале, и показали новый трюк. Оператор погрузчика при помощи ковша аккуратно открыл бутылку Coca-Cola (Всемирного партнера Международного олимпийского комитета и спонсора зимних Олимпийских игр 2014 года) и грациозно налил напиток в стакан.





# Chicago Pneumatic

Строительное оборудование «Чикаго Пневматик» известно во всем мире уже более 110 лет. Под торговой маркой производятся: передвижные компрессоры, бензиновые и дизельные генераторы, осветительные мачты, лёгкое уплотняющее, бетонное и навесное оборудование, а также широкий ассортимент ручного пневматического и гидравлического инструмента.

Приглашаем к сотрудничеству партнеров для совместного продвижения бренда и предлагаем взаимовыгодные условия.

#### Преимущества работы с нами:

- продажи только через дилеров,
- широкий модельный ряд,
- высокое качество оборудования,
- склад техники и запчастей,
- профессиональная поддержка.

Официальное представительство:  
Россия, Московская обл., Химки,  
Вашутинское шоссе, 15.  
Тел.: (495) 771-74-21  
e-mail: rus@cp.com



Дизельные и электрические компрессоры



Дизельные генераторы и осветительные мачты



Уплотняющее оборудование



Пневматический и гидравлический инструмент



Бетонное оборудование

Навесное оборудование

## СОВМЕСТНАЯ РАЗРАБОТКА ДВИГАТЕЛЕЙ

Группа компаний Liebherr и крупнейшая автомобильная корпорация Российской Федерации ОАО «КАМАЗ» подписали контракт на разработку и производство 6-цилиндровых дизельных двигателей объемом 12 литров. Согласно контракту, компания Liebherr осуществляет разработку двигателей в соответствии с требованиями КАМАЗа. Кроме того, одним из условий контракта является создание производственной и сборочной линий, а также системы контроля качества на площадях КАМАЗа.

>>> Основная причина, по которой компания «КАМАЗ» предпочла сотрудничество с Liebherr, – это, с одной стороны, современная концепция и хорошее соотношение мощности и массы двигателя, а с другой – конструкция, соответствующая требованиям Euro 5 и Euro 6. Двигатели представлены в четырех версиях. Для экономии топлива двигатели оснащены топливной системой common rail и блоками управления Liebherr. Хорошо проявившие себя на тестовых испытаниях двигатели Liebherr специально разработаны для использования на грузовых автомобилях КАМАЗ и специальной технике для нефтегазовой отрасли. Кроме дизельных двигателей компания Liebherr предлагает также газовые автомобильные двигатели. Контракт является важным этапом многолетнего сотрудничества двух гигантов в различных отраслях.

Так, три грузовика команды КАМАЗ-мастер, участвующие в ралли ДАКАР, которое стартовало 5 января 2014 г., оснащены двигателями Liebherr.



## БЕНЗОПИЛА С ПРОЦЕССОРОМ

Компания Husqvarna разработала первую «умную» технологию бензопилы, которая адаптирует инструмент к любым условиям работы.

>>> AutoTune® – это система автоматического контроля и управления мощностью двигателя. Она отличается особым строением карбюратора и наличием в нем микропроцессора, отвечающего за работу основных систем. Проще говоря, AutoTune® регистрирует и учитывает условия эксплуатации и режим работы бензопилы – качество топлива, температуру в карбюраторе, обороты двигателя, степень загрязнения воздушного фильтра и пр. Полученная информация обрабатывается микропроцессором, который регулирует подачу топлива карбюратора, обеспечивает постоянную высокую производительность двигателя и предотвращает перегрузки. Подобные характеристики позволяют с эффективностью использовать бензиновую технику даже в экстремальных погодных условиях или с топливом низкого качества. Активация системы не требует от пользователя специальных навыков. Она происходит автоматически при запуске пилы. На полное сканирование исходных данных и настройку карбюратора уходит от 3 до 5 минут работы под нагрузкой, после этого инструмент функционирует максимально эффективно. Кроме того, AutoTune® оптимизирует работу двигателя при пуске «на холодную», что предотвращает его перегрузки и дальнейшие поломки.



## ВЕСТИ С ОБЪЕКТОВ

### АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ НОРВЕЖСКОГО РУДНИКА

Новое, полностью автоматизированное решение Metso для проведения работ по дроблению и грохочению, поставляемое для норвежского рудника Franzefoss Steinskogen, обеспечит возможность выпуска специализированной продукции, быстрой переналадки производственных мощностей и надежную работу предприятия.

>>> Компания Franzefoss, производитель инертных материалов, проводит работы по увеличению производительности предприятия на действующем руднике Steinskogen, расположенном возле норвежского города Осло, для выполнения поставленных долгосрочных задач по развитию производства. Полностью автоматизированное оборудование для нескольких стадий дробления позволит обеспечить гибкость и масштабируемость производства для удовлетворения спроса на рынке. Стоимость контракта не разглашается.

В объем работ по поставке нового оборудования для дробления и сортировки входят проектирование, производство, монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования для выпуска инертных материалов средней и мелкой фракции. Помимо полной автоматизации процессов дробления и грохочения, которая позволит обеспечить контроль и легкое управление установкой, новое оборудование будет оснащено автоматической станцией погрузки самосвалов. Выход оборудования на запланированные объемы производства назначен на март 2015 года.

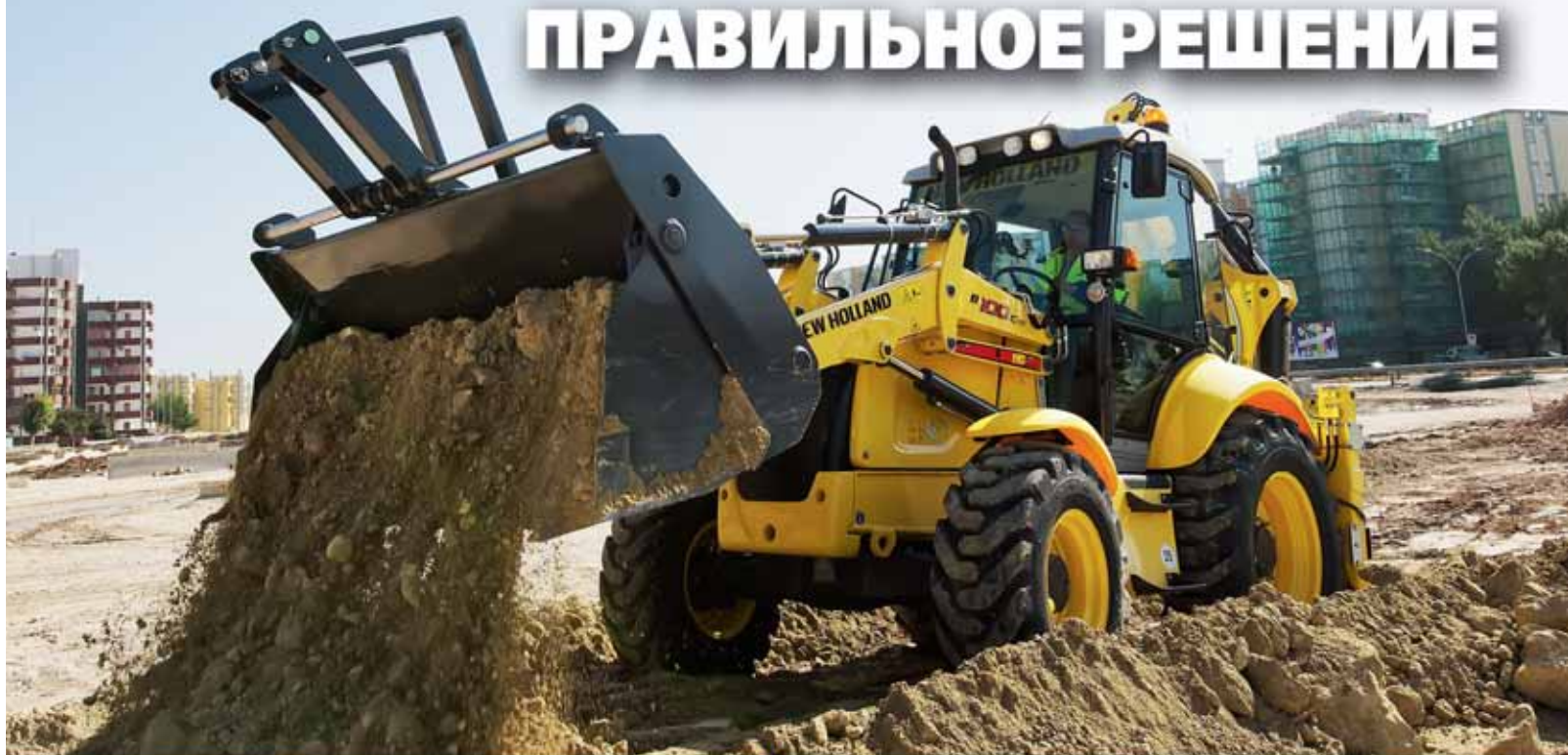
Новый двухстадийный дробильно-сортировочный завод предназначен для переработки базальта с производительностью 375 т в час по готовой продукции и железнодорожного балласта, а также фракций 4/16 и 16/32 мм. Вторая стадия дробления будет реализована из одной конусной дробилки HP400 и двух грохотов TS5.2. Третья стадия, состоящая из двух конусных дробилок HP4 и двух грохотов TS4.2, сможет производить несколько фракций наполнителей для производства бетона и асфальта. Конвейерная и вспомогательные системы обеспечат транспортировку и хранение готовой продукции.

«Получение этого заказа было возможно благодаря подробному анализу потребностей заказчиков, тесному сотрудничеству с Franzefoss по вопросам размещения этой специально спроектированной системы и уверенности в надежности решений Metso для проведения работ по дроблению и грохочению», — сообщил Эйрик Брекке, вице-президент отдела продаж в скандинавском регионе, подразделения горного дела и строительства компании Metso. Franzefoss Pukk AS является одним из крупных производителей инертных материалов в Норвегии. Годовой объем производства, обеспечиваемый двенадцатью отдельными производственными площадками, составляет 4 миллиона тонн.





## ПРАВИЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ



### ЭКСКАВАТОРЫ-ПОГРУЗЧИКИ NEW HOLLAND: ВАШ ЛУЧШИЙ ВЫБОР!

Повышение производительности благодаря высоким землеройным и погрузочным характеристикам. Максимальная отдача в стесненном пространстве благодаря отличной маневренности. Эффективная работа, наивысший комфорт для водителя. Успех в любом применении благодаря высокой универсальности.

<http://international.construction.newholland.com>

(495) 363-1077

# ЧУЖОЙ ЗЕМЛИ МЫ НЕ ХОТИМ НИ ПЯДИ, НО И СВОЕЙ ВЕРШКА НЕ ОТДАДИМ

РОССИЙСКИЙ РЫНОК КОЛЕСНЫХ КРАНОВ

Владимир Новоселов



**WE DON'T NEED A SINGLE INCH OF STRANGER TERRITORY, BUT AND WE'LL NOT GIVE AN INCH OF OUR**

*Vladimir Novoselov*

The article is dedicated to the Russian market of wheel-mounted cranes. Here is given a development analysis of this market segment in a period from the beginning of the 2000s till 2013.

## Производители России и СНГ

Что же сделали российские краностроители такого, что заслуживает уважения? Главное – они сумели не отдать рынок на откуп иностранцам. По итогам 2013 года российским производителям принадлежит более 80% рынка – наиболее высокий показатель среди других крупных сегментов СДМ. Так было до кризисного 2008 года, такое положение осталось и по сей день. Следует отметить, что на протяжении 2000-х годов в России объемы производства автокранов шли вверх, ситуация усугубилась после 2008 года, однако за относительно короткий период времени краностроители сумели значительно улучшить свои позиции. Для сравнения несколько цифр: в 2002 году в России было изготовлено 2637 автокранов, в 2005-м – 4121, в 2008-м – 6251, в 2013-м – 4988. На фоне очередных кризисных тенденций, наметившихся в отечественной экономике, достигнутый в минувшем году показатель производства автокранов можно считать вполне успешным, особенно если сравнить его с тем, что происходит в настоящее время на большинстве других машиностроительных предприятий отрасли.

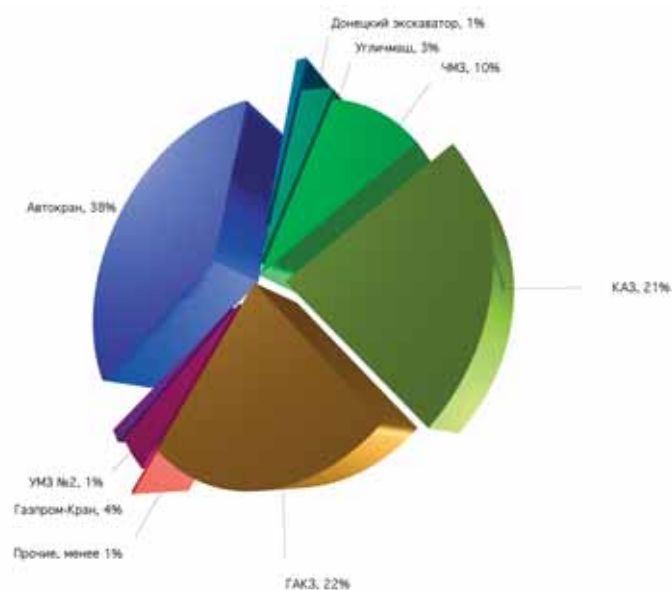
Строки из марша советских танкистов выбраны в качестве заголовка этой статьи не случайно. Деятельность основных отечественных производителей автомобильных кранов вполне укладывается в рамки этого известного изречения, ставшего лозунгом. Сказано это не ради красного словца, квасного патриотизма, не ради того, чтобы поддержать печатным словом родных изготовителей автокранов. То, что сделано ими за последнее десятилетие, можно приветствовать бурными аплодисментами стоя. Фактически единственный сегмент строительной и дорожной техники, в котором удалось сохранить доминирующее положение национальных производителей на собственном российском рынке, – это автомобильные краны. Желание работать, зарабатывать и вкладывать заработанные средства в развитие своего бизнеса позволило владельцам наиболее крупных российских ав-

токрановых заводов не только выжить в наше нелегкое время, но и поставить щит перед натиском импортной продукции. Увы, в остальных сегментах СДМ нам особо нечем похвастать – под напором импорта позиции сдаются практически без боя, на фоне бурного роста импорта доли отечественных производителей СДМ год за годом стремительно уменьшаются. Творящаяся в российском машиностроении (и не только в нем) вакханалия, когда власть предрержащие увлечены процессом перекачивания национальных природных ресурсов за границу да распилом бюджетных денег (кстати, вынутых из наших с вами карманов) в рамках очередного национального проекта, вымирают один за другим отечественные заводы, а те, что еще не канули в небытие, барахтаются из последних сил. Ни о какой масштабной государственной поддержке отечественного машиностроения нет и речи – каждый выживает как может.

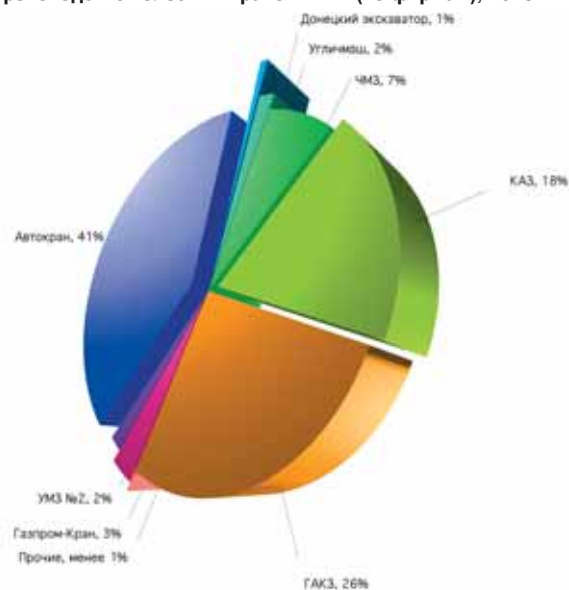
## Номенклатура автокранов, выпускаемых в России и Беларуси

Производитель (марка)	Грузоподъемность												
	15 т	16 т	20 т	25 т	27 т	32 т	35 т	40 т	50 т	60 т	70 т	80 т	110 т
Автокран, Газпром-Кран (Ивановец)		•		•		•	•	•	•	•		•	
ГАЗ (Галичанин)				•		•			•	•	•	•	•
КАЗ (Клинцы)		•		•				•					
ЧМЗ (Челябинец)				•		•		•	•				
УМЗ № 2 (Ульяновец)				•				•	•				
Угличмаш		•	•	•				•					
Донэкс					•								
Могилевтрансмаш	•	•	•	•									

Производство колесных кранов в РФ (по фирмам), 2012 г.



Производство колесных кранов в РФ (по фирмам), 2013 г.



Масштабная модернизация производства и создание новых конкурентоспособных моделей крановой техники (и все это в условиях то перманентно затухающего, то нарастающего кризиса в российской экономике) стали залогом успеха таких предприятий – лидеров отрасли, как «Автокран», Галичский и Клинецовский автокрановые заводы. А ведь всего лет 10 назад отечественная промышленность могла предложить краны с максимальной грузоподъемностью 36-50 т. Краны наиболее востребованной грузоподъемности 16 и 25 т имели далеко не передовые конструкции, разработанные еще в 70-80-е годы, отстававшие от современных требований рынка по высоте подъема, широте рабочей зоны, конструкциям стрел, применяемым сталям и т.д. Сейчас многое поменялось, причем разразившийся финансово-экономический кризис 2008 года, видимо, стал катализатором в ускорении процессов модернизации на автокрановых предприятиях. В 2012 году на заводе «Автокран» был запущен автоматизированный комплекс по производству стрел с оvoidным профилем. Его внедрение позволило выпускать краны с высококонкурентоспособными функциональными характеристиками. В 2013 году вся линейка кранов Ивановец была мо-

дернизирована с целью полного перехода на стрелы с оvoidным профилем сечения, а это почти 20 моделей грузоподъемностью от 16 до 80 т (включая Ивановцы, выпускаемые заводом «Газпром-кран»). Кроме того, краны Ивановец теперь оснащаются современными кабинами. Со второй половины 2000-х годов идут активные работы по модернизации производства на Галичском и Клинецовском автокрановых заводах. Внедрены мощности по производству стрел увеличенной длины

из гнутых полукоробов, кроме того, освоен выпуск кранов грузоподъемностью 50-80 т с оvoidными стрелами. В 2014 году в Клинцах запущены в серийное производство новые модели 25-тонных кранов с 4-секционной 31-метровой стрелой оvoidного профиля. Наряду с выпуском кранов, разработанных собственным КБ, ГАЗКЗ решил идти по пути сотрудничества с иностранными краностроителями. Так, в конце декабря прошлого года проведены приемочные испытания крана КС-99713





Галичанин грузоподъемностью 110 т на пневмоколесном шасси (10х6х8). Под российской маркой кроется не что иное, как кран ATF 110G-5 Tadano, собранный методом крупноузловой сборки. Кстати, пару лет назад намерение собирать колесные краны Tadano было и у завода «Чайка-Сервис», однако до реальных результатов дело пока не дошло.

Сильные рыночные позиции предприятий группы «Ивановская марка» («Автокран» и «Газпром-кран») и предприятий группы «Кудесник» (ГАЗКЗ и КАЗ) обусловлены не только широкомасштабными работами по модернизации производства и созданию новых конкурентоспособных моделей кранов, эти компании имеют очень развитые сети продаж и послепродажного обслуживания.

На протяжении многих лет предприятия группы «Ивановская марка» и предприятия группы «Кудесник» идут ноздря в ноздю. Продукция этих групп – краны Ивановец, Галичанин и Клинцы – доминирует на российском рынке. По итогам прошедшего года каждая из этих групп имеет по 44% рынка отечественных автокранов. Завод «Автокран» изготовил в минувшем году 2065 автомобильных кранов (на 13% больше, чем в 2012 году), ГАЗКЗ – 1297 (на 22% больше, чем в 2012 году), КАЗ – 898 (на 12% меньше, чем в 2012 году). Объем выпуска на Газпром-кране был сравнительно небольшой: 151 единица в 2013 году против 173 единиц в 2012 году. В течение нескольких предыдущих лет небольшие объемы выпуска автокранов были обусловлены значительной загруженностью производственных мощностей изготовлением стрел для завода «Автокран» и опорно-ходовых рам для крановых шасси, выпускавшихся на Брянском автомобильном заводе, который также входит в группу «Ивановская марка». В настоящее время на Газпром-кране идет модернизация, направленная на выпуск тяжелых кранов нового поколения.

Челябинский механический завод – многопрофильное предприятие, его ко-



нек – гусеничные краны. В этом сегменте предприятие лидирует на российском рынке, наряду с этим ЧМЗ имеет свою достаточно устойчивую долю рынка и в сегменте автомобильных кранов. За последние годы челябинские машиностроители провели модернизацию производства и существенно обновили линейку автокранов. В 2013 году ЧМЗ модернизировал серийные модели кранов, а также запустил в серийное производство новые автокраны. Так, инженерным центром в начале прошлого года была спроектирована новая нижняя рама с

увеличенным опорным контуром (6,1х6 м). Данную раму внедрили сначала на самую массовую модель – КС-45721 с длиной стрелы 21 м, а затем и на все автокраны грузоподъемностью 25 т. Кроме того, в процессе проектирования была усилена конструкция поворотной рамы, теперь металлоконструкция имеет двукратный запас прочности. Новинки, запущенные в серийное производство в 2013 году, – 50-тонный кран КС-65717 с 34,6-метровой стрелой на шасси Iveco с колесной формулой 6х6 в северном исполнении (предельная температура экс-

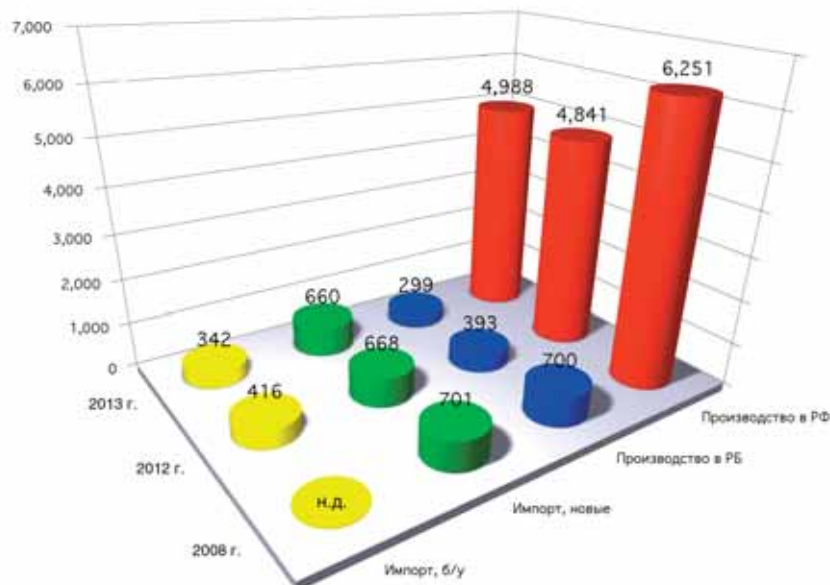


плутации  $-50^{\circ}\text{C}$ ) и 25-тонный КС-55732 с 4-секционной стрелой длиной 32,7 м. Кроме того, изготовлены 25-тонные Челябинцы на шасси КАМАЗ-43118-RF производства ОАО «РИАТ» с увеличенным межосевым расстоянием балансирной тележки до 1440 мм, повышенным до 1 млн. км ресурсом и двигателем Cummins мощностью 340-375 л.с., а также 25-тонники на шасси MAN.

С точки зрения объемов производства минувший год был не самым благоприятным для ЧМЗ. По сравнению с 2012 годом на предприятии выпуск снизился на 22% и составил 369 единиц. Рыночная доля уменьшилась с 10% до 7%. В наиболее успешные для челябинцев годы – 2007 и 2012 – производство превышало 470 автокранов в год. Несмотря на неблагоприятные экономические прогнозы, руководство ЧМЗ планирует в текущем году увеличение производства по различным товарным группам до 20%. Достичь этих показателей предприятие намерено за счет масштабной модернизации выпускаемой техники и освоения новых моделей.

По другим предприятиям краностроительной отрасли в 2013 году ситуация

### Российский рынок колесных кранов (включая производство в Беларуси)



была не слишком радужная. Ульяновский механический завод № 2 после 2008 года так и не смог приблизиться к лучшим докризисным показателям. В 2007-2008 годах выпуск на этом предприятии превышал 500 автокранов в год, помимо этого, завод

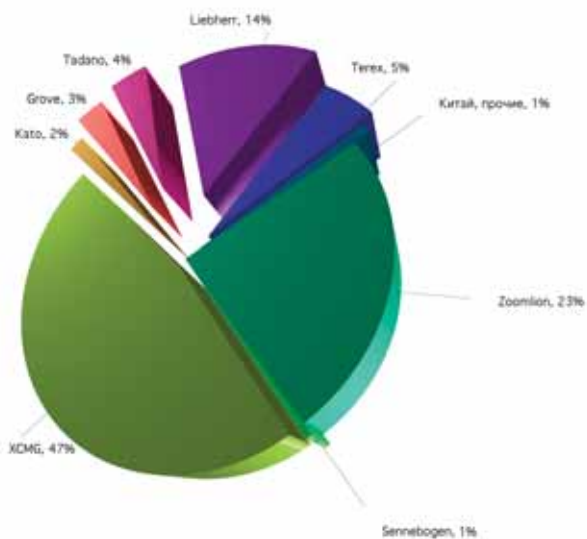
производил еще гусеничные краны. В докризисный период ульяновцы осуществляли модернизацию производства, в результате которой годовой объем производства должен был превысить 1500 автокранов. В минувшем году УМЗ № 2 изготовил 79 автокранов, что на 21% больше, чем годом ранее. Сейчас руководство предприятия комментирует данную ситуацию, что завод в основном специализируется на производстве гусеничных кранов. Очень хочется в это верить, но, учитывая, что в 2010 и 2011 годах предприятие ежегодно выпускало не более 5 гусеничных кранов, в их нынешний глобальный рост верить с трудом.

По части новых разработок дела на УМЗ № 2 обстоят следующим образом. В 2013 году освоена в серийном производстве новая модель 25-тонного автокрана МКТ-25 с увеличенным опорным контуром и с 4-секционной стрелой длиной 30 м. Кран можно использовать как телескопический подъемник с высотой подъема более 32 м, как бурово-крановую машину с глубиной бурения 4 м и диаметром 500 мм, также предусмотрено использование штатной гидросистемы крана для подключения различного гидророботостроительного инструмента и оборудования: от отбойных молотков до сварочных аппаратов и компрессоров. В текущем году компания планирует освоить выпуск принципиально новой модели автокрана грузоподъемностью 32 т с овоидной стрелой собственного производства. В дальнейшем овоидную стрелу получают все автокраны Ульяновец грузоподъемностью от 25 до 50 т.

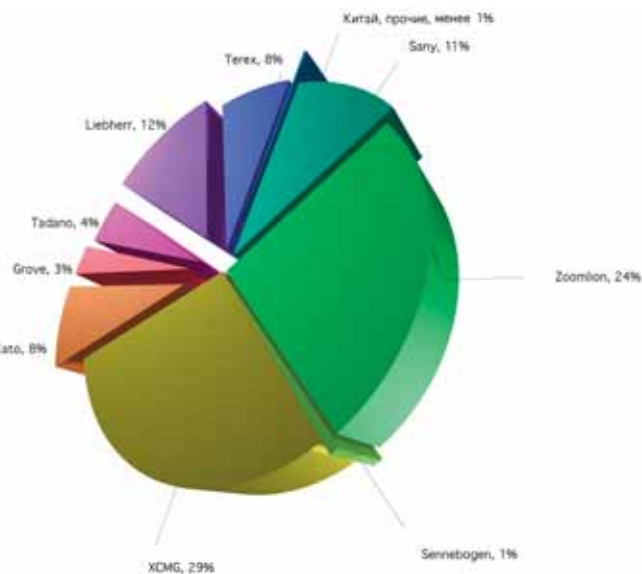
Завод «Угличмаш» в настоящее время переживает не лучшие времена. В наиболее успешном 2007 году предприятие изготовило 278 кранов. В дальнейшем производство снижалось. В 2013 году за-



Импорт колесных кранов в РФ (по фирмам), 2012 г.



Импорт колесных кранов в РФ (по фирмам), 2013 г.



вод выпустил 84 крана – вдвое меньше, чем годом ранее. В начале текущего года производство было остановлено из-за отсутствия заказов.

На Мотовилихинских заводах и Юргинском машзаводе в настоящее время производство автокранов практически прекращено, хотя до 2008 года на этих предприятиях оно достигало 150 и 200 единиц в год соответственно. Не выпускаются сейчас автокраны и на самарском заводе «Сокол», в докризисный период объемы выпуска на этом предприятии также были невелики.

Новичок на автокрановом рынке – завод «Донецкий экскаватор» («Донэкс»).

Это предприятие, с начала 1970-х годов специализирующееся на производстве полноповоротных одноковшовых троповых экскаваторов, в 2007 году представило свой первый автокран грузоподъемностью 32 т с 3-секционной стрелой и 5-опорным контуром. В 2013 году взамен 32-тонника завод приступил к производству кранов грузоподъемностью 27 т. Объем выпуска автокранов на донецком предприятии в 2012 и 2013 годах составил 52 и 40 единиц, что для новичка можно считать неплохим результатом.

А вот Туймазинский завод автобетоновозов, также презентовавший в 2007 году свой первый автокран грузоподъ-

емностью 36 т, в дальнейшем не стал развивать крановую тему, сосредоточившись на традиционной для себя продукции – автобетоносмесителях и автобетононасосах. Однако, по имеющейся информации, в ближайшее время завод планирует возобновить выпуск автокранов. Технологически это будет представлять собой монтаж импортных крановых установок на отечественные шасси.

Не будем забывать и о наших ближайших соседях, краностроителях из братской Беларуси и Украины. Белорусское предприятие «Могилевтрансмаш», ныне входящее в состав Минского автомобильного завода, значительный объем выпускаемых автокранов поставляет на российский рынок – порядка 30-50% годового производства реализуется в России. В 2008 году производство могилевских кранов достигло пика – 700 единиц. После кризиса ситуация заметно изменилась: в 2012 году завод изготовил 393 крана, в 2013-м – 299. Украинские производители – Дрогобычский завод автомобильных кранов и Краян – до 2008 года в незначительном количестве экспортировали свою продукцию на российский рынок, но после 2008 года поставки полностью прекратились.

Следует также отметить, что особенностью отечественного краностроения является использование серийных автомобильных шасси. Это дает определенные ограничения в технологии производства, но одновременно позволяет пользоваться огромным преимуществом в сервисе в суровых русских условиях. У иностранных автокранов на самоходных шасси, особенно в группе бэушных машин, возникают зачастую неразрешимые проблемы с запчастями и обслуживанием, что не может не сказаться на объемах продаж.





### Импорт

Как обстоят дела в сегменте импортных колесных кранов? Следует отметить, что типаж поставляемых в Россию кранов гораздо разнообразнее, нежели производимых на отечественных предприятиях. Речь идет не только о грузоподъемности – в этом плане иностранцы далеко ушли вперед, – но и о типах ходового устройства. Если наши заводы почти 100% кранов выпускают на стандартных автомобильных шасси, то из-за рубежа к нам поставляются краны на разных типах шасси: на автомобильных (в очень малой степени), на специальных шасси автомобильного типа (преимущественно), а также короткобазовые самоходные краны.

Сегмент колесных кранов иностранного производства составляет менее 20%. В структуре поставок преобладают новые китайские краны и краны, бывшие в эксплуатации (по большей части короткобазовые из Японии и в меньшей степени – на шасси автомобильного типа из Западной Европы). В 2013 году в Россию было ввезено 660 новых машин, 342

– бывших в эксплуатации, а из произведенных в Беларуси 299 кранов порядка 30-50% процентов также попало на российский рынок.

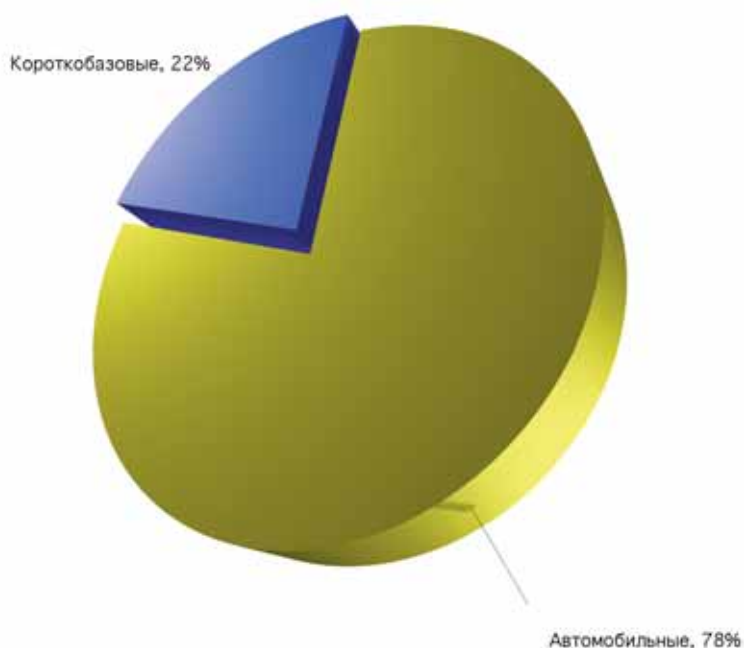
В середине 2000-х годов, когда в Россию еще не хлынул поток китайской



### Номенклатура зарубежных колесных кранов, предлагаемых в РФ

Производитель	Грузоподъемность																	
	До 20 т	22-27 т	30-32 т	35-36 т	40-45 т	50-55 т	60-65 т	70-75 т	80-95 т	100-120 т	130-150 т	160-180 т	200-220 т	240-250 т	300-350 т	400-500 т	700-750 т	1000-1200 т
Grove			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Kato	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Liebherr				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sennebogen	•			•	•				•									
Tadano	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		
Terex	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Sany		•		•		•	•	•										
XCMG		•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		
Zoomlion		•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		

Импорт колесных кранов в РФ (по типу шасси), 2013 г.



строительной техники, к нам поставлялось не более 100 единиц новых кранов западного производства. Бурная деятельность продавцов китайской продукции привела в настоящее время к перевесу в сегменте новых импортных кранов в пользу техники из Поднебесной. В 2013 году 64% новых импортных кранов были родом из КНР, преимущественно фирмы XCMG. В минувшем году через российскую таможню прошло 193 крана этой фирмы – на 40% меньше, чем в 2012 году, и вдвое меньше, чем в 2008-м. А вот поставки кранов Zoomlion по сравнению с докризисным периодом заметно увеличились: в 2008 году импортировано

90 единиц, в 2012-м – 156, в 2013-м – 157. В 2013 году доля XCMG снизилась с 47% до 29% по сравнению с результатом годичной давности, доля Zoomlion почти не изменилась – 24% и 23% соответственно.

С 2013 года на российском рынке начались активные продажи кранов Sany (ввезено 69 машин), до этого они поступали к нам единично. Активизация связана с созданием совместного предприятия между компаниями Palfinger и Sany. Компания «Палфингер Сани Крэйнз», эксклюзивный дистрибьютор автокранов Sany на территории России и стран СНГ, начала свою операционную

деятельность в апреле 2013 года. Первая демонстрация автокранов состоялась на выставке «СТТ'2013», тогда же начались и первые официальные продажи. В настоящее время компания планирует дальнейшее продвижение на рынок путем самостоятельных продаж в центральном регионе России и через сеть авторизованных дилеров от Урала до Владивостока. Помимо России краны Sany реализуется дилерами в Беларуси и Казахстане. В 2014 году дилерская сеть расширится на центральноазиатские страны – Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан и Киргизию. Сейчас на рынке представлены две модели автокранов Palfinger Sany – грузоподъемностью 25 и 50 т. Краны сертифицированы для постановки на учет в органах ГИБДД и Ростехнадзора. В текущем году компания «Палфингер Сани Крэйнз» планирует вывести на рынок модели внедорожных короткобазовых кранов грузоподъемностью 35, 55 и 75 т, а также автокранов разного тоннажа с измененными характеристиками стрел и другими техническими новшествами.

Китайские краны других марок в России практически не представлены.

Новых кранов не китайского производства, выпущенных в Европе, США и Японии, поставляется на российский рынок немного. В настоящее время по сравнению с уровнем середины 2000-х годов объемы выросли примерно в 2 раза. В 2013 году было импортировано 239 машин, в 2012-м – 192, в 2008-м – 176. Незыменяемым лидером в сегменте не китайских новых импортных кранов является фирма Liebherr. В прошлом году она по-



СТТ 2'2014



[www.dressta.com.pl](http://www.dressta.com.pl)  
[sales@dressta.com.pl](mailto:sales@dressta.com.pl)  
[www.dressta.ru](http://www.dressta.ru)

**ЛЕГЕНДАРНАЯ МАШИНА**  
**МОЩНОСТЬ**  
**ЭФФЕКТИВНОСТЬ**  
**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ**



ставила 81 кран, что на 15% меньше, чем в 2012 году, и на 42% больше, чем в 2008-м. Фирмой Terex в 2013 году было ввезено 49 машин. По сравнению с 2012 и 2008 годами объемы увеличились в 1,5 и 2,5 раза соответственно. Следует отметить, что в прошлом году начались поставки кранов марки Terex, выпущенных в Китае на предприятии Sichuan Changjiang Engineering Crane. Импорт кранов фирмы Grove по сравнению с докризисным периодом заметно снизился: в 2008 году было ввезено 48 единиц, в 2012-м – 21, в 2013-м – 20. Подобная ситуация и у Tadano: 35, 28 и 29 единиц соответственно. А вот импорт кранов Kato, наоборот, возрос, особенно интенсивно он осуществлялся в 2013 году, когда было ввезено 55 машин. В предыдущие годы краны этого производителя поставлялись к нам единично. Краны Sennebogen импортируются штучно, так, в 2013 году было поставлено 5 машин, в 2012-м – 3, в 2011-м – 11. Краны других фирм, таких как TCM, Luna, Locatelli, поставлявшиеся до кризиса в Россию единично, теперь вообще не поставляются.

Рассматривая поставки новых зарубежных кранов в разрезе грузоподъемности, необходимо отметить, что не китайские машины в основном импортируются грузоподъемностью более 50 т, в то же время китайские поставляются преимущественно в диапазоне 25-50 т, то есть в наиболее емком сегменте, в

котором сильны позиции отечественной техники.

Значительна доля импортируемых короткобазовых кранов. Краны данного типа в докризисный период выпускались и у нас на Юргинском машзаводе, прав-

да, в незначительном числе. Сейчас это предприятие почти не выпускает краны. В структуре импорта новой техники на короткобазовые краны приходится почти четверть поставок, в 2013 году было импортировано 144 таких крана. В сег-



менте б/у доля этих машин еще выше – более 75%. В общей сложности число введенных в ушедшем году в Россию новых и бэушных короткобазовых кранов превысило 400 единиц, а это уже годовая программа отечественного кранового завода средней величины. Странно, что российские производители не проявляют интереса к данному сегменту.

\*\*\*

Перспективы развития рынка колесных кранов в 2014 году отраслевые специалисты оценивают очень сдержанно. Большинство сходится во мнении, что нынешний год будет сложным и емкость рынка в лучшем случае сохранится на прошлогоднем уровне, в худшем – уменьшится. Отмечается, что обоснованных предпосылок для роста потребности рынка пока нет. По итогам 2013 года наблюдаются неблагоприятные тенденции – прирост ВВП составил чуть более 1%, а промышленное производство осталось на уровне 2012 года. Причины такой ситуации – колебания цен на нефть, нестабильность на мировых финансовых рынках, вступление России в ВТО и, как следствие, ослабление позиций российских машиностроительных предприятий в ряде сегментов и т.д. Продолжаются сокращения инвестиций в основной капитал, например, такие корпорации, как Газпром, Лукойл, РЖД и Росатом, в прошлом году существенно скорректировали свои инвестиционные программы (общий объем без изменений к 2012 году), а на 2014 год заявленные объемы ниже до 30%. Общероссийская тенденция по снижению объемов производства машиностроительной отрасли составила порядка 10%. Падает количество капиталовложений в строительство.

Автор выражает признательность за помощь в подготовке статьи фирме AS MARKETING ([www.asmarketing.ru](http://www.asmarketing.ru)). **СТТ**

**Агентство по подбору  
дорожно-строительной техники**

**Первая структура, отстаивающая интересы покупателя  
при покупке дорожно-строительной техники**

**Эксклюзивные цены, минимальные сроки  
гарантия непредвзятости при выборе бренда**

**Мы экономим деньги и время!!!**

**бесплатный номер:  
8-800-3333-297**

**[www.podbor-techniki.ru](http://www.podbor-techniki.ru)**



**ДОБЫЧА ЩЕБНЯ НА КАРЬЕРАХ – КОМПЛЕКСНАЯ ПОСТАВКА – ВСЕ ИЗ ОДНИХ РУК!**



**ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ**  
для полного процесса добычи и переработки.

**СКРЕПЕР**  
на гусеницах и со стрелой

**ПРОСЕИВАЮЩАЯ МАШИНА**  
около 80 т/ч

**SMT  
STICHWEH**

ГЛАВНЫЙ  
ОФИС В ГЕРМАНИИ:  
**STICHWEH**  
Maschinen & Service GmbH  
[www.smt-stichweh.com](http://www.smt-stichweh.com)  
[office@smt-stichweh.com](mailto:office@smt-stichweh.com)

ГЕНЕРАЛЬНОЕ  
ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО:  
**PRALL-ENGINEERING-  
HANDELS GmbH**  
[www.prall-engineering.com](http://www.prall-engineering.com)  
[peh-gmbh@mail.ru](mailto:peh-gmbh@mail.ru)  
Тел.: +7.495. 9 72 97 05  
Моб.: +7.964. 5 78 51 56  
+7.965. 1 31 29 02

**БОЛЬШЕ ПЕСКА. БОЛЬШЕ ГРАВИЯ. БОЛЬШЕ УСПЕХА.**

**ТЕХНО  
ТРЕСТ**

**+7 495 669-44-77**  
[www.texnotrest.ru](http://www.texnotrest.ru)

**3 600 000 руб.**

Автобетононасосы  
Стационарные бетононасосы



**Продажа автобетоносмесителей Zoomlion SX5256GJBDR384, 2013 года выпуска, 10 м³**  
Модель шасси – SHACMAN SX5256GJBDR384  
Макс. полный вес – 25000 кг.  
Мощность двигателя – 336 л. с.  
Автобетоносмеситель представляет собой установку Cifa, Италия  
на шасси – SHACMAN, Германия.

**Доставка по регионам бесплатно!**

**Гарантия, Сервис**



# ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ НА БАЗЕ МОДУЛЬНЫХ ИЛИ МОБИЛЬНЫХ БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Опыт скоростного строительства магистральных автомобильных дорог с цементобетонным покрытием показал целесообразность применения при-  
трассовых передвижных цементобетонных заводов на базе модульных или мобильных бетоносмесительных установок.

Применение при-  
трассовых передвижных цементобетонных заводов в сочетании с прирель-  
совой базой для разгрузки и хранения компонентов бетонной смеси обеспечивает:

- сокращение дальности транспортирования готовой бетонной смеси, что положительно влияет на темп и качество работ;
- возможность более равномерного распределения объемов перевозок каменных материалов в течение года, благодаря чему сокращается потребность в технологическом транспорте в строительный сезон;
- упрощение технологических и организационных схем прирельсовых баз для разгрузки дорожно-строительных материалов и притрассовых цементобетонных заводов для приготовления бетонной смеси.

Для приема и дозирования каменных материалов в модульных и мобильных бетоносмесительных установках, как правило, применяется горизонтальный ряд соединенных бункеров. Щебень и песок подаются в эти бункеры пневмоколесными погрузчиками.

В зависимости от возможности передислокации в процессе производства работ на другие объекты различают мо-

дальные (перебазируемые) и мобильные (быстроперебазируемые) бетоносмесительные установки.

Критерием отнесения бетоносмесительных установок к модульным или мобильным является срок их монтажа. Срок монтажа модульных бетоносмесительных установок составляет 3-6 дня (6-12 смен). Все компоненты модульных бетоносмесительных установок состоят из модулей, конструктивные размеры которых обеспечивают возможность их перевозки на платформах и быстроту монтажа на объекте. При достаточно качественном и подготовленном основании исключается необходимость создания собственного фундамента.

Мобильные бетоносмесительные установки собираются на объекте в течение одного дня (1-3 смены), имеют, как правило, колесные шасси в виде полуприцепа и передвигаются по дорогам С ПОМОЩЬЮ тягача. Главное их преимущество – отсутствие необходимости в специальных фундаментах при минимальном времени транспортирования и монтажа.

Модульные и мобильные бетоносмесительные установки выпускаются, как правило, партерного (горизонтального) размещения. По принципу работы технологического оборудования бетоносме-

*Силкин В.В. к.т.н., профессор,  
Лупанов А.П. д.т.н., профессор,  
Рудакова В.В. к.т.н., доцент МАДИ,  
Силкин А.В., инженер*

## MOBILE CEMENT CONCRETE PLANTS

*Silkin V.V., master of science, professor,  
Lupanova A.P., Dr. of science, professor,  
Rudakova V.V., master of science, assistant professor MAADI,  
Silkin A.V., engineer*

The experience of high-speed construction of arterial roads with cement concrete pavement showed an expediency of use of roadside mobile cement concrete plants on the basis of modulus or mobile concrete mixing units.

Depending on possibility of movement during a process of works execution to other projects, one distinguishes modulus (transferable) and mobile (quickly transferable) concrete mixing units, which are described in this article.

сительные установки подразделяются на непрерывного и циклического действия.

Модульные и мобильные установки циклического действия обеспечивают более точное дозирование и получение требуемых свойств бетонной смеси по однородности.

На мировом рынке наиболее известна продукция таких фирм и компаний, как Liebherr GmbH, ELBA-WERK Maschinen-Gesellschaft mbH, Lintec GmbH & Co. KG (все Германия), SBM Mineral Processing GmbH (Австрия) Osmer, Simem, Piccini (все Италия), Fibo Intercon (Дания), Tecwill (Финляндия) и др.

В последнее время на мировой рынок поступают бетоносмесительные установки Skaco (Дания), Elcon, Мека (все Турция), Sany (Китай), Frumecar (Испания) и др.

Основные параметры отдельных моделей зарубежных бетоносмесительных установок приведены в таблице 1.

Компанией Liebherr серийно выпускается широкий спектр бетоносмесительных установок различного назначения:

- бетоносмесительная установка модульного типа Compactmix;
- мобильная бетоносмесительная установка Mobilmix.

Бетоносмесительная установка Compactmix – компактный бетонный узел



Бетоносмесительная установка Compactmix компании Liebherr

современной конструкции, приспособленный для производства товарного бетона или изделий из бетона. Тарельчатый смеситель типа RIM 05 может быть использован как с завихрителями, так и без них. Для хранения каменных материалов предусмотрено 3 различных типа складов: звездообразный склад со скрепером, карманный или рядный бункер.

Компанией Liebherr выпускаются мобильные бетоносмесительные установки производительностью от 30 до 150 м<sup>3</sup>/ч, приспособленные для быстрой передислокации при строительстве автомобильных дорог, аэропортов, мостов и тоннелей.

Установка M 0,5 производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч оснащена тарельчатым бетоносмесителем, а модели M 2,5 и M 3,5 – двухвальными бетоносмесителями.

Производительность бетоносмесительной установки Mobilmix 3.5 по готовому бетону составляет 150 м<sup>3</sup>/ч. При необходимости бетоносмесительная установка может быть оборудована двумя бетоносмесителями. В этом случае поочередная работа бетоносмесителей координируется с единого узла управления, а производительность по готовому бетону может быть увеличена до 300 м<sup>3</sup>/ч.

Основные узлы установки Mobilmix 3.5 поставляются в прочном контейнерном исполнении. Она отличается простым и эффективным монтажом. Все модули не требуют дополнительных настроек или отладки – достаточно подключения их друг к другу (готовность к эксплуатации через 2-3 дня).

Главное преимущество мобильной бетоносмесительной установки Mobilmix 3.5 – отсутствие необходимости в больших площадях и мощном фундаменте. Модули установки могут быть установлены на стальной раме вместо сталебетонных фундаментов, что обеспечивает существенное сокращение срока монтажа и затрат на его проведение. При применении бетоносмесительной установки в сложных климатических условиях возможна дополнительная изоляция.

В последнее время компания Liebherr поставляет бетоносмесительную установку Mobilmix 0.5 в мобильном исполнении производительностью 30 м<sup>3</sup>/ч.

Бетоносмесительная установка состоит из 2 полностью предварительно собранных 20' контейнеров с полной разводкой кабелей, благодаря этому установка в кратчайшие сроки готова к работе. Кроме того, для разгрузки-монтажа Mobilmix 0.5 не нужен кран, что является ее несомненным преимуществом.

Расходный бункер вместимостью до 16 м<sup>3</sup> каменных материалов. Подача цемента осуществляется шнеком. Тарельчатый смеситель объемом 500/750 л может быть дополнительно оборудован механическим завихрителем.



>>> Мобильная бетоносмесительная установка Mobilmix 3,5 компании Liebherr

>>> Передвижная бетоносмесительная установка СС 2000 компании Lintec



После завершения работ на одном объекте бетоносмесительная установка Mobilmix 0.5 быстро и легко демонтируется и может быть передислоцирована на следующий объект. Два 20' контейнера по габаритам оптимально подходят для перевозки на стандартных транспортных средствах.

Бетоносмесительная установка Easymix 1.0 выполнена в виде облицованного контейнера 40', в котором устанавливаются смесительная система, бункеры для хранения материалов, водяной бак, а также контрольный отсек с современным микропроцессорным управлением. Отдельно транспортируются только блок с дозатором для воды и цемента, загрузочный ленточный транспортер в качестве опции и компоненты для загрузки цемента. Транспортировка всей установки проста и экономична. Эффективность по затратам особенно заметна, если установка часто перемещается с одной площадки на другую. Контейнерные камеры

в серийном исполнении устанавливаются на металлическом фундаменте, что исключает дополнительный бетонный фундамент при их эксплуатации.

Установка Easymix вводится в эксплуатацию на строительном объекте в короткие сроки. При этом боковые стенки откидываются или сдвигаются, и сразу начинается загрузка материалов, как правило, с помощью колесного одноковшового погрузчика.

Передвижные бетоносмесительные установки компании Lintec выполнены по модульной вертикальной схеме, в которой все блоки полностью размещены в морских контейнерах, что обеспечивает быстрый монтаж, низкие транспортные расходы, отказ от бетонных фундаментов, небольшую занимаемую площадь, защиту от непогоды, пыли, загазованности и шума. Склад минеральных материалов выполнен в виде одного горизонтального ряда бункеров, а подача минеральных материалов осуществляется ленточным



>>> Мобильная бетоносмесительная установка MobyMix компании Sitem



>>> Мобильная бетоносмесительная установка EuroMix компании SBM

транспортном. Система управления установок – микропроцессорная.

Итальянской компанией Sitem выпускаются бетоносмесительные установки и оборудование для выпуска бетонной смеси различного типа и назначения:

- модульные серии Wetbeton;
- мобильные серии MobyMix;
- супермобильные серии Super MobyMix.

Бетоносмесительные установки модульной серии Wetbeton используются для производства бетона в больших объемах и рассчитаны на эксплуатацию в различных условиях. Модульная конструкция бетоносмесительных установок обеспечивает выбор оптимальных вариантов компоновки оборудования на строительной площадке. Монтаж бетоносмесительных установок данной серии не превышает 10 дней.

Модульная конструкция бетоносмесительных установок позволяет обеспечить за счет компоновки стандартными модулями организацию цементобетонного завода большой мощности (до 360 м<sup>3</sup>/ч) на базе 2 или 3 смесительных узлов с хранилищами для заполнителей вместимостью до 650 м<sup>3</sup> и для хранения цемента на 800 т. Все бетоносмесительные установки Wetbeton комплектуются системой автоматического управления цементобетонным заводом.

Мобильные бетоносмесительные установки серии MobyMix собираются на объекте в течение одного дня и не требуют специальных фундаментов. Основное отличие бетоносмесительных установок – наличие складной платформы – модуля с бетоносмесителем для приготовления бетонной смеси.

Платформа с бетоносмесителем предполагает варианты размещения в зависимости от складов заполнителей и цемента. Габариты платформы обеспечивают размещение ее на большегрузном автомобиле,

на каркасе платформы предусмотрены погрузочные крюки, обеспечивающие снятие каркаса с грузовика за один прием обычным краном. Ленточный транспортер для заполнителей расположен над бетоносмесителем и находится на направляющих внутри платформы.

На строительном объекте сложенная платформа с смонтированным в нее бетоносмесителем поднимается краном, а длинная часть конструкции мягко стелется на землю. Опорные стойки также раскладываются по направлению к земле посредством специальных усиленных шарнирных соединений и болтов и могут быть свободно закреплены в рабочем положении. Ленточный транспортер приводится в рабочее положение посредством гидравлического узла до поднятия платформы.

После установки платформы на бетоносмеситель навешивается посредством крана надстроечная часть, на которую монтируется резиновая щетка для очистки транспортера. На верхней раме закрепляется дозатор цемента, оцинкованный резервуар для дозирования воды и крышка бетоносмесителя с загрузочной воронкой для заполнителей.

Складное шасси платформы для смесителя состоит из двух рам, соединенных

между собой, включает в себя расположенные снизу складные опоры. Ввод платформы в рабочее положение на стройплощадке не превышает 2 часов. Комплектация платформы дозаторами для воды и цемента, бункером для заполнителей и шнековым конвейером производится в течение одного дня.

Бетоносмесительные установки из серии MobyMix могут оснащаться смесителями циклического или непрерывного действия. Их производительность составляет от 45 до 95 м<sup>3</sup>/час для моделей циклического действия и от 150 до 300 м<sup>3</sup>/час для моделей непрерывного действия.

Объем расходных бункеров для заполнителей бетоносмесительных установок варьируется от 40 до 250 м<sup>3</sup>. Причем каждый бункер может быть разделен на 3-5 секций в зависимости от вида заполнителей.

Супермобильные бетоносмесительные установки фирмы Sitem Super MobyMix производительностью от 70 до 160 м<sup>3</sup>/ч включают в себя полуприцеп со складом заполнителей и дозаторами и полуприцеп со смесителем для перевозки стандартными трейлерами. Монтаж бетоносмесительной установки производится всего за 8 часов, и не требуется никаких фундаментов.



>>> Мобильная бетоносмесительная установка M-2200 компании Fibo Intercon

Индекс установки	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Тип установки	Установленная мощность, кВт	Объем замеса и тип бетономесителя, м <sup>3</sup>	Количество х объем бункеров каменных материалов, м <sup>3</sup>	Количество силосов цемента, шт.	Количество цемента, т	
<b>Liebherr (Германия)</b>								
Compactmix 0.5S	30	модульный	»50	0,5 тарельчатый	4-5/300-800 (звездобразный склад)	н.д.	н.д.	
Compactmix 0.5T	30		»50	0,5 тарельчатый	3-4/30 (карманный бункер)			
Compactmix 0.5R	30		»50	0,5 тарельчатый	3-6/70-140 (рядный бункер)			
Compactmix 1.05S	60	модульный/мобильный	»80	1,0 тарельчатый	4-6/70-140 (звездобразный склад)			
Compactmix 1.0T	60		»80	1,0 тарельчатый	4/40 (карманный бункер)			
Compactmix 1.0R	60		»80	1,0 тарельчатый	4/70-300 (рядный бункер)			
Betomix 1.5S	75		»115	1,5 тарельчатый	4-6/950 (звездобразный склад)			
Betomix 1.5Z	75		»115	1,5 тарельчатый	4-12/180-1010 (круговой силос)			
Betomix 1.5R	75		»115	1,5 тарельчатый	4-10/70-300 (рядный бункер)			
Betomix 2.25S	100		»130	2,25 тарельчатый/двухвальный	4-6/950 (звездобразный склад)			
Betomix 2.25R	100		»130	2,25 тарельчатый/двухвальный	4-10/70-300 (рядный бункер)			
Betomix 2.25Z	100		»130	2,25 тарельчатый/двухвальный	4-12/180-1010 (круговой силос)			
Betomix 3.0R	120		»170	3,0 тарельчатый/двухвальный	4-10/105-500 (рядный бункер)			
Betomix 3.0Z	120		»170	3,0 тарельчатый/двухвальный	4-12/180-1010 (круговой силос)			
Betomix 4.5R	160-210		»280	4,5 тарельчатый/двухвальный	4-10/105-500 (рядный бункер)			
Betomix 4.5Z	160-210		»280	4,5 двухвальный	4-12/180-1010 (круговой силос)			
Betomix 6.0R	180-260		н.д.	6,0 двухвальный	4-10/105-500 (рядный бункер)			
Betomix 6.0Z	180-260		н.д.	6,0 двухвальный	4-12/180-1010 (круговой силос)			
Betomat II	1 смеситель – 55 2 смесителя – 110		модульный	»70 »140	1,0 тарельчатый			макс. число силосных камер 10 склад 180-455 м <sup>3</sup>
	1 смеситель – 75 2 смесителя – 150			»115 »230	1,5 тарельчатый			
	1 смеситель – 90 2 смесителя – 180			»120 »240	2,0 тарельчатый			
	1 смеситель – 100 2 смесителя – 200			»130 »260	2,25 тарельчатый			
	1 смеситель – 120	»170		3,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100	»130		2,25 двухвальный				
	1 смеситель – 120	»170		3,0 двухвальный				
	1 смеситель – 140/170	»250		3,5 двухвальный				
	1 смеситель – 150/190	»270		4,0 двухвальный				
	2 смесителя – 160/210	»300		4,5 двухвальный				
Betomat III	1 смеситель – 55 2 смесителя – 110	модульный	»70 »140	1,0 тарельчатый	макс. число силосных камер 10 склад 220-570 м <sup>3</sup>			
	1 смеситель – 75 2 смесителя – 150		»115 »350	1,5 тарельчатый				
	1 смеситель – 90 2 смесителя – 180		»120 »370	2,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100 2 смесителя – 200		»130 »400	2,25 тарельчатый				
	1 смеситель – 120		»170	3,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100		»130	2,25 двухвальный				
	1 смеситель – 120		»170	3,0 двухвальный				
	1 смеситель – 140/170		»250	3,5 двухвальный				
	1 смеситель – 150/190		»270	4,0 двухвальный				
	1 смеситель – 160/210		»300	4,5 двухвальный				
Betomat IV	1 смеситель – 55 2 смесителя – 110		»70 »140	1,0 тарельчатый	макс. число силосных камер 10 склад 260-600 м <sup>3</sup>			
	1 смеситель – 75 2 смесителя – 150		»115 »350	1,5 тарельчатый				
	1 смеситель – 90 2 смесителя – 180		»120 »370	2,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100 2 смесителя – 200		» 130 » 400	2,25 тарельчатый				
	1 смеситель – 120 2 смесителя – 240		» 170	3,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100		»130	2,25 двухвальный				
	2 смесителя – по запросу		»170	3,0 двухвальный				
Betomat IV	1 смеситель – 120 2 смесителя – по запросу		»170	3,0 двухвальный				
	1 смеситель – 140/170 2 смесителя – по запросу		»250	3,5 двухвальный				
	1 смеситель – 150/190 2 смесителя – по запросу		»270	4,0 двухвальный				
	1 смеситель – 160/210 2 смесителя – по запросу		»300	4,5 двухвальный				
	1 смеситель – 120		»170	3,0 тарельчатый				
Betomat V	1 смеситель – 55 2 смесителя – 110		»70 »140	1,0 тарельчатый	макс. число силосных камер 12 склад 335-1010 м <sup>3</sup>			
	1 смеситель – 75 2 смесителя – 150		»115 »230	1,5 тарельчатый				
	1 смеситель – 90 2 смесителя – 180		»120 »370	2,0 тарельчатый				
	1 смеситель – 100 2 смесителя – 200		»130 »400	2,25 тарельчатый				
	1 смеситель – 120		»170	3,0 тарельчатый				



>>>

Мобильная бетоносмесительная установка M-2200 компании Fibo Intercon для работы зимой

В состав полуприцепа со складом заполнителей входят:

- стальная рама на регулируемых опорах – две оси грузоподъемностью 2х9 т на пневмоколесах с пневмотормозами, системой освещения и все приспособления для транспортирования по автомобильным дорогам;
- три бункера для крупного заполнителя вместимостью (1х12 и 2х13) м<sup>3</sup> с футеровкой из стали и пневмошиберы дозаторов;
- весовой бункер заполнителей с вытяжным ленточным транспортером и системой дозирования с помощью тензодатчиков; мобильный пандус для загрузки заполнителей в бункеры с возможностью его размещения по обе стороны бетоносмесительной установки;
- съемные панели для бункеров заполнителей;
- волновой влагомер для песка;
- освещенная рабочая площадка по обе стороны бункеров.

В состав полуприцепа со смесителем входят:

- стальная рама на регулируемых стойках – две оси грузоподъемностью 2х10 т на пневмоколесах с пневмотормозами, системой освещения и все приспособления для транспортирования по дорогам;
- наклонный транспортер для подачи заполнителей в бетоносмеситель и бункер цемента на тензодатчиках;
- весовой бункер воды, разделенный на 2 отсека (для чистой и шламовой воды), с насосом для выгрузки воды в смеситель, тензодатчиками и клапаном подачи воды;
- дозатор добавок с двумя емкостями, перекачивающими насосами и тензодатчиками;

- пылеулавливающая система на бетоносмесителе с фильтрами мешкового типа и вентилятором;
- автоматическая выгрузка пыли в бетоносмеситель;
- горизонтальный двухвальный бетоносмеситель, футерованный пластинами из литого чугуна;
- выгрузной бункер под бетоносмесителем, футерованный пластинами из чугуна;
- рабочие площадки по обе стороны бетоносмесителя и освещение;
- полный комплект пневмосистемы с компрессором и ресивером;
- экранированная электропроводка кабелей прицепа.

Бетоносмесительная установка Super MobyMix может быть оснащена двумя мобильными силосами вместимостью по 85 т, комплектом оборудования для силосов, включающим фильтр, указатели

>>>

Мобильная бетоносмесительная установка Mobile Master компании Elkon в транспортном положении



максимального и минимального уровня, системой аэрации и др. Возможна зимняя обшивка бетоносмесительной установки и оснащение ее отопительным контейнером.

Фирма SBM производит мобильные бетоносмесительные установки EuroMix в контейнерном исполнении производительностью 60-80 м<sup>3</sup>/час и на колесном ходу производительностью 100-170 м<sup>3</sup>/час.

В состав бетоносмесительной установки контейнерного типа, рассчитанной на частую смену места расположения, входят: мобильный дозатор и весовой конвейер; мобильные силосы цемента, включающие шнеки и лестницы в количестве единой транспортной единицы. Предусмотрен монтаж узлов установки с готовыми штекерными разъемами на мобильных фундаментах.

Бетоносмесительная установка на колесном ходу включает: смесительный блок на колесном шасси; мобильный дозатор и весовой конвейер на колесном шасси с шестью опорами; полуприцеп с системой ABS шириной 3,0 (3,5) м; мобильные силосы, включающие шнеки и лестницы; готовые узлы со штекерными разъемами.

При монтаже установки не требуется фундамент при укладке пандуса непосредственно к стенке дозатора.

В конструкции бетоносмесительной установки предусмотрены: зимняя изоляция, выполненная ISO панелями; высокопроизводительный двухвальный бетоносмеситель принудительного действия с плавным пуском, пылеулавливающая система бетоносмесителя со струйным фильтром и другие опции.

Компанией Fibo Intercon выпускаются мобильные бетоносмесительные установки в различных вариантах исполнения.

Индекс установки	Производительность, м³/ч	Тип установки	Установленная мощность, кВт	Объем замеса и тип бетономесителя, м³	Количество х объем бункеров каменных материалов, м³	Количество силосов цемента, шт.	Количество цемента, т	
<b>Liebherr (Германия)</b>								
Betomat V	1 смеситель – 100	модульный	»130	2,25 двухвальный	макс. число силосных камер 12 склад 335-1010 м³		н.д.	
	1 смеситель – 120		»170	3,0 двухвальный				
	1 смеситель – 140/170		»250	3,5 двухвальный				
	1 смеситель – 150/190		»270	4,0 двухвальный				
Mobilmix 0.5	30	мобильный	»70	0,5 тарельчатый	макс. число силосн. камер 12, склад 16 м³	н.д.	н.д.	
Mobilmix 2.25	100		»150	2,25 двухвальный	макс. число силосн. камер 12, склад 140 м³			
Mobilmix 3.5	150		»230	3,5 двухвальный	макс. число силосн. камер 12, склад 105-210 м³			
Easymix 1.0	35-40		»80	1,0 тарельчатый	2-4 рядных бункера/склад 2x9(4x4,5)м³			
<b>Lintec (Германия)</b>								
CC 1500	60	мобильный (контейнерного типа)	90	1,25 – двухвальный	4x90	н.д.	н.д.	
CC 2000	80		200	1,75 – двухвальный	4x90			
CC 3000 B	80		300	3,0 – двухвальный	3x100	1-4	80-320 100-400	
CC 3000 E	120		300	3,0 – двухвальный	3x66	1-3	80-240 100-300	
CC 3000 D	240		300	3,0x2 – двухвальный	3x66	1-6	80-480	
<b>BHS (Германия)</b>								
Duomix	250	передвижной (перебазируемый)	412	3,0x2 – лопастной	6x100	3-4	80	
Duomix	300		480	4,0x2 – лопастной	8x130	3-4	96	
Monomix 2.25 CA	100	мобильный (быстроперебазируемый)	200	2,25 – лопастной	4x64	2-4	60-120	
Monomix 2.25 CB	100		200	2,25 – лопастной	4x64	2-4	60-120	
Monomix 3.0 CB	130		240	3,0 – лопастной	4x64	2-4	60-120	
<b>Simem (Италия)</b>								
750	25	мобильная серия «МОВУМІХ»	38	0,5 – SUN 750 планетарный	20-50	2	н.д.	
1500	40-55		74	1,0 – MSO1500 двухвальный	20-50	4		
3000	80-105		140	2,0 – MSO 3000 двухвальный	40-250	4		
200 C	150	мобильный	н.д.	непрерывного действия	40-250	4		
500 C	300		н.д.	непрерывного действия	40-250	4		
25	20/25	модульный серии «Ветбетон» горизонтального типа	43	0,5 – SUN 750 планетарный	40-500	2		
45	40/45		70	1,0 – SUN 1500 планетарный	40-500	4		
65	65/85		105	1,7 – SUN 2500 планетарный	40-500	н.д.		
80	80/100		120	2,0 – MSO 3000 двухвальный	40-500			
100	100/125		150	2,5 – MSO 3700 двухвальный 2x4,0 – MSO 6000 flеuxeanbHbIM	40-500			
<b>SBM Mineral Processing (Австрия)</b>								
Euromix 1000	65	мобильный контейнерного типа	90	1	4x64	2	112	
Euromix 1600	80		110	1,67				
Euromix 2000	100	мобильный на колесном ходу	150	2,25	4x84	2	н.д.	
Euromix 3000	130		200	3	4x84	2		
Euromix 4000	170		280	4,5	4x108	2		
<b>Cobra Tecwill (Финляндия)</b>								
C30	30	передвижной (перебазируемый)	80-100	0,5 – планетарный	4x40	1-4	30-120	
C40	40		100-130	1,0 – планетарный	4x40			
C60	60		120-150	1,5 – планетарный	4x120			
C80	80		180-200	2,0 – планетарный	4x160			
M60	60	мобильный быстроперебазируемый	н.д.	1,5 – планетарный	4x40	1-2	30-60	
MSO	80			2,0 – планетарный	4x120			
M100	100			2,5 – планетарный	4x120	1-4		30-120
M120	120			3,0 – планетарный	4x160			
<b>Fibo intercon (Дания)</b>								
B 1200	10-16	мобильный (колесный всесезонный)	30	0,8 – тарельчатый	2x2,4	1-4	2-120	
B 1800	20-30		50	1,2 – тарельчатый	4x2,4			
M1800	20-30		50	1,5 – тарельчатый	2x(2x2,4)			
M2200	25-45		70	1,2 – тарельчатый	4x2,4			
F 1800	20-30	мобильный (рамный внесезонный)	50	1,5 – тарельчатый	2x(2x2,4)	1-4	2-120	
F 2200	25-45		70	0,8 – тарельчатый	2x(2x2,4)			
C 1200	10-16	мобильный на контейнерной раме внесезонный	30	1,2 – тарельчатый	2x2,4			
<b>Sany (Китай)</b>								
HZS60	69	передвижной блочного типа	92,5	1,0	3x15	2	100	
HZS90	90		164	1,5	3x25	2	200	
HZ120	120		220	2,0	4x25	4	400	
HZ180	180		250	3,0	4x30	4	400	
HZ240	240		2x220	4,0	8x25	4	400	
<b>NPLG (Китай)</b>								
YHZN60	50	мобильный	82	1,0	2x15	н.д.	н.д.	
YHZN75	75	мобильный	108	1,5	2x15			



>>> Мобильная бетоносмесительная установка Mekamix-100 GM компании Мека

Мобильная бетоносмесительная установка М-2200 включает в себя прицеп, на котором смонтированы: бетоносмеситель вместимостью 2200/1450 л; воронка со сменной обшивкой для отгрузки бетонной смеси; дозатор воды и обогреваемая емкость вместимостью 500 л; два секционных бункера для каменных материалов вместимостью 12 м<sup>3</sup> с четырьмя затворами и пневмоцилиндром для дозировки заполнителей; тензодатчики; насос – дозатор добавок; компрессорная установка с блоком техобслуживания; очиститель высокого давления; пульт управления, установленный на бетоносмесительной установке. Бетоносмеситель принудительного действия с вертикальным расположением вала приводится в действие электромотором через планетарный редуктор.

Склад каменных материалов состоит из двух секционных бункеров, загрузка которых производится фронтальным погрузчиком. Под бункером смонтированы

ленточные транспортеры, подающие каменные материалы в бетоносмеситель, в котором осуществляется их дозировка и приготовление бетонной смеси.

Загрузка цемента в силос производится компрессором цементовоза. Цементный силос оборудован устройством пылеулавливания, указателями верхнего и нижнего уровня цемента. Для подачи цемента в бетоносмеситель применяется шнековый транспортер.

Прицеп, на котором смонтирована бетоносмесительная установка, оснащен выносными опорами, а опоры цементного силоса крепятся инвентарными анкерами. Монтаж бетоносмесительной установки не превышает одного дня.

Для работы в условиях Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока фирмой Fibo Intercon разработана мобильная бетоносмесительная установка F 2200 Winter в контейнерном исполнении.

Конструкция бетоносмесительной установки фирмы Fibo Intercon F 2200

предусматривает производство бетонной смеси при температуре окружающей среды до -45 °С при использовании парогенератора соответствующей производительности и низкотемпературных масел и смазок.

Установка поставляется в комплекте с отопительной установкой, обеспечивающей эксплуатацию цементобетонного завода круглый год в суровых климатических условиях.

Основное оснащение бетоносмесительной установки включает в себя раму, на которой смонтированы: бетоносмеситель вместимостью 2200/1500 л, закрытый крышкой с доступом для очистки и осмотра; обогреваемая емкость 500-1500 л и дозатор воды; два двухсекционных бункера для каменных материалов вместимостью 10 м<sup>3</sup>; четыре ленточных транспортера-питателя; насос специальных добавок с объемным дозированием; компрессорная установка с блоком техобслуживания; очиститель высокого давления; кабина управления; полностью автоматическое управление PLC Siemens; теплоизоляционная облицовка цементобетонного завода.

Зимний пакет установки включает дополнительное утепление вкладки из сэндвич-панелей; нижнюю часть обшивки съемную; очищающий скребок на конце транспортера; компоненты для подвода пара и горячей воды.

Обогрев каменных материалов паром через распылительные форсунки, расположенные в каждом бункере. Предусмотрены воздухонагреватель для обогрева области расположения бетоносмесителя и обшивка цементобетонного завода. Нагреватель направлен в сторону ленточного транспортера для бетонной смеси. Паро- и трубопровод для горячей воды полностью изолированы.

В последнее время компания Fibo intercon разработала новую модель в контейнерном исполнении T 2200 производительностью 40 м<sup>3</sup>/ч.

Компанией Elkon выпускаются мобильные бетоносмесительные установки 30, 60 и 100 м<sup>3</sup>/ч.

На мобильных бетоносмесительных установках серии Elkon Mobile Master дозирование и подача каменных материалов в бетоносмеситель осуществляются посредством одного транспортера, что обеспечивает сокращение времени цикла и увеличение производительности. Цемент в бетоносмеситель подается через специальные полуоткрытые шнеки Elkon, расположенные вдоль цементного силоса. Для облегчения техобслуживания шнеков предусмотрена система централизованной смазки.

Мобильная система подачи каменных материалов в бункера бетоносмесительной установки смонтирована в единое

>>> Модульная бетоносмесительная установка ECA-3000 Frumecar



Индекс установки	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Тип установки	Установленная мощность, кВт	Объем замеса и тип бетоносмесителя, м <sup>3</sup>	Количество х объем бункеров каменных материалов, м <sup>3</sup>	Количество силосов цемента, шт.	Количество цемента, т
<b>Spesco (Южная Корея)</b>							
Z25	25	модульный	65	0,5	3x13	н.д.	н.д.
Z50	50		82	1,0	3x13		
Z75	75		108	1,5	3x13		
Y25	25	модульный	60	0,5	4x4	н.д.	н.д.
Y50	50		75	1,0	4x4,5		
Y75	70		90	1,5	4x5		
<b>Frumecar (Испания)</b>							
ECA-500	30	колесный	56,5	0,5 – тарельчатый	4x20	1-2	н.д.
ECA-100	50	мобильный	85	1,0 – тарельчатый	4x20	1-2	
EMA-500	30	контейнерный	56	0,5 – планетарный		н.д.	
Modulmix 422	80	модульный	144	2,0 – двухвальный	4x80	1	55
Modulmix 432	120		180	3,0 – двухвальный	4x80	1	55
<b>MeKa (Турция)</b>							
Mekamix-60M	55-60	мобильный	20	1,0 – одновальный	4x10	1	36
Mekamix-60LM	50-55		20	1,0 – одновальный	4x12(2x24)	1	75
Mekamix-100M	90-100		115	2,0 – одновальный	4x15	2	200
Mekamix-100GM	90-100		220	2,0 – двухвальный	4x15	2	200
Mekamix-100BM	100		125	2,0 – двухвальный	4x25	2	200
Mekamix-120BM	120		145	3,0 – двухвальный	4x25	2	200
Mekamix-20	15-20	быстромонтируемый	30	0,33 – планетарный	4x7(2x14)	1	50
Mekamix-30	25-30		38	0,5 – одновальный	4x9(2x18)	1	50
Mekamix-60	55-60		77	1,0 – одновальный	3x20	1	75
Mekamix-100	100		115	2,0 – двухвальный	4x30	2	200
Mekamix-120	120		150	3,0 – двухвальный	4x30	2	200
<b>Elkon (Турция)</b>							
MASTER 16 PANDA	16	мобильный	40	0,25 – двухвальный	2x7,5	1	50
MASTER 30 EAGLE	30		46	0,5 – двухвальный	4x10	1	75
MASTER 60 PEGASUS	60		76	1,0 – двухвальный	4x13,5	1	75
MASTER 60 PANTHERA	60		76	1,0 – двухвальный	4x13,5	1	75
MASTER 60 BEAR	60		76	1,0 – двухвальный	4x10	1	75
MASTER 100 LION	100		129	2,0 – двухвальный	4x22,5	2	200

целое и может перевозиться одним автомобилем.

Бетоносмесительные установки серии Elkon Mobile Master оснащаются двухвальными бетоносмесителями или бетоносмесителями тарельчатого типа.

Другой турецкой компанией, MeKa, также выпускаются бетоносмесительные установки различных типоразмеров в мобильном исполнении.

Мобильные бетоносмесительные установки компании MeKa, как правило, имеют колесное шасси в виде полуприцепа и перемещаются по автомобильным дорогам с помощью тягача.

Главное их отличие – отсутствие необходимости в больших площадях и мощном фундаменте, а также минимальное время их транспортирования и монтажа, что особенно важно в условиях частого перебазирования с объекта на объект.

Для условий перебазирования бетоносмесительных установок не чаще одного раза в 1-2 года возможно изготовление бетоносмесительных установок на опорных конструкциях рамного типа.

Компанией Frumecar поставляются бетоносмесительные установки мобильного и модульного типов различной производительности.

В конструкции бетоносмесительной установки модульного типа производительностью 120 м<sup>3</sup>/ч предусмотрены 4 загрузочных бункера с общей вместимостью 80 м<sup>3</sup>, весовой транспортер, транспортер для подачи каменных материалов в смесительный агрегат, силос цемента, кабина управления.

Поддача каменных материалов из бункера осуществляется посредством 16 дозирующих затворов, приводимых в действие с помощью пневматических цилиндров. На 2 бункерах для песка смонтированы электрические вибраторы и предусмотрена возможность установки в дозаторе каменных материалов датчиков влажности песка.

Дозирование каменных материалов осуществляется с помощью 6 тензометрических датчиков, для защиты от атмосферных осадков предусмотрено брезентовое покрытие по всей длине ленты.

Смесительный агрегат включает дозаторы цемента и воды, счетчик-дозатор воды, двухвальный бетоносмеситель, платформу бетоносмесителя, компрессорную установку, разгрузочную воронку, комплект оборудования для подачи двух добавок.

Дозирование цемента и воды с помощью 3 тензометрических датчиков. Поддача цемента из дозаторов в бетоносмеситель с помощью гибкого рукава.

Смесительный агрегат включает дозаторы цемента и воды, счетчик-дозатор воды, двухвальный бетоносмеситель, платформу бетоносмесителя, компрессорную установку, разгрузочную воронку, комплект оборудования для подачи двух добавок.

Дозирование цемента и воды с помощью 3 тензометрических датчиков. Поддача цемента из дозаторов в бетоносмеситель с помощью гибкого рукава.

>>> Модульная бетоносмесительная установка компании Sany





Показатель	Модели бетоносмесительных установок										
	Allegro-mix 30	Allegro-mix 60	Allegro-mix 90	ПБСУ-40	МСУ-2М	РТБ-60М	Тополь 45	Тополь 60	Кобра 45	Мобил 60	Мобил 100
Тип установки	МОДУЛЬНЫЙ			МОБИЛЬНЫЙ							
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	90-30	90-60	90	90-40	90-20	60	45	60	45	60	120
Вместимость бетоносмесителя, м <sup>3</sup>	0,75/0,5	1,5/1,0	2,5/1,67	1,5/1,0	0,75/0,5	1,5/1,0	1,125/0,75	1,5/1,0	1,125/0,75	1,5/1,0	3,0/2,0
Объем бункеров заполнителей, м <sup>3</sup>	3x15	3x20	4x15	3x30	3x12	4x10 2x20	4x8	4x8	4x10	4x10	4x10
Вместимость силосов цемента, т	1x60	1x60	2x80	1x60	1x60	1x30 1x100	30	30	80	80	80
Наибольшая крупность заполнителя, мм	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Установленная мощность, кВт	75	85	170	89	51	70	50	55	55	87,5	101,5
Габаритные размеры, м:											
длина	15,5	24,0	31,5	25,7	21,96	14,0	12,6	12,6	16,3	21,0	21,0
ширина	4,5	4,5	9,0	5,0	9,3	4,8	2,5	2,5	7,3	2,8	2,8
высота	8,5	9,3	9,5	11,5	6,9	7,7	14,5	14,5	18,1	18,0	18,0
Изготовитель, страна	ОАО 345 Механический завод, (Россия)					ИПК Ротор, (Россия)	Компания Самарская Лука (Россия)				

В конструкции двухвального бетоносмесителя принудительного действия в центральной части предусмотрен гидравлический разгрузочный затвор.

Предусмотрено 8 лопаток и 2 скребка на каждый вал. Лопатки бетоносмесителя из износостойкого сплава NY HARD.

Дозаторы для цемента и воды смонтированы над смесителем. Для доступа к площадкам обслуживания дозаторов предусмотрена вертикальная лестница.

Цилиндрические и конические части силоса изготовлены из специальных листов толщиной 3 мм. Предусмотрена система аэрации цемента в конечной части силоса. Корпус фильтра силоса изготовлен из алюминия и полистирола с картриджом из синтетического материала для очищения больших поверхностей.

Китайские компании Co-Long, NFLG, Sany и др. производят бетоносмесительные установки в модульном и мобильном исполнении производительностью от 25 до 240 м<sup>3</sup>/ч.

Компания Sany предлагает модельный ряд бетоносмесительных установок, включающий модульные установки различной производительности.

Для подачи материалов в бетоносмеситель могут быть использованы ленточный транспортер или скиповый подъемник различной производительности. Бункеры каменных материалов оснащены тензодатчиками и датчиками влажности.

Бетоносмесительные установки комплектуются силосами для цемента вме-



>>> Мобильная бетоносмесительная установка Мобил ЗАО «Самарская Лука»

стимостью 100 т. Однако возможно изготовление силосов 50, 150 и 200 т.

Для обеспечения высокого качества приготовления бетонной смеси бетоносмесительные установки комплектуются бетоносмесителями фирмы Sicoma.

В конструкции бетоносмесительных установок компании Sany используются также шнеки и дополнительная система пылеулавливания фирмы Wam, американская пневмосистема IR и др.

Бетоносмесительные установки компании Sany оснащены двойной системой управления, которая включает специальную аппаратуру и управление с помощью системы контроллеров Siemens.

Компанией NFLG поставляются мобильные бетоносмесительные установки

YNZN<sup>№</sup>60 и YNZN<sup>№</sup>75 производительностью 60 и 75 м<sup>3</sup>/ч соответственно.

Вместимость бункеров каменных материалов составляет (2x15 м<sup>3</sup>), их загрузка осуществляется, как правило, с помощью колесного одноковшового погрузчика. Используются двухвальные или тарельчатые бетоносмесители.

Для монтажа установки не требуется специальный фундамент, достаточно ровной, уплотненной площадки. Срок монтажа установки не превышает одного дня. Транспортировка всей установки проста и экономична. Она может перевозиться одним автомобилем.

Отличительной особенностью мобильных бетоносмесительных установок является то, что они могут быть размещены на ограниченной территории, а габариты бетоносмесительных установок обеспечивают их беспрепятственную транспортировку при передислокации.

В последнее время производству передвижных бетоносмесительных установок уделяется внимание и в России (таблица 2).

Компания «Самарская Лука» выпускает бетоносмесительные установки мобильного типа различной производительности.

Для мобильных установок компании «Самарская Лука» характерно расположение силоса цемента над бетоносмесителем малой производительности с прямоточной подачей материала через дозатор или рядом с установкой большой производительности с подачей цемента через шнековый



>>> Мобильная бетоносмесительная установка YNZN75 компании NFLG в транспортном положении





Передвижная бетоносмесительная установка БСУ-40 ОАО «345 Механический завод»

транспортер в дозатор, оснащенный тензометрическими датчиками и дозирующими затворами. В конструкции силосов предусмотрены аэрация цемента в зоне выгрузки, устройство для встряхивания посредством вибрации, загрузочные трубопроводы и рукавные фильтры.

На бункере для каменных материалов, разделенных на две или четыре фракции, смонтированы вибратор для встряхивания материалов и затворы питателей по одному или два на каждый бункер заполнителей. Дозирование материалов – дозаторами по массе. На установках малой производительности применяются тарельчатые бетоносмесители, большой производительности – двухвальновые.

ОАО «345 Механический завод» выпускаются бетоносмесительные установки циклического действия в модульном и мобильном исполнении.

Перебазируемая бетоносмесительная установка ПБСУ-40 циклического действия предназначена для производства бетона, раствора и жесткой бетонной смеси.

Загрузка расходных бункеров может производиться различными способами в зависимости от исходных условий при помощи фронтального погрузчика с пандуса, элеватора с распределительным устройством или ленточного транспортера с плужковыми сбрасывателями.

Подача цемента в расходный силос цемента из автоцементовоза.

Эксплуатация установки возможна при температуре окружающего воздуха от  $-30^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ .

После завершения эксплуатации бетоносмесительной установки возможна передислокация ее на другие строительные объекты в короткие сроки за счет простого монтажа-демонтажа и транспортировки.

Мобильная бетоносмесительная установка циклического действия РТБ-60 компании «ИПК Ротор» отличается небольшими габаритными размерами и массой, занимает минимальную площадь. Предусмотрена возможность передис-

локации установки в короткие сроки за счет простого монтажа-демонтажа и транспортировки. В горловинах бункеров каменных материалов бетоносмесительной установки применяется двухчелюстной пневматический затвор. Бункер оснащен вибратором.

Дозирование каменных материалов в дозаторе (под бункером), оснащено 3 тензодатчиками S-образного типа, обеспечивает снижение погрешности дозирования.

Бетоносмесительная установка оснащена двухвальным бетоносмесителем фирмы Sicoma с автоматической системой смазки. Установки комплектуются системой автоматического управления на базе контроллера компании Siemens.

В качестве опции предусмотрены силос и шнек для цемента, транспортер для

загрузки каменных материалов в бункер, система подачи воды в дозатор.

В связи с предполагаемым увеличением объемов и темпов строительства автомобильных дорог с цементобетонным покрытием производители бетоносмесительного оборудования в России и за рубежом уделяют все большее внимание выпуску бетоносмесительных установок модульного и мобильного типов для организации передвижных ЦБЗ.

Следует отметить, что при создании бетоносмесительного оборудования предпочтение отдается установкам циклического действия.

В целях обеспечения увеличения сроков службы цементобетонных покрытий при приготовлении бетонной смеси на передвижных ЦБЗ следует уделить особое внимание проблемам:

- обеспечения однородности приготавливаемых бетонных смесей;
- повышения точности дозирования компонентов смеси;
- выполнения требований по обеспечению необходимого объема вовлеченного в бетонную смесь воздуха;
- совершенствования системы дозирования и подачи специальных добавок;
- коррекции влажности минеральных материалов при приготовлении бетонной смеси;
- надежности работы автоматических систем управления технологическими процессами приготовления бетонной смеси. **СТТ**



Мобильная бетоносмесительная установка ИПК Ротор

МИНИ-ПОГРУЗЧИКИ

# ЧЕТРА МКСМ серии А

**УЖЕ В ПРОДАЖЕ****Производство ОАО «САРЭКС»**

«Концерн «Тракторные заводы»»

**www.chetra.ru****тел. (8352) 30-46-31**

дирекция по продажам МКСМ

ЗАО «Автобау» тел.: (495) 730-12-40, 380-0630, 775-55-25; ЗАО «Коминвест-АКМТ» тел.: (495) 212-212-2; ОАО «НТЦ Зарика-Трейд» тел.: (3462) 51-51-51; ООО «Агема машинери ТД» тел.: (843) 295-83-19, 295-83-20; ООО «ИнтерТехника СПЕЦ» тел.: (843) 274-92-65, 200-97-10; ООО «Борус» тел.: (8332) 71-14-44, 21-42-10; ООО «Завод промышленной техники» тел.: (8352) 50-50-17, 54-54-12; ООО «Интер-Техно» тел.: (8452) 96-49-59; ООО «Карьерные машины» тел.: (391) 201-61-61, 201-61-65 (ф); ООО «КомплектСнаб» тел.: (3522) 25-32-62, 45-31-14, 45-39-62; ООО «МКСМ-Клязьма» тел.: (4922) 37-60-45; ООО «МКСМ-Сервис» СПб тел.: (812) 309-03-80 (82); ООО «Пензенская аграрная компания» тел.: (8412) 23-34-00, 23-32-66; ООО «Сибирь-Техника» тел.: (3852) 66-88-43, 65-82-30; ООО «Структура-техно» тел.: (499) 265-09-53, 262-77-38, (495) 608-95-55, 624-68-53; ООО «Уралтехтранс» тел.: (8142) 74-48-69, 74-27-92; ООО «Челябгроснаб» тел.: (351) 210-19-19.

# БОЛЬШЕ, ЧЕМ САМОСВАЛЫ

ДУМПЕРЫ

Владимир Новоселов



На сегодняшний день в западноевропейских странах довольно широкое распространение получили думперы. Потребители на деле оценили преимущество этих машин, а, как известно, спрос рождает предложение. Производителей такой техники в Европе насчитывается уже не один десяток. Что же это за чудо-машина, столь популярная у них и почти неизвестная у нас – в России?

Словом «думпер» в ряде европейских языков называется самосвал. Однако в настоящее время данный термин большая часть производителей строительной техники применяет не к классическому автосамосвалу, а к специальной машине сравнительно малой грузоподъемности, оснащенной самосвальным кузовом и в силу специфики собственной конструкции наиболее приспособленной для эффективной эксплуатации за пределами дорог общего пользования – на строительных объектах, при дорожном ремонте, подземных работах, работах внутри зданий, садово-парковых и ландшафтных работах, в коммунальном хозяйстве, на сельхозработах и т.п. При перевозке относительно небольших объемов сыпучих и жидких грузов на короткие расстояния (до 1-2 км) в условиях бездорожья, а также ограниченного пространства думперы являются наиболее производительными по сравнению с автосамосвалами.

В настоящее время думпером производители именуют весьма разнообразные по конструкции машины. При всех конструктивных различиях их объединяет наличие самосвального кузова ковшеобразной формы, компактность, высокая проходимость, великолепная маневренность и относительно малая грузоподъемность. Хотя малая грузоподъемность – понятие растяжимое: одни модели думперов имеют грузоподъемность 100 кг, другие – более 12 т. Поскольку невозможно объять необъятное, в нашей статье мы поговорим о классических колесных думперах – машинах грузоподъемностью от 850 до 12000 кг, оснащенных кабиной оператора. За рамками данного обзора оставим гусеничные думперы (о них была статья в нашем журнале № 1/2012); колесные и гусеничные мини-думперы грузоподъемностью менее 850 кг, управляемые идущим рядом или стоящим на специальной площадке-подножке оператором (это скорее моторизованные тележки); а также думперы грузоподъемностью более 12 т (их уже можно отнести к категории полноценных шарнирно-сочлененных самосвалов).

В чем же заключается конструктивное различие думперов?

Начнем с основы: рама может быть двух типов – жесткая и сочлененная. Соответственно, при использовании данных типов рам будет различаться рулевое

## MORE THAN DUMP-TRUCKS

Vladimir Novoselov

The article is dedicated to dumpers. In it are considered application spheres of these machines and varieties of their structures.

управление. В случае применения сочлененной рамы маневрирование происходит за счет складывания полурам, при использовании жесткой рамы руление выполняется традиционным способом – поворотом колес, которых обычно 4 (современные думперы построены в большинстве своем по двухосной схеме). На компактных машинах малой грузоподъемности для достижения минимального радиуса поворота бывает достаточно поворота лишь одной пары колес, на больших поворотными делают и передние, и задние колеса.

Привод может осуществляться либо на одну ось, либо на две. Трансмиссии применяются разных типов – механические, гидромеханические, гидростатические. В свою очередь, гидростатические трансмиссии могут быть устроены либо по схеме мотор-колесо (когда все 4 или только 2 колеса оснащены собственным гидромотором), либо с приводом от одного гидромотора на ведущие мосты

(или на один мост) посредством карданных передач. В целях улучшения проходимости могут применяться понижающие редукторы, блокировка дифференциалов, планетарные редукторы. В свою очередь, повышению геометрической проходимости способствуют большие углы въезда и большой клиренс.

Непрерывное условие для колесного думпера – односкатные колеса с широкопрофильными шинами, имеющими развитые грунтозацепы. Такое решение позволяет существенно повысить проходимость на слабых грунтах (преимущественно для таких условий эксплуатации и создаются думперы). Широкие шины благодаря малому удельному давлению на грунт позволяют не разрушать поверхностный слой почвы, что очень важно при садово-парковых и ландшафтных работах. Ну и, наконец, широкопрофильные шины выполняют роль амортизаторов, поскольку с целью упрощения и удешевления конструкции думперы зачастую не имеют упругой подвески.

Как правило, думперы малой и средней грузоподъемности (приведенная классификация весьма условна) строят по схеме «кузов спереди, кабина сзади». В свою очередь, на тяжелых думперах (грузоподъемностью около 10 и более тонн) кабина устанавливается, как на классических грузовиках, спереди, а кузов сзади. Но есть и исключения, например, фирма Fiorgi даже на модели среднего сегмента грузоподъемности (4 т) устанавливает кабину спереди. Непременным условием постройки думпера по схеме «кабина спереди, кузов сзади» является поворот-

&gt;&gt;&gt;

Думпер Paus AKR 242 грузоподъемностью 6 т, с сочлененной рамой и поворотным на 180° кузовом. Данный пример хорошо иллюстрирует удобство поворотного кузова при разгрузке в узком проезде



&gt;&gt;&gt;

Думпер Wacker Neuson 6001 грузоподъемностью 6 т с сочлененной рамой и поворотным на 180° кузовом

ное на 180° место водителя вместе со всеми органами управления. Такая конструкция позволяет работать машине в челночном режиме, в тех условиях, когда разворот невозможен, например, в тоннелях. Для эффективной работы челноком думперы оснащаются реверсом хода.

На думперах применяются разнообразные виды разгрузки кузова. Простейший и наиболее распространенный: разгрузка на одну сторону – вперед или назад – в зависимости от того, как расположена кабина. Трехсторонняя разгрузка применяется, как правило, на тяжелых машинах. Весьма популярна конструкция

с установкой кузова на поворотном круге, обеспечивающем выгрузку материала на любую сторону в пределах 180° по горизонтали. Очень удобен такой тип разгрузки в стесненных условиях, когда нет возможности для маневров, а также для тех случаев, когда необходимо контролируемое опорожнение кузова, например, при отсыпке грунта, заливке бетонной смесью опалубки и т.п. В свою очередь, кузов с высокой выгрузкой позволяет поднимать груз на необходимую высоту. Оснащенный данной функцией думпер работает не только как самосвал, но и как погрузчик, выгружая содержимое ку-

&gt;&gt;&gt;

Думпер Paus SMK 163 грузоподъемностью 3,5 т, оснащенный сочлененной рамой и кузовом-ковшом для самозагрузки





>>> Думпер Fiori D40 грузоподъемностью 4,15 т базируется на сочлененной раме, имеет поворотный на 180° кузов и поворотное со всеми органами управления на 180° место водителя

зова-ковша в грузовик, бункер или вагонетку. Но бывают условия, когда высота подъема кузова ограничивается внешними факторами, например, при перевозке материалов внутри зданий или в тоннелях. Для таких работ идеально подходят модели с малой высотой выгрузки. Немаловажно отметить и такую особенность думперов, как большой угол наклона кузова при разгрузке, достигающий 90°.

В отличие от обычных автосамосвалов, думперы могут не только самостоятельно разгружаться, но и самостоятельно, без посторонней помощи производить самопогрузку. С этой целью некоторые модели оснащают ковшем, некоторые (реже) – манипулятором с грейфером, а некоторые имеют кузов по типу ковша погрузчика: при загрузке сыпучего материала кузов опускается до земли, из-

меня свой наклон по мере заполнения. Такой кузов может использоваться и в качестве планировочного ковша.

На малых и средних моделях кабины, как правило, делают открытыми. На тяжелых – обычно закрытыми. Хотя опционально полноценная кабина может устанавливаться и на модели небольшой грузоподъемности. Для защиты оператора открытые кабины оснащаются системами ROPS и FOPS, защищающими оператора при переворачивании и от падения тяжелых предметов. Однако если машина работает в ограниченном по высоте месте, эти устройства могут временно демонтироваться.

В силу того что думперы преимущественно эксплуатируются не на дорогах общего пользования, им не требуется высокая транспортная скорость, поэтому

их оснащают экономичными дизельными двигателями сравнительно небольшой мощности. Такой мощности вполне хватает для достижения высоких тяговых качеств на малых скоростях, в среднем до 25 км/ч, а больше при движении по пересеченной местности, на слабых грунтах или в помещениях и не требуется. Хорошая тяговитость позволяет думперам преодолевать большие уклоны (на некоторых моделях – до 50%). Как правило, на моделях грузоподъемностью 2 т устанавливают моторы мощностью 25-40 л.с., на 5-тонных – 65-85 л.с., на 10-тонных – 100-120 л.с. (реже – более мощные). Сравните: на широко распространенном в России самосвале МАЗ-5551 грузоподъемностью 10 т применяются 180-230-сильные моторы, да и весит с полной нагрузкой такой самосвал поболее – 18,2 т против 15 т у среднестатистического думпера грузоподъемностью 10 т.

В случае эксплуатации думперов на дорогах общего пользования на них устанавливаются дорожные приборы освещения.

В рассматриваемом сегменте колесных думперов в Европе работает более десятка производителей, увы, на российском рынке из них представлены лишь единицы. У России собственное производство думперов на сегодняшний день отсутствует.

Вкратце рассмотрим модельные ряды производителей, выпускающих колесные думперы рассматриваемой весовой категории.

Wacker Neuson выпускает 10 моделей грузоподъемностью от 1 до 10 т. Машины имеют шарнирно-сочлененную раму, обеспечивающую угол поворота 37° и угол наклона 15°. Компания применяет на своих думперах три вида трансмиссии – гидромеханическую, гидростатическую с карданной передачей от гидромотора на мосты и гидростатическую Twin-Lock. Особенность технологии Twin-Lock заключается в том, что каждое колесо приводится в движение отдельным гидромотором. Как только одно из колес начинает терять сцепление, мощность перераспределяется между остальными колесами. На всех моделях думперов Wacker Neuson привод осуществляется на все 4 колеса, лишь на модели грузоподъемностью 1,6 т используется гидростатический привод Twin-Lock на два колеса. Производитель предлагает три основных вида кузовов: кузов с выгрузкой вперед (в стандартной комплектации), кузов с высокой выгрузкой (опционально) и поворотный на 180° относительно продольной оси машины кузов, в том числе с низкой высотой выгрузки – не более 2,55 м для 2-тонных машин и 2,20 м – для 3-тонных (также опционально). В качестве опции предусмотрено устрой-

>>> Думпер Fiori D100 грузоподъемностью 10 т с жесткой рамой, управлением всеми колесами и поворотным местом водителя





&gt;&gt;&gt;

Думпер Terex с сочлененной рамой и поворотным кузовом с предварительным подъемом - практически погрузчик



&gt;&gt;&gt;

Думпер Ausa D 201 грузоподъемностью 2 т с жесткой рамой, оснащенный ковшем для самопогрузки

ство самозагрузки. По желанию клиента устанавливается полноценная безопасная кабина с системой отопления.

В линейке Paus 6 моделей грузоподъемностью от 3,5 до 6 т, все с передним расположением кузова. Все они имеют сочлененную раму, обеспечивающую угол поворота 40° в каждую сторону и угол качания ±10°. Применена гидростатическая трансмиссия. Передний неразрезной мост с самоблокирующимся дифференциалом и планетарными редукторами. Задний неразрезной мост с понижающим редуктором, самоблокирующимся дифференциалом, планетарными редукторами и многодисковым тормозом. Предлагается два типа кузовов: машины серии AKR имеют функцию поворота кузова на 180°, машины серии SMK имеют функцию самозагрузки за счет опускающегося кузова. Данная функция реализована благодаря конструкции кузова-ковша, созданного по аналогии с ковшем фронтального погрузчика. Думперы с опускающимся кузовом универсальны в применении и потому очень экономичны: погрузка, транспортировка, засыпка и планировка – все эти функции выполняет всего одна машина.

Карьерно-тоннельные думперы Fiofi производятся в трех версиях: грузоподъемностью 4,15 т на сочлененном шасси (с механизмом поворота самосвального кузова); грузоподъемностью 7 т с управлением всеми колесами; грузоподъемностью 10 т с управлением всеми колесами. Все самосвалы оснащены полноприводной гидротрансмиссией с реверсом хода, поворотным со всеми органами управления

на 180° местом водителя, защищенной кабиной (при полностью закрытом варианте – с обогревом) и прекрасной обзорностью для движения как вперед, так и назад. Шасси имеют исключительные показатели по геометрической проходимости и ограничиваются только прочной балкой переднего бампера и практически соответствуют углу въезда 40° – физическому пределу для любого транспортного средства. Кстати, думперы Fiofi с успехом использовались при проходке тоннеля длиной более 11 км через Монблан между

&gt;&gt;&gt;

Думпер Ausa D 1000 грузоподъемностью 10 т с сочлененной рамой и кузовом низкой разгрузки



Италией и Францией. На строительстве олимпийских объектов в Краснодарском крае небольшим маневренным самосвалом Fiofi D 40 тоже нашлась работа. Благодаря этим машинам у строителей появилась возможность на узких террасах производить выгрузку-отсыпку на склон, распределяя при этом грунт равномерно. В таких условиях использование обычного дорожного самосвала, даже при наличии конструкции опрокидывания кузова на три стороны, было бы неэффективно и просто опасно.





Думпер Bergmann 2040 грузоподъемностью 4 т с сочлененной рамой и поворотным на 180° кузовом



Думпер Bergmann 3012 грузоподъемностью 12 т с сочлененной рамой, кузовом задней разгрузки и поворотным местом водителя

Компания Tегех выпускает 10 типоразмеров сочлененных думперов в интервале грузоподъемности от 850 кг до 10 т. Машины грузоподъемностью до 2 т включительно имеют гидростатическую трансмиссию с гидромоторами на всех четырех колесах. Кроме того, есть модификации 2-тонных моделей с ручной КПП и механической трансмиссией на передний и задний мост, а также модификации с механическим приводом от одного гидромотора на передний и задний мост. Последние два типа трансмиссии применяются и на 3-тонных моделях. Думперы грузоподъемностью от 5 т оснащаются КПП с сервоприводом с передачей на передний и задний мост. Некоторые модели одного и того же типоразмера могут различаться вариантами разгрузки кузова: вперед; с поворотом на 90° в каждую сторону; с высокой разгрузкой (на моделях грузоподъемностью до 2 т). Функция высокой выгрузки применяется только на думперах грузоподъемностью до 2 т как

с передней выгрузкой, так и с поворотной выгрузкой. Малогабаритные модели грузоподъемностью 850 и 1000 кг характеризуются исключительной компактностью – с опцией «узкие шины» они запросто могут проехать через дверной проем шириной 1 м.

Семейство думперов Aуса включает две линейки машин, различающихся типом рамы – шарнирно-сочлененная и жесткая. Модели с жесткой рамой предлагаются грузоподъемностью от 1 до 3 т (6 моделей), с сочлененной – от 850 кг до 10 т (10 моделей). Диапазон трансмиссий включает варианты 4x2 и 4x4, с механической, гидромеханической и гидростатической передачей. Предлагается три системы разгрузки – вперед, с поворотом на 90° в каждую сторону, с высокой разгрузкой. Дополнительное оборудование представлено ковшом для самозагрузки, экскаватором, снегоочистительным плугом и подметальной щеткой.

У фирмы Bergmann модельный ряд

насчитывает 10 базовых моделей думперов грузоподъемностью от 1,6 до 12 т. В зависимости от грузоподъемности на машинах устанавливаются кузова с разными вариантами разгрузки – передней, задней, всесторонней, трехсторонней, высокой. Передняя разгрузка применяется на малых и средних моделях, задняя и трехсторонняя – на больших, всесторонняя – почти во всем диапазоне грузоподъемности, высокая – на малых и средних моделях. Есть модели с кузовом-ковшом, предназначенным для самозагрузки. Самозагружающийся кузов-ковш можно использовать в качестве планировщика грунта. На 12-тонном думпере 3012 возможно применение съемного кузова (снятие с рамы осуществляется при помощи крана). Возможно применение дополнительного ковша для самозагрузки. Думперы серии 3000 грузоподъемностью от 9 т снабжены поворотным местом водителя со всеми органами управления на 180°, реверсивной коробкой

## МЕЖДУ ПРОЧИМ

Завод Voros Csillag (Вёрёш Чиллаг – «Красная звезда»), располагавшийся в венгерской столице, с 1956 года выпускал думперы Dutra DR50 (Дутра). Несущую конструкцию думпера образовывали картеры двигателя, коробки передач и заднего моста, жестко закрепленного к КПП. Передняя подвеска была независимой на двух поперечных рессорах. Привод машины осуществлялся от 4-цилиндрового 60-сильного дизеля Cserpel D413, позволявшего развивать самосвалу с полной нагрузкой 6 т максимальную скорость 34 км/ч на шоссе и 14,7 км/ч – на местности. Сиденье водителя могло

поворачиваться на 180°, а органы управления были продублированы спереди и сзади. Кузов опрокидывался под тяжестью груза. Выпускалось несколько модификаций думпера: самосвал Dutra DR50D, самосвал-самозагрузчик Dutra DR50SD, ковшовый погрузчик Dutra DR50FD и рейферный погрузчик Dutra DR50FD/B. Погрузочные устройства имели гидравлический привод. Предлагалось несколько вариантов кабин водителя: полностью открытая, с брезентовым тентом и закрытая металлическая. Думперы Dutra DR50 в 1960-е годы довольно широко использовались в СССР.



# Совершенное уплотнение DYNAPAC



Мы объединили знания и опыт в области производства техники для строительства дорог «Динапак» с финансовой стабильностью и надежной репутацией концерна «Атлас Копко».

Подлинное качество, высочайшая надежность и непревзойденная производительность, основанные на более чем 140 летнем опыте высокотехнологичных разработок и инноваций, теперь ближе и доступнее для настоящих лидеров отрасли.

[www.dynapac.ru](http://www.dynapac.ru) • [www.atlascopco.ru](http://www.atlascopco.ru)

**ЗАО «Атлас Копко»**  
Отделение строительной техники

**Бесплатный звонок по России: 8 800 700 1873**  
Москва: (495) 933-10-90  
Санкт-Петербург: (812) 333-07-82  
Екатеринбург: (343) 253-05-53

**Дополнительные сервисные офисы:**  
Нижний Новгород, Ростов-на-Дону, Самара, Уфа, Пермь,  
Челябинск, Новосибирск, Кемерово, Тюмень, Хабаровск.

*Sustainable Productivity*

Сервисная служба «Атлас Копко» осуществляет весь комплекс послепродажной поддержки поставляемой дорожно-строительной техники: ввод в эксплуатацию, гарантийное и постгарантийное обслуживание, поставку запасных частей и расходных материалов, обучение персонала заказчика. Наши региональные сервисные центры имеют в своем распоряжении все необходимое для своевременного и профессионального обслуживания.





>>>

Думпер Piccini 1000FR грузоподъемностью 2 т с жесткой рамой и кузовом передней разгрузки с предварительным подъемом

передат, закрытой комфортабельной кабиной с отличной обзорностью как вперед, так и назад. На машинах любой грузоподъемности используется шарнирно-сочлененная рама. Модели малой грузоподъемности оснащены гидростатической трансмиссией на 2 колеса, средней грузоподъемности – гидростатической трансмиссией на 4 колеса, тяжелые машины – гидромеханической трансмиссией с приводом на все колеса.

Думперы Officine Piccini представлены шести типоразмеров – грузоподъемностью от 1,8 до 8,5 т. Все модели в стандартной комплектации имеют полный привод. Машины малой и большой грузоподъемности базируются на же-

>>>

10-тонный думпер Carmix с жесткой рамой, поворотным местом оператора



стойкой раме. Думперы средней грузоподъемности имеют шарнирно-сочлененную раму. Малые модели – с механической трансмиссией, остальные – с гидростатической. Модели грузоподъемностью от 4,5 т оборудованы поворотным местом водителя. По заказу возможна комплектация ковшем для самозагрузки.

Компания Piquersa выпускает 3 модели думперов грузоподъемностью 1,75; 2,5 и 4 т с жесткой рамой. Первая машина с механической трансмиссией с приводом на передний мост, остальные – с гидростатической с приводом на оба моста. Предлагается три варианта разгрузки кузова: передняя, всесторонняя, высокая. Возможно оснащение ковшем для самозагрузки.

По одной модели думперов производят фирмы Menzi Muck и Carmix. Думпер Menzi Muck грузоподъемностью 4,5 т

построен по шарнирно-сочлененной схеме (угол поворота достигает  $\pm 40^\circ$ , угол качания  $\pm 10^\circ$ ). Варианты опрокидывания кузова – вперед или с поворотом на все стороны. 10-тонный Carmix имеет жесткую раму, колесную формулу 4x4, поворотное место оператора, разгрузка кузова – назад.

\*\*\*

Как видно, даже краткий обзор выпускаемых западными производителями думперов дает представление о большом разнообразии типоразмеров и конструкций, среди которых можно подобрать наиболее оптимальные для тех или иных условий эксплуатации. Увы, в отличие от европейского рынка, где думперы давно доказали свою эффективность по сравнению с обычными автосамосвалами и прочно заняли собственную нишу, российский рынок не демонстрирует сколь-нибудь заметного интереса к этим полезным машинам и пока что находится в стадии формирования. Хотя уже и в России имеется положительный опыт эксплуатации таких машин. **СТТ**

<<<

Шарнирно-сочлененный думпер Menzi 45RD грузоподъемностью 4,5 т с поворотным кузовом



>>>

Думпер Piquersa D2500H грузоподъемностью 2,5 т с жесткой рамой и кузовом передней разгрузки



# MOVING YOU FURTHER



## I200-9

Hyundai Heavy Industries стремится достичь совершенства в производстве землеройных машин, чтобы предоставить максимальную производительность каждому клиенту.

[www.hyundai-ce.com](http://www.hyundai-ce.com)



### Экскаваторы и фронтальные погрузчики

Техногэйд: 109428, Москва, Рязанский проспект 24/2, 14 этаж  
Тел.: +7-495-620-3658, +7-495-743-1482, Факс: +7-495-620-3658, E-mail: mail@thgr.ru, Интернет: www.thgr.ru

### Московский офис

Hyundai Heavy Industries Co., Ltd.: 123610, Москва, Краснопресненская набережная 12, подъезд 3, 703, Центр Международной Торговли  
Тел.: +7-495-258-1381, Факс: 7-495-258-1382, E-mail: eunsoo@hhi.co.kr, Интернет: www.hyundai-ce.com



# ИНЖЕНЕРНЫЕ СООРУЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ ТИБЕТА

**ИЗ ОПЫТА СТРОИТЕЛЬСТВА ЦИНХАЙ-ТИБЕТСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ (КНР) В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ**

*Луцкий С.А., д.т.н., профессор;  
Шепишко Т.В., д.т.н., профессор;  
Черкасов А.М., к.т.н. (МИИТ).  
Фото авторов*

Транспортное освоение Тибета – одна из проблем создания сложнейшего природно-технического комплекса, объединяющего транспортный коридор путей сообщения (железную и автомобильную дороги), инженерные сооружения, природу высокогорной местности и многолетнемерзлые грунты (ММГ) в систему сложных, иногда противоречивых по взаимодействию отношений. Опыт создания таких объектов накоплен в Якутии и на Ямале в РФ, на Аляске и в Канаде и, конечно, в КНР. Именно этой проблеме был посвящен 1-й международный симпозиум по проблемам геотехнических сооружений на транспорте в холодных

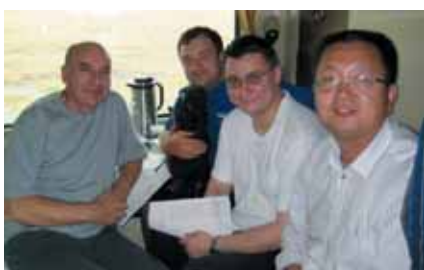
регионах TRANSOILCOLD 2013, который состоялся 10-11 октября 2013 г. в г. Синин, центре провинции Цинхай (КНР). Одна из тем симпозиума была посвящена обобщению опыта эксплуатации, профилактики состояния и лечения инженерных сооружений и прилегающей местности в зоне вечной мерзлоты на Цинхай-Тибетской железной дороге (ЦТЖД). После пленарных и секционных заседаний участники получили возможность ознакомиться с уникальными инженерно-геологическими условиями непосредственно на трассе дороги.

Для постройки этой магистрали китайские строители использовали весь

## ENGINEERING STRUCTURES AND TIBET ECOLOGY

*Lutskij S. Ya., Dr. of science, professor;  
Shepishko T. V., Dr. of science, professor;  
Cherkasov A. M., master of science, assistant professor. (Moscow State University of transport service)*

In the article is stated an experience of construction of the Tsinhai-Tibet railway (China) in difficult natural conditions. Here are considered organizing and technological peculiarities of engineering structures erection in the alpine locality, in permafrost soils compared with other transport objects in analogous complicated regions. Here are showed the danger of violation of an ecological equilibrium under massed anthropogenic influence and a realization of specific construction technologies. A necessity of a scientific accompaniment of a construction is based.



<<< В поездке



<<< Вагон



&gt;&gt;&gt;

На трассе

мировой опыт науки и практики транспортного строительства. Интенсивные научные исследования по данной проблеме ведутся учеными Московского и Забайкальского государственных университетов, ВНИИ транспортного строительства, Московского (МГУПС), Сибирского (СГУПС, г. Новосибирск) и Дальневосточного (ДВГУПС, г. Хабаровск) государственных университетов путей сообщения, Китайской академии наук, Пекинского государственного университета, Университетов штатов Иллинойс и Канзас (США) и др. Ученые Забайкальского государственного университета оказали научно-практическую помощь в решении конструктивно-технологических задач строительства железнодорожного пути. На Аляске, в Канаде, России и других северных странах также существуют многолетнемерзлые грунты, но на высокогорье Тибета, расположенном в высоких широтах при большом солнечном излучении, они подвержены значительной деградации.

Анализ условий строительства и эксплуатации этой магистрали уместно провести в сравнении с железными дорогами, построенными в сходных условиях, и в первую очередь Байкало-Амурской магистралью, дорогами севера Западной Сибири, Ямала, Полярного Урала и Южной Якутии. Состояние и динамика изменения инженерных сооружений имеют существенную специфику на территории распространения многолетнемерзлых (а зачастую льдистых и засоленных) грунтов и на каждой дороге отличаются по всем геокриологическим параметрам. Опыт строительства железных дорог в зоне распространения мерзлоты показал, что задачи обеспечения их надежности решены не полностью, в первые годы эксплуатации возникают опасные термокарстовые явления, эрозия склонов и неравномерные деформации земляных сооружений.

## Природа

Тибетское плато – «Крыша мира» – расположено в среднем на высоте 4500 м над уровнем моря и отличается экстремальными характеристиками. В зоне трассы к ним относятся: жесткий климат (средняя температура воздуха от  $-2^{\circ}\text{C}$  до  $-8,5^{\circ}\text{C}$  в сочетании с ветром), низкое атмосферное давление (вдвое ниже нормального), продолжительный холодный сезон (7 месяцев), тонкий снежный покров, высокая интенсивность излучения солнца. Совместное влияние этих факторов привело к значительным деформациям не только инженерных сооружений, но и всей местности, высокому уровню водонасыщения и содержания льда в грунтах.



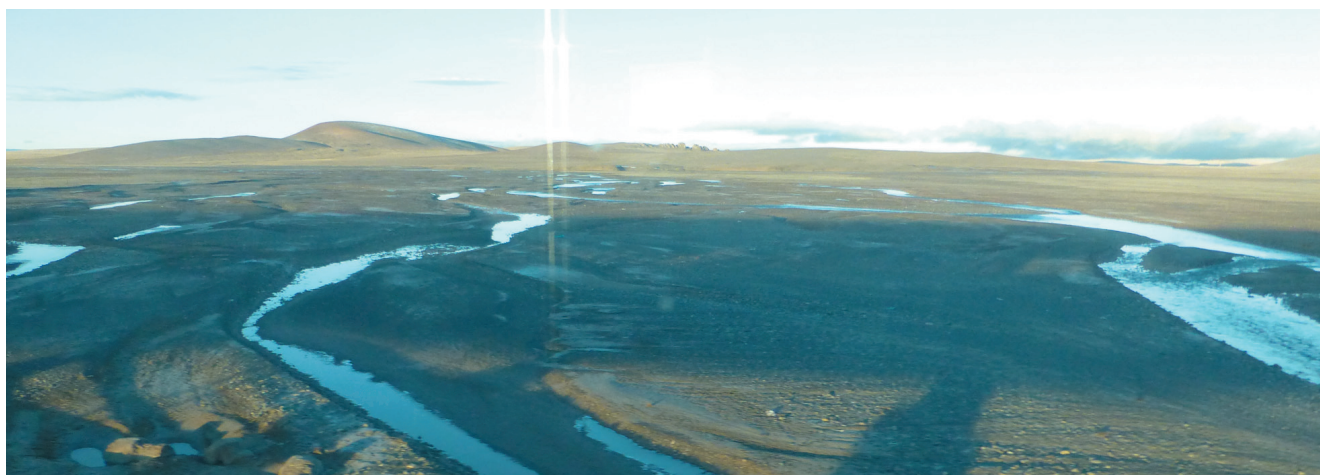
&gt;&gt;&gt;

Размывы и наносы на мерзлоте

&lt;&lt;&lt;

Эрозия склонов





>>> Деградация мерзлоты

**Технические характеристики**

Общая длина дороги, соединяющей административные центры провинции Цинхай и Тибетского автономного района – города Синин и Лхаса, – составляет 1956 км. Ее первый участок Синин – Голмуд (814 км), построенный в 1984 г., практически был подготовкой к штурму всего комплекса сложных инженерно-геологических и криологических условий высокогорья. Второй участок Голмуд – Лхаса протяженностью 1142 км проходит по горам Кунь-Лунь и Тангла. Линия однопутная на тепловозной тяге, с разездами. Постройка высокогорной части трассы началась в 2001 г. Более половины всего участка проходит в зоне высокогорной тундры, при этом 965 км проложено на высоте свыше 4000 м над уровнем моря, самая высокая точка достигает 5072 м. Максимальные уклоны составляют 20 промилле, минимальные радиусы кривых 600 м, вертикальных – 800 м. Расчетная скорость движения 100 км/ч. На трассе 7 тоннелей и 675 мостов общей протяженностью почти 160 км. Самая высокогорная в мире станция Тангла расположена на высоте 5068 м, а самый высокогорный в мире тоннель «Фэнхощань» пройден на высоте 4905 м. Трасса



<<< Кислородные соединения

станций Голмуд и Лхаса, работы завершены 15 октября 2005 г., а вся линия была введена в эксплуатацию 1 июля 2006 г. Таким образом, высокогорный участок был построен за 5 лет при среднем темпе 230 км в год. Уместно отметить более высокие темпы строительства БАМа протяженностью 3150 км. Его строительные потоки производили работы по многоручевой схеме, продолжительность строительства составила около 10 лет, а средний темп – около 310 км в год.

Строительно-монтажные работы выполнялись в чрезвычайно сложных условиях. Воздух Тибетского нагорья (местное название – Чангтан) сильно разрежен, что способствует резким суточным колебаниям температуры с сильным выхолаживанием ночью и возникновением местных ветров с частыми пыльными бурями. На высоте свыше 4500 м содержание кислорода равно половине нормы. Нехватка кислорода на такой высоте, низкое давление обусловлены огромной высотой нагорья. Зима длительная, с морозами до –45 °С, малоснежная, даже в июле бывают заморозки. Число дней с сильным ветром доходит до 160 в год.

проходит через геологические разломы, различные конструктивные системы и тектонические зоны, наблюдается и гидротермальная деятельность.

Вечная мерзлота отличается активным высокогорным влиянием на динамику температурных процессов, развивается в зависимости от литологических характеристик местности, распространены участки высокотемпературной мерзлоты (0...–2 °С).

**Организация строительства**

В 2001 г. строительные потоки были организованы по двухлучевой схеме от



<<< Высокогорное озеро

В таких условиях наиболее серьезной проблемой стала охрана здоровья и труда работников. Уместно отметить, что даже в нашей в целом комфортной поездке по железной дороге каждый вагон был обеспечен системой повышения уровня содержания кислорода с устройствами индивидуального подключения подачи для предотвращения кислородного голодания.

### Экология

Такая экосистема является крайне неустойчивой, многолетнемерзлые грунты оттаивают, подвержены деградации, просадочным явлениям, образованию термокарста и сплывам откосов насыпей. Значительная часть мостов, расположенных на линии, сделана для беспрепятственного прохода под ними животных. В целях безопасности на участках миграции диких животных выполнены ограждения вдоль пути, создано 33 специальных широких прохода для них.

В зонах распространения высокотемпературной мерзлоты, особенно в переувлажненных глинистых грунтах, наблюдаются сильные деформации в виде бугров пучения, размывов, ледяных конусов и мантий. Эти явления развиваются в местах выхода на поверхность водных источников, распространенных на склонах гор. На водонасыщенных участках грунт вместе с дерном сползает по склону, его структура разрушается при повторном замерзании и оттаивании. На плоских пониженных участках притрассовой полосы распространены термокарстовые озера и болота с замерзоченным дном (на БАМе они названы марями).

Природные характеристики Цинхай-Тибетского нагорья (низкая температура и короткий вегетационный период) приводят к медленному периоду восстановления окружающей среды, особенно растительного покрова. По этой причине в период строительства дорог, при организации работ строительными машинами и движения автотранспорта крайне



&gt;&gt;&gt;

Укрепление полосы отвода каменной клеткой

важно ужесточить регламентные требования по охране окружающей среды.

Проблемными в плане постройки и эксплуатации участками трассы и явлениями признаны:

- участки высокотемпературной вечной мерзлоты;
- развитие термокарста;
- болота;
- подвижные пески;
- мостовые переходы;
- крутые откосы;
- выемки;
- водопропускные трубы на косогорах.

Наиболее сложные условия работ были характерны для участков высокотемпературной вечной мерзлоты, которые отличаются крайней неустойчивостью природного состояния. Здесь антропогенная деятельность приводит к появлению плохо прогнозируемых мерзлотных процессов, как правило, ухудшающих состояние окружающей среды. Широко распространены бугры пучения, наледи, термокарстовые явления. Все это вызывает деформации сооружений, необходимость специальных мероприятий по обеспечению

качества и устойчивости объектов. Под земляным полотном в процессе оттаивания мерзлых грунтов основания может образоваться слой грунта с минимальными прочностными и деформационными характеристиками, который существенно изменяет устойчивость сооружения.

Именно такие участки пути имеют многолетние деформации и, как следствие, повышенные расходы на содержание и ремонт. Поэтому в проектных решениях предусмотрено, что в процессе строительства и эксплуатации конструкции и основания проектируемых зданий или сооружений не достигнут предельного состояния по прочности и устойчивости. На современных железных дорогах конструктивные и объемно-планировочные решения обоснованы не только прогнозными расчетами грунтового основания и сооружения на прочность и устойчивость в естественных условиях по данным инженерно-геологических изысканий, но и на основе уточненных характеристик грунтов по данным изысканий под рабочую документацию. Эти требования в со-

&gt;&gt;&gt;

Высокогорное болото







>>> Эстакада на высокогорье

>>> «Сухой» мост



четании с авторским надзором увязаны с процессами управления механической безопасностью на строительной стадии, тем более что в проекте могут быть заложены исходные параметры, которые изменились уже в начале работ. Сложность реализации такого подхода состоит в необходимости учесть динамику тепломассопереноса, изменяющего напряженно-деформированное состояние земляного полотна при неблагоприятной тенденции глобального потепления.

### Конструктивно-технологические решения

Конструктивно-технологические решения по наиболее ответственному и сложному виду сооружений – земляному полотну, как правило, основаны на первом принципе строительства – сохранении мерзлого состояния грунтов в основании насыпей. Они предусматривали:

- проектирование насыпи оптимальной высоты 1-2 м, а на участках повышенной влажности – 3 м в зависимости от вида грунтов и температурных колебаний;
- устройство слоя из сортированного камня толщиной 1-1,5 м в нижней части насыпи;
- устройство каменной наброски и берм на откосах насыпи толщиной 0,8-1,6 м.

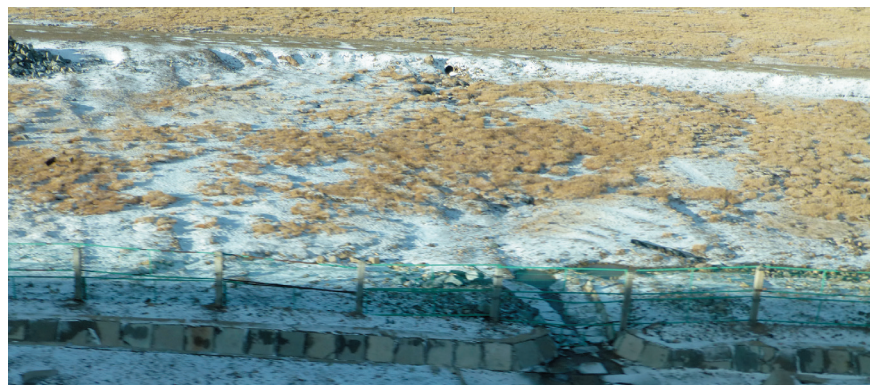
Отметим, что строители ЦТЖД в больших масштабах опробовали и подтвердили опыт БАМа в части эффективности охлаждающего влияния каменных материалов и конструкций, обеспечивающих сохранение мерзлого состояния грунтов в основании и перемещение границы

деятельного слоя в тело насыпи. Укрепление камнем было выполнено на участках общей протяженностью 149 км. В качестве защитных мер от отепляющего солнечного воздействия и осадков (в первую очередь в выемках) были сделаны навесы над путем.

### Мосты и водопропускные сооружения

Наиболее сложные участки трассы в тундре, на высокотемпературной вечной мерзлоте и погребенных льдах были пройдены мостами, которые обеспечили охрану окружающей среды и надежность железнодорожного пути. В этих районах построен особенно длинный мост длиной 11,7 км. Мостовые переходы сделаны в верховьях рек Янцзы и Хуанхэ. В общей сложности примерно 160 км трассы – это мосты. Наибольшие размывы и деформации наблюдались на водопропуск-

>>> Водопропускное сооружение на мерзлоте



ных сооружениях, которые были выполнены в виде системы лотков, быстроотков и укреплены каменным мощением.

### Охлаждающие устройства

В наиболее опасных местах возникновения и развития термокарста организовано терморегулирование мерзлотных процессов за счет сезонно действующих охлаждающих устройств (термосифонов). Протяженность таких участков составила 33 км. При негативном прогнозе растепления в связи с накоплением снега или подтоплением насыпи термосифоны позволяют понизить температуру грунтов основания в период отрицательных температур. Охлаждение пластичномерзлых грунтов производится с целью превращения их в твердомерзлые, повышения прочности, снижения деформационных свойств и создания однородных мерзлотных условий в основаниях. Особенно эффективно совместное применение охлаждающих факторов конвекции воздуха каменной наброски и термосифонов.

Для охлаждения оснований инженерных сооружений в качестве распространенного подхода принято устройство вентилируемых фундаментов зданий и водопропускных труб. Отметим, что такие конструктивные решения широко используются на железных дорогах, в частности:

- охлаждающие продухи из металлических труб, размещаемых на повышенных отметках с обеих сторон вдоль оси основного водопропускного сооружения;
- охлаждающие полости замкнутого или полузамкнутого очертания у оголовков в уровне или выше естественной поверхности основания;
- водопропускные трубы с вертикальными вентиляционными стояками – продухами диаметром не менее 0,4 м в оголовочной части. Верх стояков выводится за пределы снежных отложений.

На участках льдистых ММГ в основании земляного полотна были уложены поперечные вентилируемые трубы с автоматическими заслонками.



&gt;&gt;&gt;

Термосифоны



&gt;&gt;&gt;

Защитные сооружения от песко- и снегопереноса

### Подвижные пески

На трассе распространены высокогорные (холодные) пустыни и полупустыни, для которых характерны явления пескопереноса. Совместное влияние песчаных и снежных бурь является одним из наиболее агрессивных факторов воздействия на железнодорожную линию. Подвижные пески оказывают многофакторное отрицательное воздействие на путь. Они засыпают верхнее строение, загрязняют балласт, заполняют поры каменной наброски на откосах насыпей и тем самым ухудшают охлаждающую способность каменных пор в зимнее время. В качестве защитных мер приняты ограждения в виде заборов, укрепление поверхности песков геосинтетикой и каменными клетками.

### Мониторинг

В проблеме организации мониторинга китайские строители использовали мировой опыт, основанный на непрерывном контроле потенциально опасных техногенных явлений и определении характеристик безопасности пути. Контроль и регулирование технологических процессов выполняются при взаимодействии всех исполнителей на стадиях изысканий, проекта и производства работ.

Мониторинг должен быть организован до начала строительства, вначале на опытном участке, с контрольными функциями для оценки и прогноза деформационных и прочностных характеристик грунтов на трассе. Уже на проектной стадии применяют методы и модели рас-

чета по предельным состояниям, которые позволяют выделить параметры, в наибольшей степени влияющие на безопасность и таким образом определяющие меру риска на всех стадиях жизненного цикла сооружения. В этой связи повышается значимость экспериментального строительства. Более того, полезна упреждающая организация модельного и вычислительного эксперимента, в ходе которого создаются сценарии изменения состояния объекта под влиянием техногенного и теплового взаимодействия подсистем «окружающая среда – грунт – технология – инженерное сооружение», определяются новые факторы воздействия на динамику состояния температурного поля и объекта в целом.

На железных дорогах в криолитозоне особое внимание уделяется строительно-технологической стадии. Для безопасной и эффективной технологии сооружения сложной армированной конструкции земляного полотна на многолетнемерзлых грунтах необходимы сети контроля температурного режима оснований и пространственных деформаций, которые позволят зарегистрировать изменения процессов теплообмена насыпи, основания и окружающей среды. В ходе работ могут измениться многие начальные характеристики объекта, особенно земляного сооружения, включая состав грунтов. Начальный и регулярный опросы сетей важны при термостабилизации грунтов оснований с применением термосифонов для учета их состояния во

времени. Опыт сооружения земляного полотна показал необходимость изменения даже принятых в проекте конструктивно-технологических решений. Это обстоятельство осложняет выполнение достоверных прогнозов устойчивости сооружений на длительный срок строительства и требует организации постоянного контроля негативных процессов.

Наиболее обстоятельно проработаны и проверены практикой теория и методика реализации геокриологического мониторинга. На строительной стадии ведется регулярное наблюдение и контроль характеристик оснований зданий и сооружений с целью проверки технологичности проектных решений в ходе строительного производства. Одновременно подлежат уточнению принятые в проекте граничные условия и, как следствие, проектный расчет прочности и устойчивости основания и конструкции, численный прогноз процесса техногенного воздействия, расчет критерия механической безопасности. Для ЦТЖд научные исследования по данной проблеме ведутся учеными Академии наук КНР, Пекинского и Цинхайского государственных университетов.

В подготовительный период уточняются:

- сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;
- сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);
- сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта и др.

В ходе работ анализ структуры и свойств слабых грунтов в основаниях приводит к выводу о целесообразности управления организационно-технологическими процессами на основе непрерывного мониторинга грунтовых характеристик и наблюдений за деформациями насыпи. С развитием новых технологий строительства и новой мощной техники требования,

&gt;&gt;&gt;

Укрепление скальных осыпей





>>>

Автоматические метеостанции

предъявляемые к качеству изысканий и проектных решений, повышаются. С этой целью определяются лабораторным путем криологические, теплотехнические и физико-механические характеристики грунтов (плотность, влажность, показатель текучести, коэффициент пористости, модуль деформации, модуль осадки, угол внутреннего трения, удельное сцепление грунта, коэффициенты консолидации и фильтрации).

Уместно отметить необходимость и сложность организации научного сопровождения строительства и эксплуатации путей сообщения на мерзлоте. Здесь практики и ученые должны иметь на вооружении аналитические и расчетные методы оценки состояния и предупреждения опасных деформаций. Проведение своевременного обследования сооружений с применением современных геофизических методов, детальный анализ физико-механических характеристик грунтов тела насыпи и основания, расчет трехмерного напряженно-деформированного состояния с прогнозом деформаций существенно повысят эффективность производственных процессов. Сибирская школа мерзлотников (СГУПС) разработала рекомендации по применению сейсмотомографии для получения детальной информации о распределении свойств грунта; выявлению потенциально опасных зон в земляном полотне по интенсивности сдвиговых деформаций с учетом поездных нагрузок и выбору наиболее эффективного способа усиления земляного полотна.

Особенно опасен (потенциально) начальный период строительного производства в криолитозоне. Проектные и конструктивные решения относительно принятия первого или второго принципов строительства на вечномерзлых грунтах основаны на результатах инженерных изысканий – характеристиках

механических и деформационных свойств грунтов, прогнозе криогенных процессов, исследованиях температурного режима оснований, гидрогеологических, климатических характеристиках до начала работ. Реализация выбранного принципа производства работ в виде конкретных технологических схем использования ММГ требует уточнения всех фактических параметров и характеристик инженерных сооружений на трассе магистрали. Более того, опыт разработки технологических регламентов для сооружения земляного полотна из сухомерзлых и твердомерзлых грунтов показывает, что выбор конструктивных решений в значительной мере зависит от сезона и продолжительности работ.

На стадии строительства и эксплуатации ЦТЖД были организованы систематические исследования и оценка состояния грунтов земляного полотна, мостов, тоннелей, зданий, железнодорожных станций. Ведущим исполнителем этой многогранной работы назначен Первый проектно-изыскательский институт Министерства железных дорог КНР при научном сопровождении Академии наук КНР. На трассе был организован специальный полигон для испытания различных конструкций. Глобальный мониторинг позволил разработать и отобрать инженерные технологии, которые являются инновационными и надежными для каждого типа сооружений.

Около половины трассы Голмуд – Лхаса Цинхай-Тибетской железной дороги проходит через зону сплошной и островной вечной мерзлоты. Для ведения мониторинга состояния ММГ и инженерных сооружений на железнодорожной магистрали развернуто 26 автоматических метеостанций (АМС), в т.ч. 16 АМС – на Лхаском участке и еще 10 АМС организовано на территории провинции Цинхай.

В заслугу строительным и эксплуатационным организациям Цинхай-Тибетской железной дороги можно поставить

тот факт, что после ввода в эксплуатацию 1 июля 2006 г. на трассе устойчиво подерживается проектная скорость 100 км в час, все инженерные сооружения, включая земляное полотно, мосты, тоннели, водопропускные трубы, железнодорожные станции устойчиво функционируют, организован постоянный мониторинг их состояния и научно-технологическое сопровождение. Постоянное пассажирское движение обеспечивает связь Тибета с центральными провинциями КНР и таким образом характеризует большую социально-экономическую эффективность этой уникальной железной дороги.

Проведенный сравнительный анализ условий строительства ЦТЖД и обобщение научно-практического опыта исследования ММГ в рамках 1-го международного симпозиума, который состоялся в КНР, показали большую актуальность взаимодействия ученых и практиков-специалистов по вечной мерзлоте. Материалы симпозиума опубликованы в трудах: *The 1st International Symposium on Transportation Soil Engineering in Cold Regions // Sciences in Cold and Arid Regions. Volume 4, 5. – Xinjin, China. – 2013.* Более подробно научно-практические проблемы строительства и эксплуатации железных дорог в криолитозоне изложены в специальных изданиях (см. например, В.Г. Кондратьев. «Стабилизация земляного полотна и опор контактной сети и воздушных линий на вечномерзлых грунтах». – Чита: ЧитГУ, 2005; Луцкий С.Я., Шепитько Т.В. и др. «Строительство путей сообщения на Севере». – М.: ЛАТМЭС. – 2009). О перспективности этой проблемы говорит масштаб ее применения в РФ – зона распространения многолетнемерзлых грунтов занимает практически 70% всей территории. Криогенные процессы характерны для строительства и эксплуатации промышленных и гражданских сооружений газотранспортной системы, транспортной инфраструктуры, всестороннего освоения новых экономических регионов. **СТТ**

>>>

Дворец Потала в Лхасе



# Приведете свой мир в движение!

Катушки для шлангов • Катушки для кабелей •  
Поворотные коллекторы

Сделано в Италии



**d/ Demac**

Ваш динамичный партнер

DEMAC S.r.l.  
Via R. Murri, 14 • Magenta (MI) • Italy  
Тел. +39 02 9784488  
Факс +39 02 97003509  
info@demac.it • www.demac.it

реклама



**ГИДРОСИЛА**

Гидравлика, которой доверяют

Насосы аксиально-поршневые  
**серия С**

рабочие объемы: 28, 45, 63, 71 см<sup>3</sup>

Насосы аксиально-поршневые регулируемые с LS системой управления, для открытых гидросистем.

Аналоги насосов **A10VO Bosch Rexroth, 31 и 52 серий.**

Насосы применяются в гидросистемах дорожно-строительной и другой специализированной техники.

Адреса наших дилеров и сервисных центров в своем регионе вы можете узнать на сайте в разделе «Продажи и сервис»

Торговый дом «Гидросила»

Украина, г. Кировоград. Тел.: +38 (0522) 358345, факс: 358348;  
e-mail: opg@kpk.net.ua, [www.hydrasila.com](http://www.hydrasila.com)



# ДИАГНОСТИКА ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

## УСТРАНЯЕМ НЕИСПРАВНОСТИ В ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЕ ФРОНТАЛЬНОГО ПОГРУЗЧИКА

*Ирек Давлетшин,  
специалист компании ООО «НТК форклифт»*

Полностью исправная тормозная система имеет исключительное значение при эксплуатации спецтехники. От этого зависит безопасность строительных работ и дорожного движения, жизнь и здоровье как оператора, так и сопровождающих технику рабочих. Предлагаю несколько советов по диагностике и устранению неисправностей тормозной системы.

Готовая к работе гидропневматическая тормозная система на фронтальных погрузчиках отвечает следующим основным требованиям:

- достаточная тормозная сила;
- световая индикация процесса торможения;
- при торможении тормозное усилие быстро и плавно увеличивается, а при отпуске тормоза полностью прекращается;
- фрикционные материалы тормозной системы быстро остывают и обладают большей прочностью на износ при трении;
- тормозная система имеет хорошую теплостойкость.

Если возникли трудности с тем или иным узлом тормозной системы, следует определить неисправность, установить причину и устранить ее. Лучше всего с этим справится квалифицированный механик в собственном штате, имеющий опыт работы с техникой, или сервисный специалист компании. Приведем несколько наиболее распространенных

примеров неисправностей, которые могут возникнуть в тормозной системе фронтального погрузчика.

Если вы обнаружили недостаточное усилие основного тормоза, причин может быть несколько. Например, утечка масла через хомуты насоса. Устранить неисправность можно, заменив уплотнение прямоугольного сечения насоса. Если в качестве причины вы обнаружили воздух в гидравлических трубопроводах тормоза, то необходимо его выпустить. Когда налицо низкое воздушное давление тормоза, нужно проверить уплотнения воздушного компрессора, клапана осушителя, воздушного бака, разгрузочного клапана, клапана воздушного тормоза, уплотнения и трубопроводы.

В случае повреждения манжеты прокладки или уплотнения необходимо их заменить. Причиной недостаточного усилия основного тормоза может быть также масло, вытекающее из втулки колеса и попадающее на тормозные диски, а также их предельный износ. Тогда нужно проверить и заменить уплотнения втулки либо поменять фрикционные тормозные диски.

Другая неисправность, которая может возникнуть, – быстрое уменьшение давления в воздушном баке после парковки погрузчика. Причиной может быть засор или повреждение затвора на входе воздушного тормозного клапана. Тогда нужно поработать несколько раз тормозом для выдувания сора или заменить клапан.

### DIAGNOSTICS OF BRAKE SYSTEM

*Irek Davletshin, specialist of the company  
ООО «НТК forklift»*

We remove malfunctions in the brake system of a wheel loader.

Кроме того, причиной потери давления в воздушном баке могут служить ослабленные или поврежденные трубные фитинги. В этом случае плотнее затяните фитинги или замените трубку тормоза.

Некоторые неисправности возникают при неправильной регулировке тех или иных узлов тормозной системы, когда проводится подготовка погрузчика к эксплуатации. Как следствие, например, могут возникать следующие эффекты: после торможения основной тормоз не может войти в зацепление. Причиной тому является неправильно отрегулированный упорный винт педали воздушного тормоза. В результате клапан воздушного тормоза не возвращается в исходное положение, а индикатор переключения давления не дает показаний. В таком случае необходимо отрегулировать упорный винт для обеспечения возврата воздушного клапана в исходное положение. **СТТ**





## XGMA TECHNOLOGY, EXCELLENT QUALITY.

XGMA, основанная в 1951-ом году, производитель первого китайского фронтального погрузчика, является одним из наиболее конкурентоспособных китайских предприятий в области производства строительной техники. Промышленная зона XGMA занимает территории площадью 1340 тыс. кв. метров и имеет производственную мощность 50000 фронтальных погрузчиков, 25000 экскаваторов, 5000 дорожной техники и 20000 вилочных погрузчиков в год.



ООО "НТК Форклифт"  
Email: [zarpos@ntk-forklift.ru](mailto:zarpos@ntk-forklift.ru)  
Сайт: [www.ntk-forklift.ru](http://www.ntk-forklift.ru)  
Тел/Факс: (495) 36-36-382  
Тел: 8 (800) 5555 393  
(звонок бесплатный по России)

ЦФО РФ:  
Email: [zarpos@ntk-forklift.ru](mailto:zarpos@ntk-forklift.ru)  
Бесплатный телефон: 8 (800) 5555-393

ЮФО и СКФО РФ:  
Email: [zarpos@ntk-forklift.ru](mailto:zarpos@ntk-forklift.ru)  
Бесплатный телефон: 8 (800) 5555-393

СЗФО:  
Email: [zarpos@ntk-forklift.ru](mailto:zarpos@ntk-forklift.ru)  
Бесплатный телефон: 8 (800) 5555-393

Сибирь:  
Email: [zarpos@ntk-forklift.ru](mailto:zarpos@ntk-forklift.ru)  
Бесплатный телефон: 8 (800) 5555-393

ООО ТРАКРЕСУРС  
Email: [andrey@tr-lift.ru](mailto:andrey@tr-lift.ru)/[xgma@tr-lift.ru](mailto:xgma@tr-lift.ru)  
Сайт: [www.liftnet.ru](http://www.liftnet.ru)  
Тел/Факс: (8552)708-330

ПФО:  
г. Набережные Челны: (8552) 70-83-30  
г. Нижний Новгород: (831) 222-07-61  
г. Казань: (843) 273-90-90  
г. Самара: (846) 276-98-89  
г. Уфа: (347) 292-40-01

УФО:  
г. Екатеринбург: (343) 271-70-90  
г. Челябинск: (351) 220-04-75  
ЮФО:  
г. Краснодар: (987) 224-54-69

РЕКЛАМА

[www.xgma.com.cn/ru/](http://www.xgma.com.cn/ru/)

# ВАШ ВЫБОР, ГОСПОДА

Юрий Антипов

## СНИЖЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЙ В ПАРК САМОСВАЛОВ БЛАГОДАРЯ ВЫБОРУ ШИН

Правильный выбор шин позволяет практически в два раза снизить инвестиции в карьерные самосвалы и повысить рентабельность проведения вскрышных работ, добычи нерудных строительных материалов или перевалки породы в целом.

В последнее десятилетие во многих регионах Российской Федерации наблюдался рост объемов строительства жилья, складских и производственных площадок, реализовывались проекты по дорожному строительству. Можно предположить, что в будущем объем строительных работ продолжит свой рост. Для реализации строительных проектов требуется все больше качественных и недорогих строительных материалов, таких как песок, гравий, гипс, глина для производства кирпича и т.д. При их добыче широко используются самосвалы с жесткой рамой от 30 до 50 тонн. От производительности этих машин и способности выполнять производственные задачи зависит не только себестоимость добычи или производства строительных материалов, но также и финансовая устойчивость самого предприятия. Однако на эффективность эксплуатации техники сильно влияет ряд факторов, к примеру, возможность пробуксовки:

- зимой без специальной обработки поверхности дорог в карьере;
- при увеличении со временем уклонов в карьере;
- во время вскрышных работ.

При наличии данных проблем резко возрастает риск повреждения ГМП самосвалов, частей шасси и, как следствие, потеря рабочего времени вследствие простоев машин. Для решения этих проблем предприятиям приходится закупать более дорогие самосвалы с шарнирной рамой, которые характеризуются повышенной проходимостью.

Примерный расчет инвестиций в 5 самосвалов с жесткой и шарнирно-сочлененной рамой показан в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что для перевозки аналогичного количества материала с помощью шарнирного самосвала требуется значительно больше инвестиций.

Дополнительных значительных инвестиций можно избежать, попытавшись разобраться в проблеме. Дело в том, что

### YOUR CHOICE, SIRs

Yuriy Antipov

Correct selection of the earthmover tires allows more than two times decreasing investments into quarry trucks and increase profitability from the overburden removal, production of the construction materials or transportation in general

новые карьерные самосвалы с жесткой рамой в основном поставляются на недорогих, жестких и, как следствие, скользких шинах с диагональным строением каркаса размера 18.00-25. Однако если оборудовать их эластичными шинами с радиальным строением каркаса и открытым агрессивным рисунком протектора с маркировкой 18.00R25, то сцепление колес с грунтом увеличится и самосвал с жесткой рамой сможет без простоев и безопасно перевозить материал в карьере при любых погодных и дорожных условиях безопасно и уверенно разгоняться и тормозить. Секрет крупногабаритных шин с радиальным строением каркаса заключается в том, что они, во-первых, имеют большую площадь контакта с дорогой, чем диагональные, а во-вторых, отлично огибают неровности дороги в карьере.

Оценка инвестиций в парк из пяти самосвалов грузоподъемностью 30 тонн с жесткой и шарнирно-сочлененной рамой

Таблица 1

Тип самосвала	Оценочная стоимость за единицу с НДС, тыс. руб.	Оценочная стоимость за пять машин с НДС, тыс. руб.
Самосвал с жесткой рамой	5500	25000
Самосвал с шарнирно-сочлененной рамой	18000	90000
Разница, тыс. руб.	13000	65000
Разница, %	260	260

Оценка инвестиций в оснащение новыми шинами парка из пяти самосвалов грузоподъемностью 30 тонн с жесткой рамой

Таблица 2

Тип шины	Оценка розничной цены с НДС, тыс. руб.	Оценка ходимости шины на добыче известняка, тыс. км	Себестоимость км пробега, руб./км
18.00-25 с радиальным каркасом	50	40	1,25
18.00R25 с диагональным каркасом	120	130	0,92
Разница, тыс. руб.			0,33
Разница, %			26

### МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА

**Юрий Владимирович Воронков**, генеральный директор ООО «Торговая Компания Раут»

Есть несколько практических примеров успешной эксплуатации радиальных шин на самосвалах с жесткой рамой, которые можно назвать показательными. Один из них – использование радиальных шин с агрессивным протектором (модель XDT B Michelin) на самосвалах, осуществляющих подсыпку щебня на технологических дорогах в зимний период. Особенностью эксплуатации данных машин является то, что они двигаются в основном груженые по зачищенной поверхности полотна дороги после работы грейдера (практически по льду). Постоянные пробуксовки, зачастую невозможность начать движение из-за скольжения диагональных шин на плотной поверхности, перегрев ГМП, частые ремонты – вот далеко не полный перечень проблем. Практически от всех этих проблем удалось уйти при переходе на радиальные шины. Кроме того, как следствие, резко увеличилась производительность и эффективность работы данного типа техники. Данный опыт получен на ОАО «Апатит» и ОАО «Южный Кузбасс».



Еще одним преимуществом хороших крупногабаритных шин с радиальным строением каркаса является их долговечность, что приводит к снижению затрат на километр пробега, как показано в таблице 2.

Из таблицы видно, что, несмотря на дополнительные инвестиции в современные радиальные шины, они позволяют снизить затраты на шинное хозяйство за год практически на треть.

Но что наиболее важно для успешной работы предприятия, так это люди! Хорошего водителя трудно обучить или

найти, но еще труднее удержать. Именно поэтому важно сделать его работу более комфортной, безопасной и приятной. Не секрет, что от комфорта работы водителя зависит не только качество его работы, но и лояльность предприятия в целом. Однако многие водители самосвалов с жесткой рамой жалуются на значительные вибрации в кабине и как результат большую утомляемость и даже боли в спине. И тут важно отметить, что дополнительными преимуществами при замене жестких шин 18.00-25 на качественные шины 18.00R25 с радиальным

строением каркаса является снижение уровня вибрации в кабине самосвала и как результат меньшая утомляемость водителя, его большая внимательность, производительность и удовлетворенность от работы.

Итак, простой заменой шин на самосвале можно сократить необходимость в инвестициях в парк самосвалов с шарнирно-сочлененной рамой, снизить затраты на километр пробега самосвала, а также повысить комфорт и безопасность работы водителя. **СТТ**

## ВРЕМЯ БЕЗУПРЕЧНЫХ РЕШЕНИЙ!



КАЧЕСТВО ПРОШЕДШЕЕ  
ИСПЫТАНИЕ ВРЕМЕНЕМ – 95 ЛЕТ С ВАМИ

### АСФАЛЬТО-БЕТОННЫЕ ЗАВОДЫ АМОМАТИС

АБЗ АМОМАТИС - ЭТО АСФАЛЬТОВЫЕ ЗАВОДЫ ЦИКЛИЧЕСКОГО ТИПА СО СПЕЦИАЛЬНОЙ МОДУЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ. НА ЗАВОДАХ ЦИКЛИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДЯТСЯ ВСЕ ТИПЫ БИТУМНЫХ СМЕСЕЙ.

ЛИНЕЙКА ЗАВОДОВ СОСТОИТ ИЗ СТАНДАРТНЫХ МОДЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ОТ 160 ДО 300 ТОНН В ЧАС.

АБЗ АМОМАТИС ПРЕДСТАВЛЯЮТ ПРОДУКЦИЮ ВЫСОЧАЙШЕГО КАЧЕСТВА И НАИБОЛЕЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННУЮ ТЕХНОЛОГИЮ В МИРЕ.

СМАРТ-СИСТЕМА КОНТРОЛЯ АМОСCONTROL ЯВЛЯЕТСЯ СИСТЕМОЙ ОТКРЫТОГО ТИПА, КОТОРАЯ ОСНОВАНА НА РАБОТЕ СО СТАНДАРТНЫМ ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ (РС) И КОММЕРЧЕСКИМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ КОМПЬЮТЕРА.



8(495)212-212-2 (МОСКВА И МО) · 8(800)700-212-2 (РЕГИОНЫ)

WWW.COMINVEST-AKMT.RU · WWW.AMOMATIC-ABZ.RU





# ЧРЕВО ПАРИЖА ПОД КРОНОЙ

СТРОИТЕЛЬСТВО ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА CANOPEE

Canopée Les Halles в мегаполисе – это один из наиболее актуальных проектов во Франции.

Комплекс Quartier des Halles (квартал торговых рядов) расположен в 1-м административном округе Парижа и был назван в честь некогда располагавшихся здесь с XII века торговых рядов парижского рынка, охарактеризованного Эмилем Золя как «Чрево Парижа». Начиная с 1970-х годов этот квартал стал одним из важнейших районов Парижа. Сам комплекс охватывает торговый центр и станцию метро, которая при ежедневном пассажиропотоке в 750000 человек считается одним из самых загруженных и продолжительных транспортных узлов Европы. В состав комплекса входили различные культурные и развлекательные центры, которые ежедневно посещает 300000 человек.

В 2011 году власти Парижа решили реконструировать этот квартал и возвести современный торгово-развлекательный центр с пешеходной зоной и парком. Заказчиком выступил парижский департамент строительства, выделивший под этот проект порядка 200 миллионов евро. Весь комплекс, сочетающий в себе ж/д вокзал и торгово-развлекательный центр, был полностью разработан с нуля.

*Елена Петрова  
Фото автора*

## PARIS BELLY IS UNDER CROWN

*Elena Petrova*

Visit to construction site of commercial – entertainment complex Canopee Les Halles in the megapolis – this is one of the most actual projects in France. All complex, combining in itself a railway station and the commercial-entertainment centre, was completely developed from zero. The most memorable component of this construction project is an erection of the so called Canopee (tree crown).

Самой запоминающейся составляющей данного строительного проекта является возведение так называемого Сапоре (крона дерева). С завершением строительства La Сапоре будет охватывать три верхних этажа комплекса и займет площадь 13350 м<sup>2</sup> надземной части. Другую часть комплекса сформируют 5 подземных этажей, уходящих на глубину до 22 м.

Стоит отметить, что стеклянная крыша комплекса будет состоять из 15 секций, некоторые из которых будут покрывать пролеты шириной до 100 м. Дизайн крыши напоминает большой лист, укрывающий посетителей комплекса от дождя и снега, но при этом пропускающий солнечный свет и свежий воздух. Благодаря фотогальванической энергетической установке, интегрированной в конструкцию крыши, будет накапливаться энергия солнечных лучей, что значительно повысит энергоэффективность комплекса.



Сердцем данного строительного проекта являлись башенные краны компании Liebherr: два без оголовка 380 EC-B 16 Litronic и один кран с оголовком 280 EC-H 12 Litronic. Оба крана 380 EC-B 16 Litronic оборудованы стрелами 50 м и обеспечивают высоту под крюком 30 м и 40 м. Кран 280 EC-H 12 Litronic оснащен стрелой 60 м и предоставляет высоту под крюком 80 м. Следует отметить, что монтажный вес поворотных платформ кранов 380 EC-B 16 Litronic может быть беспрепятственно уменьшен благодаря их блочной конструкции. Тем самым каждый отдельный блок представляет собой отдельное грузовое место. Это позволило задействовать автокраны малой грузо-



подъемности в ходе установки этих башенных кранов в рабочее положение, что в значительной степени сократило расходы на монтаж и демонтаж. Также возможность использования малого автокрана в ходе монтажа башенных кранов имела свои преимущества с учетом ограниченного пространства на строительной площадке в Париже. Быстрому и безопасному монтажу кранов также способствуют быстроразъемные соединения блоков.

Оба башенных крана без оголовка 380 EC-B 16 Litronic были задействованы в ходе бетонных работ и монтажа стальных конструкций. При этом один из кранов был размещен прямо над тоннелем линии метро. Для того чтобы равномерно распределить давление, башня крана была смонтирована на специальной стальной опорной конструкции размером 6х6 м.



>>>>  
Les Halles образца 70-х и 2014 года

В процессе строительства было задействовано также большое количество мачтовых и ножничных подъемников компаний Genie, JLG и Manitou.

Уже в начале 2014 года парижане и гости французской столицы смогут по достоинству оценить это грандиозное сооружение. Мне довелось увидеть его только на стадии строительства. И милее и уютнее был старый Les Halles, со стриженными кустиками между стеклянных галерей с выставками, каруселью с милым музыкальным сопровождением и открытым видом на собор Сент-Эташ. Но время берет свое, да и расположился комплекс недалеко от столь претенциозного в свое время и не сразу принятого общественностью строения здания Центра Помпиду. **СП**



# ВСЕ НАЧИНАЕТСЯ С ЛИТЕЙКИ

ПРЕСС-ТУР НА ЗАВОДЫ «ПРОМТРАКТОР-ПРОМЛИТ» И «ПРОМТРАКТОР»

*Владимир Новоселов*  
 Фото автора



Сравнительно недавно, осенью прошлого года, компания «ЧЕТРА – Промышленные машины», специализирующаяся в рамках холдинга Концерн «Тракторные заводы» на реализации техники марки ЧЕТРА, организовала для журналистов пресс-тур на чебоксарский завод «Промтрактор». В ходе той поездки радушные хозяева с ЧЕТРА-ПМ и Промтрактора во всех аспектах продемонстрировали пишущей братии сборку промышленных тракторов ЧЕТРА, показали новые производства и самое современное оборудование. Однако в рамках той осенней поездки не довелось в полной мере познакомиться с тем, как делают то, из чего, собственно, и собирают тракторы, – комплектующие. Откликаясь на пожелания тружеников печатного слова, руководство ЧЕТРА-ПМ в феврале текущего года снова пригласило акул пера в Чебоксары. На этот раз главной целью визита стало знакомство с производством комплектующих – того самого железа, из которого в итоге и получаются самые

могучие отечественные тракторы, достойно конкурирующие с аналогами именитых мировых производителей.

Для начала немного истории. В составе Чебоксарского завода промышленных тракторов, строительство которого было начато в 1972 году, предусматривалось литейное производство. Оно включало в себя комплекс подразделений и производств, необходимых для изготовления чугунных и стальных отливок, а также отливок из цветных металлов, проектной мощностью 150 тыс. т литья в год. Основная продукция – крупногабаритные стальные и чугунные отливки деталей промышленных тракторов, крупногабаритные отливки для предприятий Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

Первым объектом литейного производства на строящемся ЧЗПТ был ремонтно-литейный цех. Его строительство началось в феврале 1974 года. В январе 1978 года Госкомиссия приняла первые мощности на 10 тыс. т литья в год – первая очередь, в июле 1978 года – на 7 тыс. т

## EVERYTHING BEGINS WITH FOUNDRY

*Vladimir Novoselov*

In the article is told about the plant «Promtractor-Promlit» of the concern «Tractor plants», situated in the town Cheboksary, which manufactures foundry products of a broad assortment – for railway, tractor and automotive industry.

– вторая очередь, в январе 1979 года – на 13 тыс. т – третья очередь. Вторым объектом литейного производства стал цех тяжелых стальных отливок (ЦТСО), первая плавка в котором была проведена 6 октября 1982 года. В 1988 году литейное производство в составе ЧЗПТ было преобразовано в Чебоксарский литейный завод.

Современное название предприятия – ООО «Промтрактор-Промлит». В структуре Концерн «Тракторные заводы»



&gt;&gt;&gt;&gt;

Изготовление стержней на автомате фирмы Laempe



&gt;&gt;&gt;&gt;

Выплавка стали в литейном цехе № 1 выполняется в пяти дуговых электропечах ДСП-25, рассчитанных на выпуск 60 тыс. т стального литья в год

оно находится под управлением Дивизиона железнодорожного литья и вагоностроения и основную часть продукции выпускает для нужд РЖД. Кроме того, обеспечивает литьем предприятия тракторной, сельскохозяйственной и лесозаготовительной техники. Для завода «Промтрактор» коллеги с родственного предприятия выпускают детали для производства тракторных трансмиссий.

Пройдя все циклы механообработки, сборки, покраски, обкатки и настройки, узлы трансмиссии поступают в цех сборки тракторов, а также поставляются в качестве запасных частей. Большой объем поставок осуществляется на автомобилестроительные предприятия, в частности на заводы Группы ГАЗ, Соллерс и т.д. Кстати, в настоящее время интерес к литейной продукции чебоксарского

предприятия проявляет ряд известных зарубежных компаний – производителей строительной и дорожной техники, имеющих в России производственные предприятия.

Существующие на заводе «Промтрактор-Промлит» мощности позволяют ежегодно выпускать 80 тыс. т стального литья в песчано-глинистые формы на двух автоматических формовочных линиях фир-

&gt;&gt;&gt;

Формовочный автомат Sinto запущен в работу в конце прошлого года



&gt;&gt;&gt;

Транспортировка отливок в термообрунной цех осуществляется монорельсовой системой с тележками Cleveland Crane





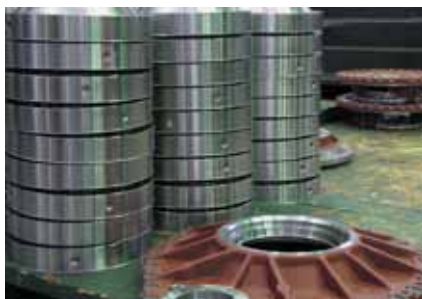
>>> Образцы отливок корпусных деталей трансмиссий, поставляемых на завод «Промтрактор»

мы Hegman (США), 55 тыс. т стального литья в сухие песчаные формы на линии вакуумно-пленочной формовки VDK-10 фирмы HVS (Германия), 5 тыс. т высококачественных стальных отливок, получаемых методом электрошлакового литья и центробежной заливкой в металлические формы, а также 1 тыс. т металлокерамических (порошковых) изделий. Наиболее важное литейное оборудование – система смесеприготовления, формовочные линии, стержневое оборудование, системы разлива металла, очистки литья, транспортировки отливок и регенерации смеси – производства ведущих фирм США, Германии и Италии.

Выплавка стали производится в дуговых печах емкостью 25 т. Поплавоочный контроль химсостава металла производится экспресс-методом с помощью рентгеновской или эмиссионной спектрометрии. Стержни производятся на автоматах немецкой фирмы Laetpre и американской Shalco. Имеется оборудование для всех видов термообработки и мощности для механической обработки отливок. Литье в соответствии с требованиями заказчика может подвергаться магнитопорошковому и ультразвуковому контролю, испытаниям на усталость при циклических нагрузках, контролю на герметичность. В процессе освоения новых отливок размеры опытных образцов контролируются с применением координатно-измерительных машин.

Производство на заводе «Промтрактор-Промлит» состоит из трех литейных цехов, термообручного цеха и механического цеха. Основным литейным цехом является бывший ЦТСО – ныне литейный цех № 1. Он рассчитан на выпуск 60 тыс. т стального литья. Выплавка стали осуществляется в пяти дуговых электропечах ДСП-25. Изготовление стержней производится на автоматах фирмы Laetpre. Транспортировка отливок в термообручный цех осуществляется монорельсовой системой с тележками Cleveland Crane, США.

Ассортимент литья для нужд тракторостроителей включает 1200 наименований. Основную часть номенклатуры



>>> Корпусные детали трансмиссий промышленных тракторов после механообработки на новой автоматизированной линии Mazak, смонтированной на заводе «Промтрактор»

составляют литые заготовки деталей тракторов различных модификаций (запасные части для промышленных тракторов, лесопромышленной техники, колесных и гусеничных тракторов, зерноуборочных комбайнов). Отливки изготавливаются из сталей и чугуна различных марок. Возможности оборудования позволяют делать отливки в широком весовом диапазоне – от 1,1 до 4000 кг.

Не будет преувеличением сказать, что на сегодняшний день Промтрактор-Промлит является одним из самых современных литейных производств в России, не только обладающим современным оборудованием, позволяющим выпускать качественную продукцию по конкурентоспособным ценам, но и оказывающим шадящее воздействие на окружающую среду. Поскольку завод расположен в черте города, контролирующие органы, отвечающие за охрану окружающей среды, не дают его технологам расслабляться – очистные системы промышленных выбросов в атмосферу обеспечивают должную очистку. Поделюсь личным впечатлением: для меня было полной неожиданностью увидеть белейший снег на территории литейного завода. Если бы кто мне об этом рассказал, ни за что бы не поверил.

Конечно, успехи и достижения к чебоксарским литейщикам пришли не сразу. В середине 80-х началась бравая горбачевская перестройка, в результате которой и без того непростая экономическая ситуация в СССР еще больше усугубилась. В итоге Чебоксарскому заводу промышленных тракторов так и не удалось выйти на проектную мощность, равно как и его литейному производству. Далее последовали лихие 90-е. В начале 2000-х, когда возникла необходимость в коренной реконструкции литейного производства, завод представлял собой весьма удручающую картину. С тех пор очень многое изменилось – были реконструированы все производственные участки, введено в эксплуатацию современное оборудование.



>>> В комнате точных обмеров (в которой поддерживается заданный микроклимат) на специальном оборудовании выполняются контрольные замеры деталей тракторных трансмиссий с точностью до микронов



>>> Участок сборки трансмиссий промышленных тракторов на Промтракторе

Собственно, реконструкция и техническое перевооружение не прекращаются и по сей день. В рамках инвестиционного проекта стоимостью более 1 млрд. рублей планируется комплексная реконструкция литейных цехов № 1, № 2, № 3, литейного производства № 4 и механического цеха № 1. Техническое перевооружение литейного цеха № 1 в первую очередь включает в себя модернизацию дуговых сталеплавильных печей, модернизацию узлов стержневых автоматов фирмы Laetpre, предпола-

>>> Стенд испытаний коробок передач промышленных тракторов





&gt;&gt;&gt; &gt;&gt;&gt; &gt;&gt;&gt;

Узлы трансмиссии ЧЕТРА характеризуются высокой ремонтпригодностью, это позволяет выполнять ремонт трактора простой заменой вышедших из строя агрегатов новыми или отремонтированными, что сокращает время простоя техники

гающую замену системы подачи песка на стержневых автоматах, внедрение новых смесителей. Так, в литейном цехе № 1 уже введены в эксплуатацию два смесителя фирмы Simpson (США) с комплектом систем автоматического контроля и управления качеством для приготовления формовочных смесей, что позволило снизить затраты на производство за счет снижения брака литья и вдвое снизить затраты на топливно-энергетические ресурсы. В рамках модернизации производства была проведена реорганизация рабочих мест, в том числе создана поточная линия, оборудованная поворотными столами специальной конструкции собственной разработки. Организация этого участка улучшила эргономику рабочих мест и качество сдавае-

мых отливок. Произведен запуск дробе-метной камеры для очистки крупного литья. За счет увеличения скорости очистки и размещения шести турбин, а также применения современных систем пылеочистки повысилось качество поверхности отливок, уменьшилось неблагоприятное воздействие на работников цеха. В конце 2013 года в литейном цехе № 1 введен в эксплуатацию новый формовочный автомат немецко-японского концерна Sinto. Внедрение данного оборудования позволило исключить брак отливок, ликвидировать аварийные простои, увеличить объем выпуска отливок вдвое – до 52000 форм в год. Для обеспечения необходимых объемов литья будут модернизированы две дуговые сталеплавильные печи ДСП-25. Замена ана-

логовых систем позволит решить задачи по снижению времени плавки, расхода электроэнергии, расхода электродов и огнеупорных футеровочных материалов более чем на 20%. Техническое перевооружение литейного цеха № 2 также планируется провести по всему комплексу: внедрение новых смесителей, установка новых стержневых машин, модернизация дробе-метных камер, реконструкция заточных комплексов, модернизация дуговых сталеплавильных печей. На термообрубном участке проведена глубокая реконструкция двух механизированных заточных комплексов. Это позволило снизить ремонтные простои заточного оборудования более чем на 30%, что дало увеличение производительности цеха на 25%. Произведено перемещение и модернизация дробе-метной камеры для предварительной очистки среднего и крупного литья. Снижение трудоемкости по резке литников и по термообрубным операциям составило в среднем 28%, а также увеличило объем производства цеха на 35% и исключило дополнительные транспортные операции внутри цеха по перемещению отливок для очистки. В механическом цехе № 1 введены в эксплуатацию два продольно-фрезерных станка для механической обработки отливок. Результат их внедрения позволил поставлять продукцию с механической обработкой, исключая задействование сторонних обработчиков, и таким образом обеспечивать качество продукции на конечном этапе.

В дальнейшем планируется реконструкция и на других участках предприятия, направленная на снижение влияния на экологическую обстановку, уменьшение ручного труда и улучшение качества выпускаемой заводом «Промтрактор-Промлит» продукции. **СТТ**

&gt;&gt;&gt;

Вот такой ослепительно-белый снег лежит на территории литейного завода



# ГИДРОИНСТРУМЕНТ СЕРХВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

В машиностроительной гидравлике принята классификация гидросистем по величине максимального давления. К низким давлениям относятся гидроприводы машин и оборудования, в которых развиваемое давление не превышает 10,0–12,0 МПа. В гидросистемах среднего давления оно достигает 18,0–20,0 МПа. Гидроприводы тяжелой техники и оборудования работают на давлениях 28,0–35,0 МПа. Максимальное давление в некоторых современных гидростатических трансмиссиях самоходных машин достигает величины 42,0–55,0 МПа. В гидроприводах низкого и среднего давления применяются пластинчатые и шестеренные насосы, гидросистемы высокого давления используют поршневые гидромашины (насосы и моторы).

Гидропривод высокого давления позволяет заметно повысить важнейшие удельные показатели силового оборудования (отношение развиваемого усилия к его массе). Поэтому гидросистемы сверхвысокого давления, величина которого составляет от 65,0 до 150,0 МПа, нашли повсеместное применение для привода ручного гидравлического гидроинструмента статического действия. В таком оборудовании небольшая масса является одним из главных конкурентных преимуществ. Следует сразу отметить, что металлоконструкции силового гидравлического инструмента любого вида изготавливаются из высокопрочных износостойких облегченных сплавов.

Рассмотрим основные виды ручного гидравлического инструмента, широко используемого в различных областях машиностроения и отраслях экономики.

## Съемники

Съемники предназначены для демонтажа деталей и узлов, имеющих посадку с натягом, — подшипников, шкивов, шестерен, втулок, муфт, фланцев, зубчатых передач, железнодорожных колес, гребных винтов судов, крыльчаток, состав-

ных коленчатых валов и т.п. Они являются незаменимым средством механизации при проведении ремонтных работ.

На рис. 1 показана принципиальная схема съемника. Он состоит из кольцевого корпуса, к боковым поверхностям которого неподвижно крепятся траверсы (обычно 3 шт.), а к ним — шарнирно поворотные лапки. Траверсы и лапки образуют захватное устройство. В центре кольцевого корпуса установлена подвижная в осевом направлении штанга.

Работа съемника происходит следующим образом. Лапки съемника захватывают демонтируемую деталь, конец штанги упирается в ось (вал, палец), на которую насажено демонтируемое изделие. При осевом движении корпуса по штанге вместе с ним перемещаются и лапки, снимая демонтируемую деталь.

Съемники выполняются механическими и гидравлическими. В механических съемниках кольцевой корпус соединен со штангой резьбовым соединением типа винт-гайка. Оператор вручную вращает штангу. Она, воздействуя на корпус, перемещает его в осевом направлении. В гидравлических съемниках к кольцевому корпусу крепится гидроцилиндр. Под

*Корнюшенко С.И.,  
доктор наук, профессор РАЕН*

## HYDRAULIC TOOL OF SUPERPRESSURE

*Kornyushenko S.I., RANS professor*

In the article are described hand hydraulic tools of the static operation principle, which work at the pressure of 70.0-150.0 MPa. Among them there are various types of pullers, hydraulic cramps, power nut-drivers, nut-cutters, tensor jacks, hydraulic nuts, tools for working with pipes-pipe benders, pipe pinchers, flatteners for flange joints. Here are exposed structures and operation principles of these tools, their main characteristics are given. Pump units for a drive of the mentioned hydraulic tools are shown.

воздействием потока рабочей жидкости он перемещает корпус съемника. Гидравлический цилиндр во всех моделях легко извлекается из съемника при необходимости применения в другой гидравлической системе.

Гидравлические съемники развивают большее усилие по сравнению с ручными механическими. В зависимости от исполнения съемника усилие составляет от 5 до 100 тонн. Гидравлические съемники обеспечивают быстрый и легкий демонтаж напрессованных деталей, увеличивают производительность труда, снижают затраты и утомляемость рабочих. Максимальное давление, развиваемое гидроцилиндром съемника, составляет 70,0–80,0 МПа.

Демонтаж деталей часто очень трудная и небезопасная задача, поэтому очень важно правильно выбрать метод и оборудование для его выполнения. Для этого необходимо учитывать особенности предстоящих технологических операций. К ним относятся: доступность рабочего пространства, величина усилия съема детали, ее диаметр, требуемая глубина захвата. Следует также определить тип захватного устройства: внешний, внутренний или комбинированный — и гидропривода — выносной или встроенный. Устойчивость съемника в работе определяется количеством и конструкцией захватных устройств: поворотные, самоцентрирующиеся, в т.ч. с системой «пантограф». Многие модели съемников не используются для демонтажа конусных соединений, но некоторые виды способны выполнять и такие операции.

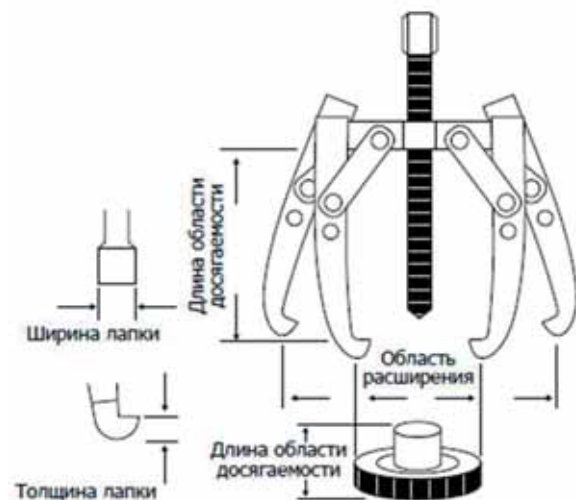


Рис. 1. Схема съемника

>>>  
Рис. 2. Виды съемников  
а) с поворотным захватом;  
б) самоцентрирующийся;  
в) с приводом центрирования;  
г) с полым штоком

На рис. 2 показаны наиболее распространенные виды гидравлических съемников.

Съемник с поворотным захватом, показанный на рис. 2, а, предназначен для демонтажа различных деталей и узлов (шкивов, шестерен, втулок и т.п.), имеющих посадку с натягом. Некоторые модели съемников имеют два варианта сборки: 2-захватный для работы в ограниченном пространстве и 3-захватный – для штатной эксплуатации. Съемники комплектуются наконечниками, которые позволяют демонтировать детали с валов, имеющих различные формы центровых отверстий. На лапках захватного устройства выполнены два отверстия для установки их на траверсах в различном осевом положении. Меняя рабочую длину лапок, обеспечивают различную глубину проникновения и диаметр захвата демонируемой детали.

Мощный самоцентрирующийся гидравлический съемник-пантограф с параллельными лапками и с увеличенной глубиной захвата (до 570 мм), показанный на рис. 2, б, предназначен для демонтажа крупных подшипников и других деталей. Рычажная система «Пантограф» обеспечивает самоустановку и параллельность лапок захватного устройства в любом положении, исключая срыв съемника при демонтаже деталей.

В гидравлическом съемнике с приводом центрирования (рис. 2, в) положение лапок захватного устройства фиксируется во всем диапазоне рабочих диаметров. Некоторые модели имеют зацепы с обеих сторон лапок, что позволяет снимать



>>>  
Рис. 3. Комплект гидравлических съемников с полым штоком

детали, охватывая как ее внешнюю, так и внутреннюю поверхность.

Применение в съемнике гидроцилиндра с полым штоком и силовой винтовой штанги (рис. 2, г) обеспечивает большой диапазон глубин захвата демонируемой детали, его точную центровку, фиксируемое положение захватного устройства во всем диапазоне рабочих параметров. Вместе с тем такое устройство может создавать предварительный натяг, что исключает срыв съемника при демонтаже деталей. Для перемещения и облегчения монтажа съемник снабжен рым-болтом.

Для удобства потребителей подобные модели часто объединяют в комплекты,

оснащая их съемниками с наружным и внутренним захватными устройствами, съемником-хомутом, манометром с адаптером, ручным гидравлическим насосом, развивающим давление 70,0–80,0 МПа. На рис. 3 показан состав такого комплекта.

Упомянутые гидравлические съемники приводятся от ручных или педальных насосов высокого давления. Это надежные и независимые от внешнего питания источники энергии для гидравлического инструмента и оборудования. Они оснащены гидробаками емкостью от 350 до 16000 см<sup>3</sup> и встроенными предохранительными клапанами сброса давления, которые отрегулированы на давление 70,0 МПа (по требованию заказчика – 80,0 МПа). На рис. 4 показана продуктовая линейка ручных и педальных насосных станций для гидроинструмента.

Двухступенчатая подача рабочей жидкости при низком давлении обеспечивает увеличенный расход, который позволяет быстро преодолеть свободный ход штока инструмента, а в дальнейшем возвратить его в исходное положение, сокращая общее время выполнения операции. Вторая ступень при высоком давлении (70,0 МПа) и небольшом расходе создает необходимое рабочее усилие исполнительного механизма. В ручных насосных станциях с размером гидробака от 350 до 3500 см<sup>3</sup> подача составляет: I ступень – 13 см<sup>3</sup>/ход, II ступень – 2,8 см<sup>3</sup>/ход. Для станций с объемом гидробака от 7200 до 16000 см<sup>3</sup> подача больше. На I ступени – 113 см<sup>3</sup>/ход, на II ступени – 15 см<sup>3</sup>/ход.

Ряд исполнений ручных насосных станций оснащаются встроенным трехпозиционным распределителем. Он позволяет работать с гидроинструментом как одностороннего, так и двухстороннего действия. Некоторые исполнения имеют педальный привод.

Отдельные модели помимо гидрораспределителя снабжены двухсторонним гидрозамком, манометром с селекторным клапаном. Они выполнены на подставке. Двухсторонний гидрозамок служит для запираания рабочих полостей исполнительного механизма независимо от положения рукоятки распределителя.

>>>  
Рис. 4. Насосные станции с ручным и педальным приводом для гидроинструмента







>>> Рис. 5. Комбинированные съемники со встроенным ручным насосом



>>> Рис. 6. Мобильные съемники

Съемники со встроенным ручным насосом, вращающимся на 360°, показанные на рис. 5, позволяют более эффективно выполнять работы по демонтажу деталей. Для удобства ручку насоса выполняют разъемной. Такие съемники часто выполняют комбинированными с хомутом или с 2–3 лапами захватного устройства. Они обеспечивают возможность, например, приложения тягового усилия к внутреннему кольцу подшипника, не передавая нагрузку на тела качения, что сводит к минимуму риск его повреждения. Конструкция хомута обеспечивает надежный захват в том случае, когда форма детали не позволяет использовать обычное захватное устройство. Для компенсации расстояния между штоком и деталью силовой модуль можно перемещать в осевом направлении, фиксируя его стопором. Возврат штока в исходное положение осуществляется пружиной.

Мощные гидравлические съемники для демонтажа крупногабаритных деталей (диаметром до 1219 мм) устанавливаются на подвижной колесной раме, к которой также крепится насосная станция и подъемный винтовой или гидравлический механизм. Он обеспечивает механизированную установку съемника на необходимую высоту. Такая конструкция легко пе-

>>> Рис. 7. Толкающий домкрат-съемник и схема его соединения в цепочку:  
1 – соединительные гибкие рукава сверхвысокого давления; 2 – манометр; 3 – ручной насос



ремещается в рабочей зоне. На рис. 6 показаны типовые мобильные съемники.

Работа всех вышерассмотренных съемников основана на тянущем принципе. Однако в некоторых областях применяется и толкающий съемник. Его также называют «съемником гребных винтов», поскольку он широко используется при снятии гребного винта с вала у различных судов. Точнее сказать, это система из домкратов, соединенных между собой цепочкой.

На рис. 7 показан толкающий домкрат-съемник и схема его соединения в цепочку. На боковой цилиндрической поверхности домкрата в горизонтальной плоскости противоположно друг другу

установлены вилка и проушина с вертикальными отверстиями. При соединении в цепочку проушина одного домкрата входит в зев вилки другого. Соединительный палец вставляется в отверстия этих двух элементов. Несколько домкратов, количество которых зависит от диаметра вала, охватывают его. Размерная цепочка обеспечивает установку домкратов и вставок вокруг гребного вала без зазора. Диаметр охватываемых деталей (вала, втулки) – от 70 мм. Рабочие гидравлические полости домкратов соединяются между собой и ручным насосом гибкими рукавами сверхвысокого давления. Усилие каждого домкрата в зависимости от его размеров составляет величину от 50 до 200 тонн. Такие домкраты-съемники применяются и для механизмов с конусными соединениями.

Существуют исполнения домкратов и для монтажа судовых гребных винтов. Они развивают усилия от 300 до 1500 тонн.

### Гидравлические скобы

Гидравлические скобы (струбцины) используются при рихтовке и правке металлоконструкций различной техники. С их помощью осуществляется стяжка и зажим частей машин и оборудования, выполняется клепка металлических пластин с диаметром отверстий до 25 мм, проводится прессование, пробивка отверстий и т.п.



>>> Рис. 8. Типовые конструкции гидравлических скоб



ПЕНТАМА

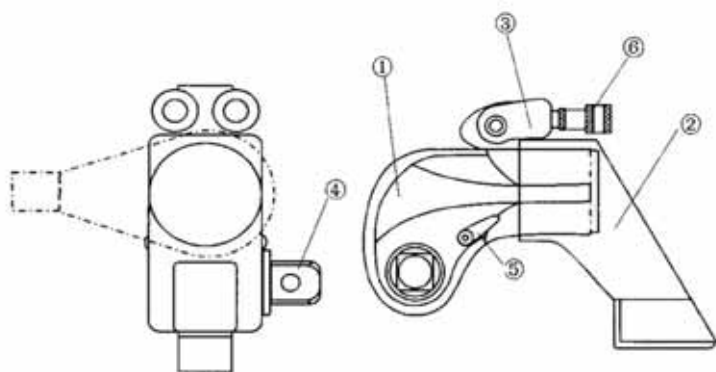


## Настоящие слагаемые успеха

Новая Группа компаний CNH Industrial, созданная в результате слияния Fiat Industrial и CNH Global, — это крупнейшее производственное объединение, являющееся ведущим мировым производителем промышленных товаров. От тракторов и комбайнов, экскаваторов, колесных погрузчиков, грузовых автомобилей, автобусов, пожарных машин и машин специального назначения до силовых агрегатов для дорожной и внедорожной техники и водного транспорта — группа создает «технику для серьезной работы» и поставляет ее в 190 стран мира, что выгодно отличает ее от конкурентов.



*Защитите свой бизнес, инвестиции и технику. Выбирайте только оригинальные запчасти CNH Industrial.*



>>>

Рис. 9. Схема конструкции типового гидравлического гайковерта:  
1 – корпус; 2 – рычаг опорный; 3 – шарнир; 4 – адаптер; 5 – рукоятка; 6 – полумуфты БРС

На рис. 8 показаны типовые конструкции гидравлических скоб. Корпус гидравлической скобы имеет вид подковообразной формы. На конце ее зева выполнен гидроцилиндр с пружинным или гидравлическим возвратом поршня. К штоку цилиндра крепится пуансон. На корпусе гидравлической скобы также устанавливаются матрица (напротив пуансона), рукоятка с кнопками управления, полумуфты быстроразъемных соединений. Тяжелые модели скоб снабжены рым-болтом для подвешивания на пружинном балансире.

Гидравлические скобы могут комплектоваться мобильной насосной станцией с электро- или пневмоприводом, рукавами сверхвысокого давления, пружинным балансиrom, универсальными такелажными устройствами.

Отдельные типы гидравлических скоб предназначены для холодной клепки при высокой интенсивности работ (цикл – 3 сек.) в условиях конвейерной сборки. В гидравлических скобах для горячей клепки (температура заклепки составляет от 850 до 1100°С) исполнительный гид-

роцилиндр выведен из зоны термического воздействия. Благодаря этому увеличивается производительность, поскольку работа выполняется без остановки для остывания скобы.

### Гайковерты

Качество затяжки резьбовых соединений в любых конструкциях определяет надежность и безопасность эксплуатации машин и оборудования. Особенно это относится к тем узлам, выход из строя которых может спровоцировать крупные аварии и даже техногенные катастрофы. Правильно выбрать характеристики приемлемого инструмента и метод затяжки разъемного соединения особенно важно для монтажа и ремонта тяжелого сложного оборудования.

Для надежной затяжки резьбовых соединений широко применяются гайковерты с гидравлическим приводом, рассчитанным на давление 70,0 МПа. Они используются при заворачивании гаек с размером под ключ от 27 до 220 мм на шпильки и болты диаметром от 16 до 120 мм. Серийные гидравлические гай-

коверты широкого типоразмерного ряда развивают крутящий момент от 194 до 41882 Н•м.

На рис. 9 приведена схема конструкции типового гидравлического гайковерта. Он содержит корпус 1, в котором расположен гидроцилиндр двухстороннего действия. Поршень гидроцилиндра шарнирно связан с односторонним храповым механизмом, состоящим из зубчатого колеса, силовой собачки, рычагов и противозвратного элемента. На шлицевом хвостовике корпуса 1 установлен опорный рычаг 2. От осевого смещения рычаг удерживается подпружиненным фиксатором. Рычаг 2 служит для упора гайковерта на неподвижную поверхность (машины, агрегата, узла) при заворачивании/отворачивании резьбовых соединений.

Рабочая жидкость поступает в гидроцилиндр через полую ось шарнира 3, к которому крепятся быстроразъемные полумуфты 6 для соединения привода гайковерта через рукава высокого давления с насосом. Присоединительные порты гайковерта промаркированы. Во избежание ошибочного подключения гайковерты имеют разные полумуфты напорной и сливной гидролиний. Шарнирное соединение подвода рабочей жидкости позволяет свободно ориентировать гайковерт в пространстве.

На корпусе 1 установлен съемный адаптер 4. Он входит в шлицевое соединение с храповым колесом, а от осевого смещения удерживается кнопочным фиксатором. Вывод противозвратного элемента из зацепления с храповым колесом производится рукояткой 5. В зависимости от режима работы гайковерта (закручивание или откручивание) адаптер 4 устанавливается с одной или другой стороны гайковерта. На четырехгранный конец адаптера надеваются сменные гаечные головки с различными размерами под ключ.

Работа гайковерта основана на принципе преобразования осевого усилия, развиваемого гидроцилиндром, в крутящий момент храпового колеса.

При подаче рабочей жидкости от насоса в поршневую полость гидроцилиндра гайковерта шток выдвигается и, воздействуя на силовую собачку, которая входит в зацепление с храповым колесом, поворачивает его на фиксированный угол. Одновременно противозвратный элемент выходит из зацепления, не препятствуя этому повороту. Вместе с храповым колесом поворачивается и адаптер.

При обратном ходе происходит втягивание поршня в гидроцилиндр. Силовая собачка выходит из зацепления с храповым колесом, а противозвратный элемент входит в зацепление с его зубьями, удерживая храповое колесо от поворота в противоположную сторону.

>>>

Рис. 10. Типовые конструкции гайковертов и сменные головки к ним





Международный завод буровых установок XCMG гарантирует высокое качество и надежность своей продукции.



реклама

За более подробной информацией, а также по вопросам сотрудничества обращайтесь на наш единственный официальный сайт в России:

<http://www.xcmg-ru.ru>

по телефону: 8 800 333 96 88

или пишите нам: [info@xcmg-ru.ru](mailto:info@xcmg-ru.ru)

**XCMG для вашего успеха!**

**ООО «СюйГун Ру»**



>>> Рис. 11. Типовой кассетный гайковерт, вставки-уменьшители и стопорное кольцо

>>> Рис. 12. Типовые насосные станции для привода гайковертов



Управление движением гидроцилиндра осуществляется гидрораспределителем насосной станции. Необходимый крутящий момент затяжки гайковерта обеспечивается настройкой предохранительного клапана насосной станции. Для этого необходимо пользоваться таблицей соответствия величины давления значению крутящего момента затяжки. Такие таблицы всегда можно найти в паспорте гайковерта. Точность величины крутящего момента затяжки достаточно высокая, отклонение от заданной величины составляет  $\pm 3\%$ .

Типовые конструкции гайковертов и комплект сменных головок к ним показаны на рис. 10.

Если конец шпильки или болта значительно выступает над гайкой, а также при работе в ограниченном пространстве (например, затяжка фланцевых соединений) применение сменных головок исключается. В таких случаях используются кассетные гидравлические гайковерты. У них выходной элемент силового модуля выполнен в виде сквозной шестигранной кассеты под размер гайки. Для работы с различными размерами резьбовых соединений гайковерт может комплектоваться дополнительными кассетами, а также рядом вставок-уменьшителей, фиксируемых в кассете стопорным кольцом. На рис. 11 показан типовой кассетный гайковерт, вставки-уменьшители и стопорное кольцо.

Для привода гайковертов используются насосные станции, адаптированные

к этому виду гидроинструмента. В них используется насос с электроприводом и гидроаппаратура, рассчитанные на работу при номинальном давлении 70,0 МПа. Насосные станции оснащены регулировочно-предохранительными клапанами в линиях «напор» и «слив» и четырехлинейным двухпозиционным гидрораспределителем с электромагнитным управлением. Автоматический режим работы гайковерта осуществляется с помощью реле времени, регулирующего момент переключения распределителя на прямой и обратный ход. Для контроля настройки рабочего давления и в линии слива насосные станции оснащаются манометрами. Управление гайковертом можно выполнять с выносного пульта. На рис. 12 показаны типовые насосные станции для привода гайковертов.

### Гайкорезы

При проведении ремонтных работ, демонтажа оборудования и т.п. рабочие часто сталкиваются с проблемой откручивания старых резьбовых соединений. Гидравлические гайкорезы обеспечивают эффективное и безопасное удаление поврежденных и заржавевших гаек, которые невозможно удалить традиционным способом. При этом они не повреждают резьбовую поверхность болта или шпильки.

Гидравлические гайкорезы выпускают различных типоразмеров. Они способны разрезать гайки на болтах и шпильках с

резьбой от M12 до M56. Размеры гаек «под ключ» – от 19 до 85 мм, развиваемое усилие – от 10 до 50 тс. Масса составляет от 2,5 до 22 кг.

В корпусе гайкореза установлен одноходовой подпружиненный плунжерный гидроцилиндр. Его шток упирается в съемный клиновидный нож. Гидроцилиндр гайкореза расположен под углом к рабочей поверхности. Это техническое решение дает возможность работать с гайками не только на фланцах, но и на большом расстоянии от края плоской поверхности. К корпусу привинчивается ручка. На рис. 13 показаны схема и внешний вид типового гайкореза.

Работа производится следующим образом. Рабочее гнездо гайкореза надевается на гайку. В гидроцилиндр подается рабочая жидкость, как правило, от ручного насоса, развивающего давление 70,0 МПа. При движении гидроцилиндра клиновидный нож упирается в боковую грань гайки и аккуратно разрезает ее. Ход реза для разных типоразмеров составляет от 15 до 27 мм.

### Тензорные домкраты

Гайковерты закручивают резьбовое соединение с установленным моментом затяжки. На его величину влияют усилие, растягивающее шпильку, а также силы трения, возникающие в резьбе и на торцах гайки. Величина сил трения зависит от качества выполнения резьбы, наличия смазки, шероховатости опорных поверхностей гайки и соединяемой детали. При повышенных значениях сил трения натяжение шпильки (при фиксированном крутящем моменте затяжки) ослабевает и соединение становится ослабленным. Если напряжение шпильки увеличится в результате чрезмерной затяжки, соединение может порваться или деформировать уплотнительные прокладки, что приведет к выходу из строя оборудования. В таких условиях не исключено скручивание болтов, преждевременный износ опорных поверхностей соединяемых деталей. В ответственных узлах и агрегатах эти факторы недопустимы.

>>> Рис. 13. Схема и внешний вид типового гайкореза



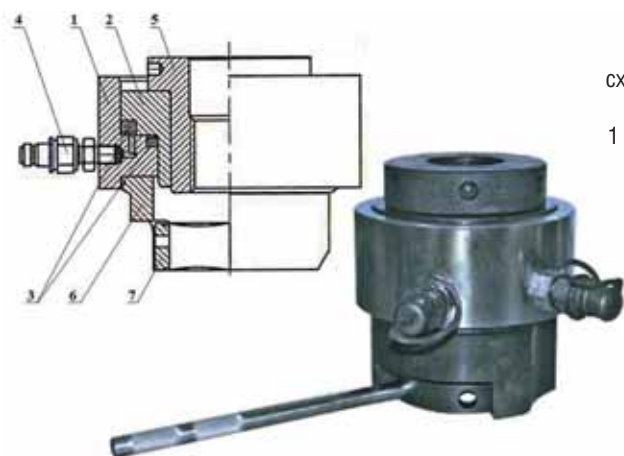


Рис. 14. Конструктивная схема и общий вид тензорного домкрата:  
1 – корпус гидроцилиндра;  
2 – поршень кольцевой;  
3 – уплотнения;  
4 – штуцер подводящий (полумуфта БРС);  
5 – тянущий стакан;  
6 – проставка;  
7 – обойма

Для закручивания и откручивания гаек со строго тарированным усилием в тяжело нагруженных резьбовых соединениях используют гидравлические тензорные домкраты. Они обеспечивают строго регламентированную величину натяжения шпилек, не вызывают скручивания длинных болтов, исключают смещение фланцев, повреждение опорных поверхностей соединяемых деталей и уплотнений между ними.

Работа гидравлического тензорного домкрата основана на предварительном растяжении шпильки (болта), соответствующем требуемому усилию затяжки резьбового соединения, и последующем легком закручивании гайки до касания с опорной поверхностью. Развиваемое усилие составляет от 15,8 до 386,6 тс (в зависимости от типоразмера), номинальное давление гидропривода – 150,0 МПа (1500 бар).

На рис. 14 приведена конструктивная схема и общий вид гидравлического тензорного домкрата.

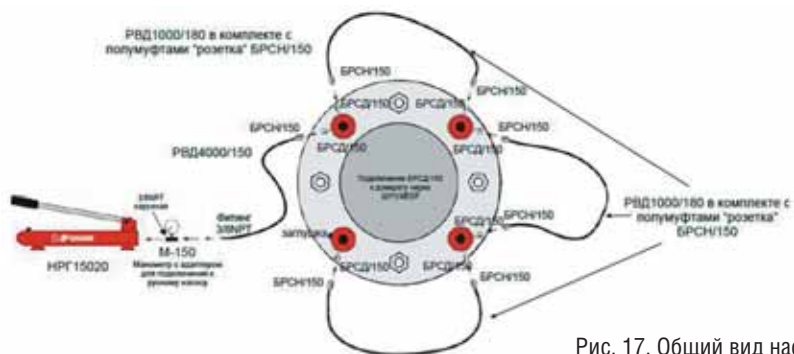
Тензорный домкрат состоит из гидравлического цилиндра и адаптерного устройства. Гидроцилиндр содержит цилиндрический корпус 1 (рис. 14), кольцевой поршень с центральным отверстием 2, уплотнения 3, подводящий штуцер 4 в виде полумуфты быстроразъемного соединения. Часто в корпусе выполняют два штуцера для параллельного питания нескольких тензорных домкратов от одной насосной станции. Ход поршня гидроцилиндра составляет 8–12 мм. В состав адаптера входят: тянущий стакан 5 с внутренней резьбой под шпильку, проставка 6 с широким секторным пазом для возможности вращения обоймы, кольцевая обойма 7 с внутренним шестигранником под гайку и радиальными сквозными отверстиями на боковой поверхности, рукоятка-вороток для поворота обоймы. На рис. 15 показаны эти элементы.

Для лучшего понимания работы гидравлического тензорного домкрата обратимся к таблице, в которой в иллюстративной форме описаны его основные технологические операции.



Рис. 15. Составные части тензорного домкрата

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Гайку вручную навинчивают на шпильку (болт) до упора в поверхность закрепляемой детали.</li> <li>- На гайку надевают кольцевую обойму с внутренним шестигранным отверстием под размер гайки.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На опорную поверхность закрепляемой детали, охватывая обойму, устанавливают проставку.</li> <li>- На проставку устанавливают гидравлический цилиндр.</li> <li>- На шпильку вручную навинчивают тянущий стакан до упора его рабочей кольцевой поверхности в торец гидроцилиндра.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- К гидроцилиндру подключают насосную станцию посредством гибких рукавов сверхвысокого давления.</li> <li>- Включают насос и растягивают шпильку до заданного усилия. Контроль достижения величины требуемой силы осуществляют по показанию манометра и таблицы соответствия развиваемого давления и возникающего усилия.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- При достижении давления, соответствующего требуемому усилию затяжки, гайку докручивают до упора вращением обоймы. Поворот осуществляют пальцем или воротком, вставляя его конец в радиальные отверстия обоймы.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отключают подачу рабочей жидкости в гидроцилиндр. Давление сбрасывается. Разъемное соединение затянуто.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Тянущий стакан выкручивают со шпильки.</li> <li>- Снимают домкрат, проставку, обойму.</li> </ul>



>>> Рис. 16. Схема системы синхронной затяжки крепежа



>>> Рис. 17. Общий вид насосной станции для привода тензорных домкратов

150,0 МПа. Емкость гидравлического бака – 25 дм<sup>3</sup>. Общий вид такой насосной станции показан на рис. 17.

**Гидравлические гайки**

Гидравлические гайки предназначены для затяжки и демонтажа резьбовых соединений. Контролируемая осевая сила вытяжки шпильки (болта) обеспечивает качественную затяжку соединения. Отклонение от требуемой величины силы, приложенной к шпильке, составляет ± 3%. Устанавливаемый на гидрогайке индикатор регистрирует значения осевой вытяжки шпильки в процессе затяжки соединения. Манометр на насосе также позволяет измерять и косвенно контролировать усилие затяжки. Номинальное давление – 150,0 МПа. Различные типоразмеры гидравлических гаек позволяют работать с резьбами от М22 до М100. Развиваемое усилие составляет от 19,8 до 245 тс. На рис. 18 показана гидравлическая гайка.

Объединенные в группы, гидравлические гайки обеспечивают синхронную затяжку большого количества резьбовых соединений.

Гидравлические гайки имеют все преимущества тензорных домкратов, но цена их заметно ниже.

>>> Рис. 18. Гидравлическая гайка



**ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ РАБОТЫ С ТРУБАМИ**

**Трубогибы с закрытой рамой**

Этот инструмент предназначен для гибки в холодном состоянии водо- и газопроводных труб по ГОСТ 3262-75. Трубогибы обеспечивают качественный изгиб без складок и изменения профиля трубы с толщиной стенки 4–4,9 мм. Широкий типоразмерный ряд этого инструмента способен работать с трубами диаметром от 15 до 100 мм. Трубогибы комплектуются набором пуансонов в соответствии с радиусом гибки. Максимальный угол изгиба составляет 90°. Компактная конструкция позволяет производить работы на месте монтажа трубопроводных и сантехнических систем.

Гидравлический трубогиб состоит из рамы с закрепленным на ней гидроцилиндром. Шток, выдвигаясь из гидроцилиндра, перемещает пуансон, который, воздействуя на боковую поверхность трубы, изгибает ее. Гидроцилиндр приводится ручным насосом, развивающим давление 70,0 МПа. На рис. 20 показан трубогиб с закрытой рамой и комплект пуансонов.

Более мощные модели гидравлических трубогибов выпускаются со встроенным ручным насосом (автономные). Они способны изгибать трубы диаметром от 15 до

>>> Рис. 19. Трубогиб с закрытой рамой и комплект пуансонов



150 мм, развивают усилие 20–35 тс. На рис. 18 показан автономный трубогиб.

**Автономные трубогибы с открытой рамой**

Эти гидравлические трубогибы предназначены для высокоточной гибки упомянутых труб в холодном состоянии, оснащены встроенным насосом с ручным приводом. Развиваемое усилие составляет 15 тс. Они обеспечивают минимальную деформацию профиля. На рис. 21 показан автономный трубогиб с открытой рамой.

Гидравлические трубогибы с открытой рамой осуществляют V-образную гибку труб на угол 90° и U-образную – на угол 180° (с перехватом). Возможна гибка в любой плоскости.

Некоторые модели оснащены пуансонами высокой точности и выполняют гибку труб, выполненных из нержавеющей стали, с овальностью не более 12% и толщиной стенки 2,5–3 мм, радиус гибки – 100 мм.

Этот инструмент широко используется при гибке трубопроводов для гидроприводов, воздухопроводов, отопительных систем, котельных, бойлерных и т.п. Они незаменимы при изготовлении змеевиков, дуг безопасности транспортных средств, всех конструкций, к которым предъявляются высокие требования к качеству гибки и постоянству профиля в местах сгиба.

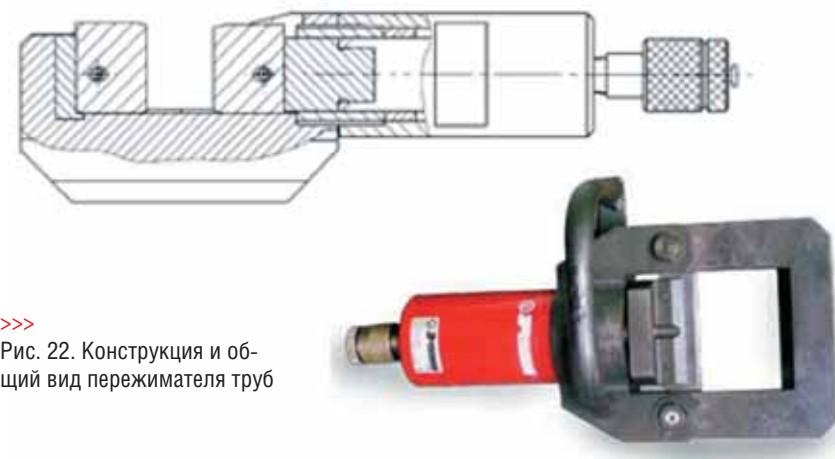
>>> Рис. 20. Автономный трубогиб





&gt;&gt;&gt;

Рис. 21. Автономный трубогиб с открытой рамой



&gt;&gt;&gt;

Рис. 22. Конструкция и общий вид пережимателя труб

### Пережиматель труб

В случаях аварий на водопроводных и тепловых сетях для оперативной ликвидации утечки жидкости необходимо быстро смять трубу, перекрыв ее проходное сечение. Для этого используется легкое гидравлическое устройство, получившее название пережиматель труб. Он обеспечивает надежное перекрытие потока жидкости (воды) в течение длительного времени, достаточного для выполнения ремонтных работ. Использование пережимателя труб позволяет производить ремонт без отключения напорной сети.

&gt;&gt;&gt;

Рис. 23. Разгонщики фланцевых соединений



ляется насосом с ручным управлением, развивающим давление 70,0 МПа. Среди двух наиболее распространенных моделей усилие пережима составляет соответственно 22 и 11,1 тс, диаметр перекрываемой трубы – 60 и 32 мм, масса – 11 и 5,85 кг.

### Разгонщик фланцевых соединений

Этот гидравлический инструмент предназначен для разгонки фланцевых соединений при установке заглушек, заменах уплотнительных прокладок, вентилей, клапанов и задвижек на магистральных нефтегазопроводах, теплоцентралях, сантехнических системах и т.п.

Разгонщик фланцевых соединений, показанный на рис. 23, а, выполнен с гидравлическим приводом, комплектуется двумя клиньями, обеспечивающими большой диапазон диаметров разгоняемых фланцев. Специальное покрытие клина, выполняемое по заказу, исключает искрообразование.

Основными составными частями комплекта, показанного на рис. 23, б, являются: гидравлический разгонщик фланцев, предохранительная и ступенчатая опоры, винт, ключ, ручной насос на 70,0 МПа со встроенным манометром, рукав высокого давления. Минимальный размер щели для установки разгонщика – 6 мм.

В зависимости от типоразмеров гидравлические разгонщики фланцевых соединений создают усилие от 1,5 до 15 тс. Величина разгонки – до 50 мм, диапазон диаметров обслуживаемых фланцев – от 80 до 1600 мм, масса – от 2,2 до 7,9 кг.

В данной публикации описаны основные виды широко применяемого гидравлического ручного инструмента, работающего на давлении 70,0 – 150,0 МПа. В различных отраслях промышленности успешно используется и другая подобная продукция сверхвысокого давления, изготовленная для выполнения конкретных работ. Многие виды гидравлического инструмента работают на более низких давлениях – от 16,0 до 35,0 МПа. Но это темы отдельных статей. **СТТ**





Куда затится наша страна? Ну как можно допускать до диплома претендента на звание инженера, тем более горного инженера, который ни разу не был на действующем предприятии и технику видел только на картинках? Как такое вообще возможно?

Увы, это не мои выдумки. Это реальный факт. После звонка молодого человека с просьбой показать действующий карьер я готов был рвать и метать. Некоторым утешением и предохранительным клапаном готовому вырваться на волю возмущению послужило желание этого дипломника все-таки посмотреть вживую на работающие дробилки и грохота, с которым он обратился ко мне. Собственно, так мы и познакомились.

Дальнейшее предсказать нетрудно – съездили, посмотрели, пообщались. Студентом он оказался неплохим, с терминами «механика горных пород», «гранулометрический состав материала», «щековая дробилка», «фракция» оказался знаком и даже отделял одно от другого. Но все это – в теории. Ни одного дня практики по профильному предмету. Без пяти минут специалист. Ну как такое возможно? Выяснилось, что таких «почти инженеров» много. Не большинство, наверное, но много. Есть и такие, как он – с остатками совести, чувства долга. Для них (и для тебя, Алексей) – эта статья.

# ЕСЛИ ПЛАНЕТА УЦЕЛЕЕТ

## ЛИКБЕЗ ДЛЯ НАЧИНАЮЩЕГО ГОРНОГО ИНЖЕНЕРА

Сергей Семенов

**Е**сть такая цифра – 12 тонн на человека в год. Статистика, которая знает все, посчитала, что именно столько строительного щебня нужно для обеспечения текущих потребностей и дальнейшего развития нашей техногенной цивилизации. Вернее, их, американской, версии цивилизации. Сколько надо у нас – я не знаю, наверное, несколько больше, учитывая наши просторы и температуры. Весь этот камень надо добыть и превратить в щебень. Для этого используются разного типа процессы и машины, речь о которых пойдет ниже.

**Дано:** большая плита, очень большая – несколько десятков тысяч кубических метров. Надо превратить ее в щебень.

**Решения:**

Можно набурить много скважин, заложить взрывчатку и взорвать. Если планета уцелеет, то у нас будет много щебня. Правда, качество у него будет плохое – микротрещины в камне, непредсказуемая форма, больших камней будет много, а мелкого щебня – мало. Нас такой щебень не устраивает, надо применять не столь кардинальные методы разрушения камня. Кувалдой, клиньями и зубилом будет очень долго, зато без отходов. Но мы ведь не просто взрывники или молотобойцы, а горняки, подходим к решению вопроса комплексно, используя разные методы разрушения. Сначала взорвем, потом раздробим. Надо только определить, на какие куски нам надо эту плиту взорвать и из какого камня состоит наша плита.

**Сначала – о горных породах**

Горные породы бывают разные, как ни банально это звучит. И оценивают их каждый со своей колокольни. Основные потребители щебня – строители и дорожники, поэтому будем ориентироваться на их требования.

Первое, на что они смотрят, – это прочность щебня на одноосное сжатие. Для нас подходят породы, из которых

мы можем получить щебень прочностью хотя бы 600 кгс/см<sup>2</sup>, а лучше больше. То есть, если надавить на 1 см<sup>2</sup> этого камня с силой 600 кг, он останется целым. Но добывают и другие породы, например, для химии или дальнейшей переработки (например, гипс, угольные сланцы, асбест). На всякий случай потом посмотрим, чем можно их добывать и дробить.

Еще одно требование строителей, на которое нам нужно обратить внимание, это гранулометрический состав фракций. Строители требуют, чтобы, скажем, во фракции 20-40 мм не меньше 40% щебня было с размерами от 20 до 30 мм или от 30 до 40 мм. То есть они хотят щебень с равномерным содержанием кусков разного размера. Иногда это не так просто получить.

Со строителями понятно, у них все сравнительно просто. А вот с процессами дробления немного сложнее.

Горная порода состоит из различных минералов в виде кристаллов, которые прочно соединены между собой. Одинаковая порода в разных местах может состоять из более крупных или более мелких кристаллов. Как правило, чем крупнее кристаллы – тем меньше нужно энергии, чтобы разделить их, то есть раздробить породу.

>>>

Рис. 1. Стенд для определения Индекса работы дробления



### IF PLANET SURVIVE

Sergey Semenov

This article in brief form describes the rules to choose crushing equipment set for aggregate processing. One of the main points for proper choice are economic issues such as market demand for different quality of aggregate, quarry lifetime and level of investments. Rock characteristics and suitable set of machines have big influence on aggregate production price. Information in this article reminds basic rules of equipment choice.

Есть четыре основных способа разрушения горной породы: **сжатие, растяжение, удар и срез**. В дробилках, как правило, они применяются совместно. Причем еще и в динамике. Интересно, что энергозатраты минимальны при разрушении породы методом растяжения, но на практике применяются три других способа, а вот растяжение – нет. Изобретете дробилку, которая использует такой способ, будете очень богатым и уважаемым человеком.

Разные породы по-разному реагируют на эти воздействия, какие-то легко разрушаются при сжатии, другие – при ударе.



### Результаты определения Индекса работы дробления $W_i$ и абразивности $A_i$ различных пород

Таблица 1

Порода	$W_i$	$A_i$	Прочность на одноосное сжатие, МПа
Амфиболиты	4,7-16,2	0,4	200-300
Андезиты	4,4-16,0	0,5	170-300
Базальты	3,8-20,1	0,25	300-400
Диабазы	3,8-18,4	0,28	250-350
Доломиты	3,7-13,3	<0,02	50-150
Диориты	5,8-19,0	0,4	170-300
Габбро	6,4-21,2	0,4	200-350
Граувакка	5,9-18,1	0,3	150-300
Гнейсы	4,2-16,2	0,48	200-300
Граниты	4,5-17,0	0,46	200-300
Известняки	3,3-11,3	<0,01	80-180
Мраморы	3,7-12,2	<0,02	100-200
Кварциты	4,2-17,7	0,75	150-300
Песчаники	3,4-10,7	0,75	30-150
Гематиты	3,6-11,3	0,5	100-200
Магнетиты	3,9-8,0	0,2	50-150

Чтобы у вас не возникало ощущение о связи  $W_i$  и прочности горной породы, посмотрите на формулу расчета  $W_i$ :

$$W_i = \frac{0.0485 \times \text{Средняя ударная прочность (Н)}}{\text{Удельный вес образца}}$$

Еще одна важная для горняков характеристика породы – это **абразивность**. Она в большинстве случаев зависит от содержания в породе кристаллов кремнезема  $SiO_2$ , которые очень любят царапать любой металл, на который попадают. При этом забирают с собой и кусочки этого металла, из-за чего детали рано или поздно приходится менять из-за износа. Для абразивных пород не рекомендуется применять дробление ударом или срезом.

Скорее всего, цифр по абразивности в данных из лаборатории вы не увидите, там заменяют этот параметр стойкостью к износу. Это разные параметры, абразивность показывает, как порода воздействует на металл, стойкость к износу – сопротивляемость породы воздействию металла.

Данные по абразивности различных пород также приведены в таблице 1.

Нам также важна еще одна характеристика горной породы – **склонность к лещаднообразованию**. Для определения этой вредной склонности куски породы дробят на лабораторной щековой дробилке с гладкими футеровками, а потом считают, сколько камней лещадной формы получилось после дробления. Нам эта характеристика важна для выбора правильной технологической схемы, особенно последней стадии дробления и сортировки. Если склонность большая – схема тоже будет не маленькая. Но, как и для абразивности, лаборатории не утруждают себя определением этих характеристик, так что придется постараться их добыть.

С необходимыми нам характеристиками породы, из которой состоит наша плита, мы определились.

Для описания сопротивляемости пород попыткам их раздробить ввели различные параметры – крепость, вязкость, хрупкость, предел прочности, дробимость. Скорее всего, одновременно эти умные термины в сегодняшней жизни вы не встретите, если только вам не попадутся данные геологоразведки, выполненные до конца 80-х годов. В современных документах будут только **предел прочности** (на одноосное сжатие) и **дробимость** (которую просто берут кратно тому же пределу прочности, то есть формально). Получается, что многочисленные лаборатории в большинстве своем меряют в камне то, что нужно строителям, а не горнякам. И потом на основании этих данных проектировщики должны разработать технологическую схему, подобрать оборудование и выдать заказ на проектирование. Это как по качеству молока определять цвет шкуры у коровы – увлекательно, но инженерией тут не пахнет.

Европейцы (включая упертых англичан) уже достаточно давно отказались от испытания горной породы на одноосное сжатие (именно горной породы, а не щебня!), введя так называемый Индекс работы дробления (ИРД, обозначается символом  $W_i$ ). По сути, этот индекс показывает, сколько надо потратить энергии для того, чтобы разрушить образцы породы. Причем метод определения этой энергии – ударный. Получается более точное моделирование тех процессов, которые происходят при разрушении материала в современных дробилках. А ударным методом определяют этот индекс потому, что даже в щековых дробилках с простым качанием щеки – самых «тихоходных» – дробящая плита воздействует на материал в камере дробления примерно 4 раза в секунду. Это очень мало похоже на испытание под прессом с плавным возрастанием нагрузки в течение сравнительно длительного промежутка времени (от нескольких секунд до нескольких десятков секунд).

Метод определения крепости породы профессора М.М. Протодяконова также предусматривает использование ударной нагрузки, но мало где сейчас испытывают породу по этому методу.

В таблице 1 – результаты определения Индекса работы дробления для разных пород.

Как видите, разброс параметров для одной и той же породы получается весьма существенным. Без испытаний горной породы из конкретного месторождения это означает существенное повышение затрат на мощность приводов и типоразмеры оборудования – ведь выбирать мы будем по верхнему пределу, так? А еще есть различие между верхними, сравнительно сильно выветренными слоями и материалами на глубине.

### Теперь надо выбрать оборудование

Маленькое отступление. Конечной продукцией дробильно-сортировочного завода является щебень. В кругах финансовых-экономистов это называется «товар». Товар, который не востребован на рынке, будет радовать только сторонников тезиса «Движение – все, результат – ничто». Поэтому нам нужен щебень, который будет пользоваться спросом, устраивающий покупателей как по цене, так и по качеству. Качество щебня нам обеспечивает последняя стадия дробления, потому что именно на ней горная порода превращается в щебень, то есть товар. Поэтому выбирать оборудование надо с последней дробилки в линейке.

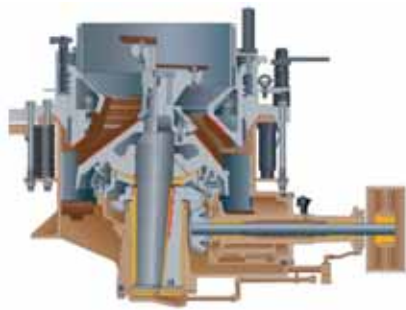
Здесь нужно учитывать две характеристики горной породы – абразивность и склонность к лещаднообразованию, а также особенности двух основных способов разрушения горных пород – сдавливанием и ударом.

Начнем с последнего. При ударном способе происходит разрушение кусков

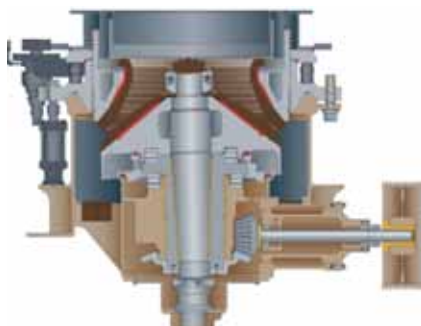
>>>

Рис. 2. Современная роторная дробилка с горизонтальным валом



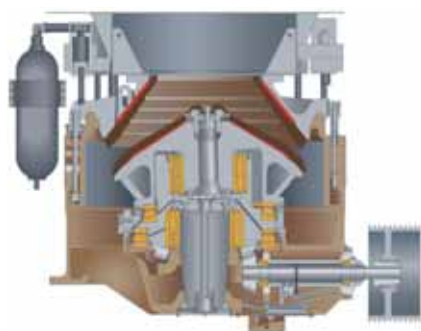


>>> Рис. 3. Принципиальная схема дробилки типа Саймонс



>>> Рис. 4. Конусная дробилка типа Саймонс с опорными подшипниками

>>> Рис. 5. Конусная дробилка с неподвижным валом



горной породы по внутренним нарушениям, неоднородностям и микротрещинам. Щебень получается более прочный. Как бонус – отличная форма щебня. Из минусов – при абразивности выше 15% можно разориться на изнашиваемых деталях (билах, футеровках) и получить повышенный выход отсева. При ударном дроблении прочных и вязких пород будет большая рециркуляция материала – с одного прохода через дробилку камень уменьшится не в четыре раза, как хотелось бы, а только в полтора. Дальше негабарит (или, как его часто называют, крупняк) вернется с грохота обратно в дробилку, снижая производительность всего комплекса.

Еще одной особенностью **роторных дробилок** в варианте с двумя отражательными плитами является неконтролируемое производство негабарита при дроблении прочных материалов. При

перегрузе плита отклоняется и пропускает крупный материал на выход. Этого почти нет на известняках, но частенько наблюдается на более прочных материалах. В какой-то степени решает проблему третья отражательная плита, но и она не гарантирует закрупление щебня в пределах ГОСТа. Выход один – контрольное грохочение.

Если абразивность выше 15%, то лучшую экономику нам обеспечивают дробилки, разрушающие камень сдавливанием (не считая инерционную дробилку, но о ней отдельный разговор). Условно их два типа – щековые и конусные. Получить качественный щебень на щековых дробилках можно, если его склонность к лещадообразованию не более 10%, да и то гранулометрический состав во фракциях будет не очень хорошим. Поэтому одним из самых распространенных вариантов на финальных стадиях дробления при производстве строительного щебня является **конусная дробилка**. Работает на материалах прочностью выше 400, производительность – вполне приличная, закрупления щебня при перегрузе не происходит. Недосток – выше стоимость, но есть и другие нюансы.

Как это ни странно, но современные конусные дробилки разных производителей имеют разное происхождение и отличаются по конструкции гораздо сильнее, чем все другие типы дробилок. И далеко не все из них могут производить качественный щебень без дополнительной грануляции на инерционных дробилках.

Наверное, самые распространенные – конусные дробилки типа Symons (Саймонс).

Изначально в этих дробилках вообще не было подшипников качения, только скольжения. Даже приводной вал лежал на баббите. Достоинствами такой конструкции является высочайшая надежность – вся нагрузка от дробления камня воспринимается металлическими дета-

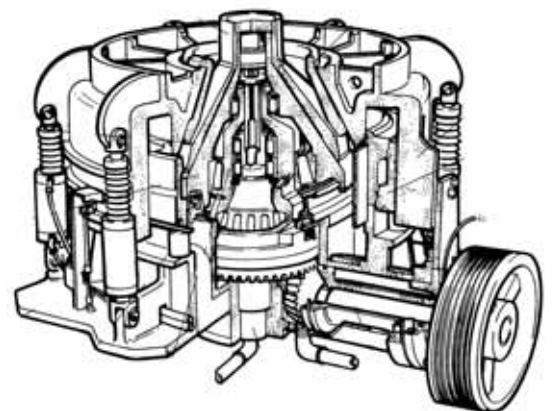
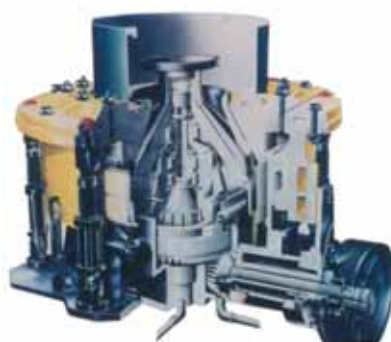
лями самой дробилки, изготовленными так, чтобы эти усилия всегда шли по нормали к поверхности. Недосток вытекает из достоинства – серьезные нагрузки вызывают увеличение трения между деталями, перегрев, потери энергии. Усовершенствования конструкции привели к появлению трех ветвей этих дробилок. Условно их можно назвать роликовой конусной дробилкой, дробилкой с опорными подшипниками и конусной с неподвижным хвостовиком.

В то же время была конуска другой конструкции, ее еще называют гираторная. Сначала она использовалась только как первичная, потом ее уменьшенных сестер стали использовать и для вторичного дробления. Сейчас такие конуски находят все большее распространение, в основном благодаря хорошему маркетингу, применению компьютеров на дробилках и снижению энергопотребления по сравнению с конусками типа Саймонс.

По сравнению с машинами 40-летней давности на современных конусках широко применяется гидравлика (защита от недробимых предметов, регулировка зазора), увеличена частота колебаний (примерно в два раза), предусмотрена работа под завалом для получения качественного кубовидного щебня. Еще один показатель современности и, что гораздо важнее, назначения конусных дробилок – это коэффициент закрупления. Этот параметр показывает, насколько размер максимального куса на выходе из камеры будет больше величины разгрузочной щели. На вторичных дробилках он варьируется от 2 до 4,6, на универсальных – от 1,7 до 2,4, на третичных – от 1,4 до 1,7. На заре развития эти машины редко имели коэффициент закрупления меньше 3.

Еще одна цифра – это рекомендуемый коэффициент измельчения, то есть показатель того, во сколько раз дробилка уменьшит кусок камня. Для вторичных

>>> Рис. 6. Внешний вид и принципиальная схема роликовой конусной дробилки Terex Powerscreen





&gt;&gt;&gt;

Рис. 7 и 8. Гираторные конуски

конусок он может достигать 6, универсальных – 4, третичных – от 2 до 3.

Собственно, нас не очень интересует, на что опирается хвостик вала, нам бы щебень покачественнее, подешевле и побольше.

Но тут как в известной шутке: выберите любые два параметра из трех. Парадокс в том, что требования к кубовидности щебня в нашей стране выше, чем во многих других странах мира. Поэтому за граница нам не поможет в поиске машины, которая бы делала требуемый щебень за одну стадию дробления. Хотите производить весь щебень первой группы по кубовидности – будьте добры выложить приличную сумму как капиталовложения в оборудование третьей, а то и четвертой стадии дробления. А найдете ли вы потом спрос на этот щебень? Может, стоит посмотреть на другой рынок – бетонщиков? Там требования пониже, им годится и вторая группа. А ее можно получить на большинстве современных конусных дробилок.

Из вышесказанного по дробилкам для финальной стадии дробления можно составить такую таблицу.

Допустим, мы ориентируемся на выпуск щебня второй группы по кубовидности из прочных пород с высокой абразивностью и средней склонностью к лещадобразованию. Основная продукция – щебень различных фракций от 5 до 70 мм. Как выбрать конуску?

Никак. Таких конусных дробилок пока не придумали. Дело в том, что тот щебень, который меньше размера выходной щели, в конусных дробилках практически не улучшает своего качества. То есть как

был он лещадным, так он таким и выйдет. Гарантировать вторую, а тем более первую группу в заданных условиях вам могут только выпускники соседней кафедры вашего же ВУЗа, которые тоже ни разу не были на производстве, но уже устроились работать продавцами дробильно-сортировочного оборудования. Только вот гарантии их закончатся после поступления вашего первого платежа на счет их компании.

В таблице 3 приведены данные по размеру разгрузочной щели (зазору) дробилок различных производителей при производстве фракции 0-70. Еще раз повторю: кубовидность в щебне размерами меньше, чем зазор, не гарантируется. Ни одним производителем. На практике щебень хорошего качества получается в диапазоне на 5-10 мм меньше, чем зазор. То есть если зазор 30 мм, то щебень 20-40 будет хороший, а вот 5-20 – как повезет, гарантий никаких.

Примечание: все данные в этой таблице взяты из открытых источников. Данные приведены в том объеме, в котором их смог понять и интерполировать автор статьи. За любые неточности редакция журнала ответственности не несет.

Но ведь щебень 5-20 – самый востребованный строителями, самый дорогой. Что же мы можем сделать, чтобы получать его хорошего качества?

Тут два варианта: или отказываться от производства фракции 40-70, или ставить еще одну дробилку (инерционную роторную) для улучшения формы щебня во фракциях 20-40 и 5-20 мм. Третичную конусную смысла ставить нет, так как у вас уже есть щебень фракции 5-40 и дро-

бить его на конуске можно только в 5-20. Иначе щебень просто пройдет через дробилку, унеся с собой немного металла с брони. Да, есть завал, есть взаимодействие отдельных кусков щебня между собой, но это все не дробление, поэтому дробилку ставить смысла нет. А то, что называют инерционной дробилкой, – вовсе не дробилка, а гранулятор. Малой скоростью мы добьемся очень малого переизмельчения, но существенного улучшения качества щебня.

Обратите внимание еще на две колонки в этой таблице. Первая – это производительность. У вас она может отличаться, иногда существенно. Все производители дают цифры, основываясь на материале удельным весом 1600 кг/м<sup>3</sup> и прочностью 1000 кгс/см<sup>2</sup>. Условно говоря, дробят они у себя качественный чистый известняк, ну или слабый гранит (да и то гранит полегче будет). А что будет, если у вас материал с меньшим удельным весом? Производительность на вашем материале будет меньше. Здесь надо рассматривать дробилку как желоб (трубу), через который проходит поток материала. Объем материала будет одинаков, а вот вес (то есть тонны в час) меньше в соответствующей пропорции.

Если ваш материал прочнее, то тут два варианта – или будет снижение производительности, или не будет. А все потому, что прочность на одноосное сжатие не дает полной характеристики материала, и как поведет себя дробилка в этом случае, предсказать сложно. Например, диабаз с прочностью 1200-1400 очень часто дробится легче, чем гранит с прочностью 1000-1200.

Вторая колонка – это максимальный размер на входе в данную дробилку. Эти цифры будут определять выбор дробилки предыдущей стадии дробления (с учетом примечания с двумя звездочками).

То есть если кусок на входе должен быть 120 мм, то какая-то дробилка взорванную горную массу должна в этот размер передробить. Причем производительность должна быть не ниже указанной в последней колонке таблицы 3.

Для первичного дробления каменного материала используют **щечковые, роторные и гираторные конусные дробилки**. Последние являются экзотикой на заводах по производству строительного щебня, а вот первые два типа применяются достаточно широко.

Начнем с дробилок ударного действия, то есть роторных. Для первичного дробления они должны иметь большое загрузочное отверстие (зев). Еще одна характеристика – это ширина ротора: чем шире ротор (длиннее), тем выше производительность дробилки.

Производители для первичных роторных дробилок указывают другую допу-

Применяемое оборудование для вторичного/третичного дробления в зависимости от характеристик материала

Таблица 2

Характеристики материала	Высокая	Средняя	Низкая
Прочность	Конуска	Конуска/роторка	Роторка
Абразивность	Конуска	Конуска	Роторка
Склонность к лещадобразованию	Конуска и инерционная дробилка	Конуска, роторка	Конуска, роторка

Данная таблица не догма, а только рекомендации. Дробить камень можно на любой из существующих сегодня машин, разница будет только в себестоимости выпускаемой продукции.

Данные по размеру разгрузочной щели конусных дробилок при производстве фракции 0-70 мм и отсутствии рециркуляции

Таблица 3

Производитель	Модель	Тип брони	Зазор, мм	Макс. размер на входе**	Производительность, т/час
Metso Minerals	GP100S	M	35	200	135-220*
		C	35	250	135-220*
	GP200S	C	35	250	160-280*
		EC	35	330	160-280*
Sandvik	CS430	EC	44	360	183-344
		C	44	300	169-264
		MC	44	235	154-241
	CH440	EC	44	215	192-384*
		C	44	175	183-229*
Telsmith	38 SBS	CXC	35	185	210-260
	44 SBS	CXC	35	215	280-370
Terex	Automax 1000 LT	XC	30	195	145-175
	Automax 1300 LT	XC	30	220	225-310

\* Производительность и гранулометрический состав зависят от установленного эксцентриситета.

\*\* Максимальный геометрический размер куска материала, который проходит в камеру дробления. Не всегда совпадает с максимальным разрешенным куском материала для подачи в камеру дробления.

стимулю абразивность – до 50%. Правда, стыдливо при этом умалчивают рекомендованную степень измельчения для такой породы – не более 4, а лучше 2. То есть фракция 0-800 мм на входе превратится во фракцию 0-200 на выходе (0-600 мм соответственно будет раздроблена до 0-150 мм). Кроме того, нет однозначных опубликованных данных по Индексу работы дробления для таких пород. Так что лучше роторкам оставить известняк. Ну, может, еще диабаз, если он хрупкий. А мы будем дробить на **щековой дробилке**.

Щековая дробилка – самая старая конструкция машины для измельчения камня. За время своего существования эта конструкция на удивление мало изменилась.

Вернее, надо говорить о двух наиболее распространенных, конструкциях.

Первая – это **щековая дробилка с простым качанием щеки**. Она показана на рисунке 9.

Приводной вал здесь воздействует на щеку через две распорных плиты. Щека совершает возвратно-поступательные движения. Причем верхняя часть почти не движется, а нижняя – давит на камень во всю мощь. Достоинства такой конструкции – способность перерабатывать очень прочные породы, малый износ броней, низкое энергопотребление. Недостатки – малая производительность, затрудненная переработка камней округлой формы (валунов), большая масса. Но если у вас высокоабразивный камень,

очень большая прочность породы (1400 и выше), то стоит всерьез рассмотреть использование щековой дробилки именно такой конструкции.

Принципиальная схема второй щековой дробилки представлена на рисунке 10.

Здесь привод идет на эксцентриковый вал, который, вращаясь, заставляет двигаться и подвижную щеку. Щека совершает не только возвратно-поступательное движение, но и круговое в верхней части, и эллиптическое в нижней. Она как бы затягивает камень внутрь камеры дробления. То есть к старой доброй силе тяжести, увлекающей камень вниз, добавляется еще и движение самой щеки. Поэтому дробилки такой конструкции более производительны по сравнению с дробилками с простым качанием щеки. Но вторая щека у нас неподвижная, поэтому камень по ней скользит, повышая износ броней. Если горная порода имеет очень высокую абразивность, это может стать неприятным фактором, влияющим на себестоимость продукции (повышенный износ броней плюс простои на их частую замену).

Большинство производителей сейчас делают щековые дробилки со сложным качанием. Они легче, более производительны, поддаются автоматизации.

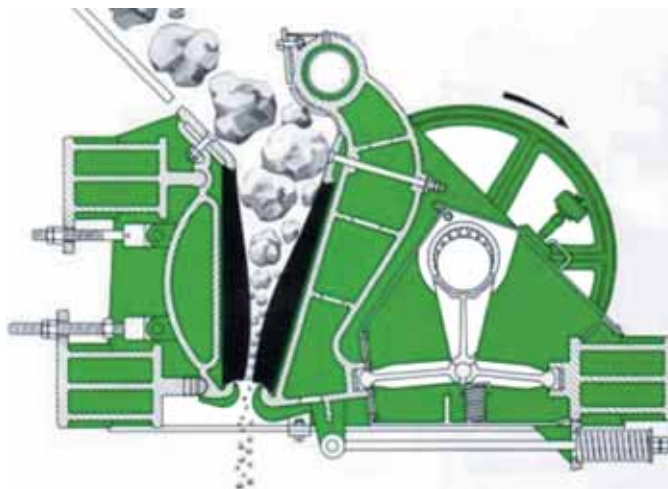
На современных щековых дробилках значение коэффициента закрупления не более 1,7, чаще всего 1,5-1,6. Правда, на щековых дробилках он плавает в зависимости от зазора – максимальный коэффициент на минимальном зазоре. Связано это с кинематикой, иначе говоря – траекторией движения подвижной щеки.

Производительность щеки тем больше, чем она шире при всех прочих равных. Причем зависимость практически линейная: шире щека на 20% – на столько же будет выше ее производительность.

Ну и степень измельчения на щековых дробилках – величина практически по-

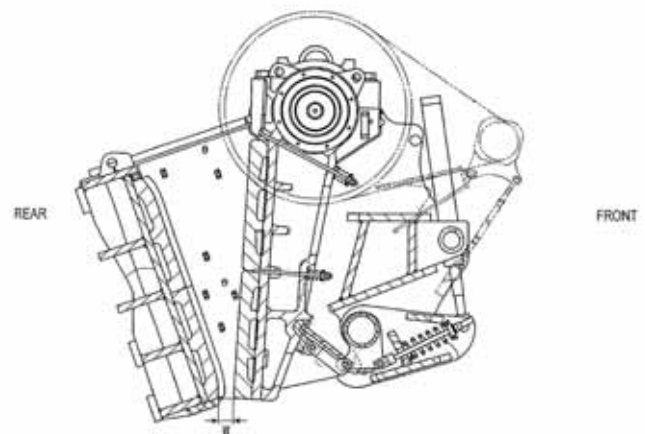
>>>

Рис. 9. Принципиальная схема дробилки с простым качанием щеки



>>>

Рис. 10. Принципиальная схема дробилки со сложным качанием щеки



Гранулометрический состав горной массы после взрывных работ

Таблица 4

Размер сита, мм	Известняк – качественный взрыв	Известняк – взрыв в сложных условиях	Гранит	Метаморфические породы
760		98,0		100,0
610	100	66,0	94,0	89,0
430	93,7			63,0
300	93,1	43,0	54,0	52,0
215	58,8			41,0
150	48,2	30,0	33,0	34,0
110	37,9			28,6
75	29,2	19,0	28,0	22,5
40	14,8	13,0	15,0	14,9
25	10,0	11,0	12,0	12,0
20	7,6	9,0	10,0	9,8
10	4,0	7,0	8,0	6,6

стоянная у разных производителей. Кажущееся различие только в методике подсчета величины разгрузочной щели. Есть два подхода – по вершинам брони или по вершине и впадине. Приведенная к единому знаменателю степень измельчения редко превосходит 6, но чаще всего машины работают на режиме измельчения в три-четыре раза. Это оптимально по нагрузке и сроку службы оборудования.

Таблицу со списком щековых дробилок, их размерами, зазорами здесь приводить не будем – слишком много места потребуются. Да и ничего сложного нет: кусок на выходе известен, производительность тоже – все просто. Если данные найдете, а то буклеты многих фирм сейчас больше похожи на журнал «Веселые картинки». Видимо, мечтают видеть читателей этого журнала в числе своих покупателей. Если данных не найдете – обратитесь к тем, кто вам гарантировал первую группу по кубовидности на конусной дробилке в 0-70 мм. Забыли уже? К выпускникам соседней кафедры, ныне продавцам дробилок и грохотов – у них эти данные должны быть, не секретная же это информация.

Есть такая таблица, показывающая, какая должна быть горная масса после взрыва. Иностранные производители машин на эти данные ориентируются при проектировании камер дробления, форму и длину брони подбирают. Поэтому, если хотите получить максимум от своей иностранной дробилки, требуйте со взрывников такого же гранулометрического состава. Не так это просто, особенно с допуском по негабаритам, но ничего невозможного нет.

#### И немного об экономике

Начнем с запасов, то есть с объема той горной породы, которую мы можем извлечь и переработать. Если запасы большие – можно ориентироваться на стационарный завод. Правило такое: объем запасов надо разделить на годовую производительность и посмотреть на полученную цифру. Если она больше 30 – можно думать о стационаре, если меньше – думать тоже можно, но подсчетов в бизнес-плане будет больше. И все меньше находится людей, которые заглядывают так далеко вперед. Увы.

Правда, есть еще один момент – производительность завода. Хотите получить более 300 т/ч щебня мелких фракций – скорее всего, придется ставить стационар. Мобильные комплексы такой производительности не дадут, вернее, дать они могут, но их цена будет выше, чем стационарного завода.

Есть такой термин – стоимость владения. Вражеская статистика, которая все знает, подсчитала, что в первый год эксплуатации мобильного оборудования на запчасти и расходники надо потратить от 3 до 7% от стоимости нового оборудования, во второй год – от 5 до 8%, в третий – около 10%. А год у них – 2000 рабочих часов. Если потенциальный клиент лизинговой компании не учел это в бизнес-плане, ему откажут. Да, сроки окупаемости не будут столь радужными, но каждый кусочек щебня забирает частичку металла и резины с собой, по-другому не бывает. Цифры для стационарного оборудования не намного меньше.

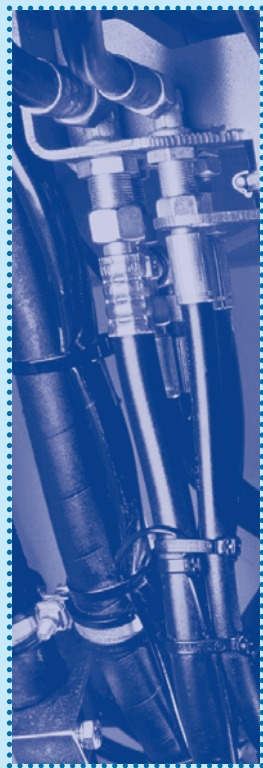
Теперь перейдем к продукции, или, иначе говоря, товару. Если ваш завод производит 300000 т щебня 5-20 первой группы, а рынок готов платить вашу цену только за 30000 т, то зачем вам такой классный щебень, который вы не можете продать? А соседи на старенькой ПДСУшке 100000 т в год продают 2-3-й группы, еще и очередь стоит. Может, не стоит закладываться под суперщебень, если рынка для него нет? Или рынок есть, но не готов брать щебень по вашей цене? Или с точностью до наоборот, есть рынок на первую-вторую группу, а вы можете предложить только третью и четвертую, потому что поверили однокурснику? В идеале надо иметь возможность делать разный щебень, быстро реагировать на спрос на рынке. Как? Обращайтесь к специалистам. Будьте готовы ответить на множество вопросов, ну и выложить чуть больше денег. Это окупится, поверьте. **СТТ**





## БАЗОВЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ГИДРОПРИВОДОВ

1. Основные свойства рабочих жидкостей, Часть 1
2. Основные свойства рабочих жидкостей, Часть 2
3. Режимы всасывания гидронасосов
4. Динамические режимы работы гидронасосов, Часть 1
5. Динамические режимы работы гидронасосов, Часть 2
6. Распределение мощности при регулировании насосом
7. Шум в гидросистемах
8. Классификация гидроцилиндров
9. Управление гидроцилиндров



# ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ

*Корнюшенко С.И.,  
доктор наук, профессор РАЕН*

## MAIN PROPERTIES OF WORKING FLUIDS

*Korniyushenko S.I., RANS professor*

In the article are considered the main properties of hydraulic fluids, aeration and cavitation, boiling point, density, oiliness, expansion, antifoam properties, resource, fluidity and cloud point, oxidation, flame-resistance. Their influence on hydraulic systems exploitation is shown. Parameters differences are shown in table forms. Classification of hydraulic oils is given.

**В** предыдущей статье были рассмотрены основные свойства гидравлических жидкостей: характеристики вязкости и сжимаемости. Однако рабочие жидкости гидросистем обладают и другими свойствами, от которых существенно зависит качество работы всей машины. Продолжим их изучение.

### Аэрация и кавитация

Явления аэрации и кавитации не могут рассматриваться в качестве свойств жидкости, но они тесно связаны с ее работой.

**Аэрация** – это чрезмерное насыщение жидкости воздухом. Гидравлическая жидкость всегда содержит определенное количество нерастворенного воздуха. В среднем в гидросистемах находится от 0,5 до 5% воздуха. При интенсивной эксплуатации эта величина достигает 10-15%. Но избыток воздушных пузырьков в жидкости (их диаметр – 0,4-0,8 мкм) приводит к негативным последствиям.

Аэрация происходит в следующих случаях:

- большая поверхность уровня жидкости в гидробаке, которая непосредственно соприкасается с воздухом;

- высокая степень возмущенного состояния гидравлической жидкости (бурление потока);
- низкая величина локального давления в гидросистеме (давление ниже величины насыщения жидкости воздухом);
- попадание воздуха в поток гидравлической жидкости из окружающей среды в результате разгерметизации трубопроводов или отдельных гидрокомпонентов, особенно во всасывающей магистрали;

Наличие избыточного воздуха в гидравлической жидкости приводит к следующим отрицательным последствиям:

- окисление гидравлической жидкости, потеря ее рабочих свойств;
- разрушение резиновых деталей гидрокомпонентов;
- образование пены, которая, снижая смазочные свойства жидкости, вызывает коррозию металлических деталей гидрокомпонентов. Осаждаясь, пена превращается в вязкие включения, которые загрязняют гидросистему и нарушают ее работу;
- повышение податливости исполнительных гидромеханизмов;
- нарушение плавности движений гидродвигателей;
- рост величины и частоты появления гидравлических ударов в системе;
- понижение производительности насоса и снижение срока его службы;

**Кавитация** возникает в местах, где скорость движения потока рабочей жидкости существенно превышает допустимую. В этом случае давление в данной локальной области резко падает до значений ниже атмосферного и из

жидкости (под воздействием вакуума) выделяются пузырьки воздуха, разрушающие металл. Гидравлическая жидкость также теряет свои свойства.

Кавитация часто возникает во всасывающей линии. Причиной являются конструктивные или эксплуатационные факторы.

Конструктивные факторы, вызывающие кавитацию:

- малый диаметр всасывающего трубопровода;
- большая протяженность всасывающего трубопровода;
- наличие изгибов, сужений и других местных сопротивлений во всасывающей линии насоса.

Эксплуатационные факторы, вызывающие кавитацию:

- засорение всасывающего фильтра;
- засорение всасывающего трубопровода;
- деформация труб и соединений.

Признаками возникновения кавитации являются повышенный шум высокой частоты (свист), вибрация и неустойчивая работа насоса.

Негативным последствием кавитации является разрушение рабочих поверхностей («выедание» металла) отдельных деталей насоса – распределителя, внутренних поверхностей блока цилиндров, поршней. В результате значительно увеличиваются внутренние утечки и насос теряет свои рабочие характеристики.

### Точка кипения

Точка кипения, при которой происходит преобразование жидкости в пар, зависит от отношения температуры к давлению. Общеизвестно, что температура кипения воды равна 100°C. Однако этот параметр справедлив, исключительно если атмосферное давление равно 1,02 бар (уровень моря). При уменьшении давления вода преобразуется в пар при более низкой температуре. Например, точка кипения воды при давлении 0,02 бар равна 15-20°C.

Таким образом, точка кипения отражает величину температуры, при которой рабочая жидкость под воздействием определенного давления преобразуется в газ, или, более правильно, величина абсолютного давления, при котором рабочая жидкость закипает при заданной температуре.

У гидравлических жидкостей, таких как минеральное или синтетическое масло, точка кипения выше, чем у воды, что позволяет обеспечивать удовлетворительную работу насоса при пониженных давлениях во всасывающей линии.

### Плотность

Плотность ( $\rho$ ) рабочей жидкости – это физический параметр, характеризующий отношение ее массы к объему при температуре 20°C в сравнении с эквивалентной массой дистиллированной воды при атмосферном давлении. В таблице 1 приведены общепринятые единицы измерения плотности веществ и соотношения между ними. Напомним, что в [кг] выражается масса, а в [тс, кгс, гс] – сила тяжести (вес) вещества.

Таблица 2 иллюстрирует средние значения плотности основных жидкостей.

Важно отметить, что рабочая жидкость покупается на вес, в то время как гидравлические параметры, такие как поток и т.п., рассчитываются в объемных единицах; поэтому значение плотности должно коррелироваться с объемом конкретной гидросистемы.

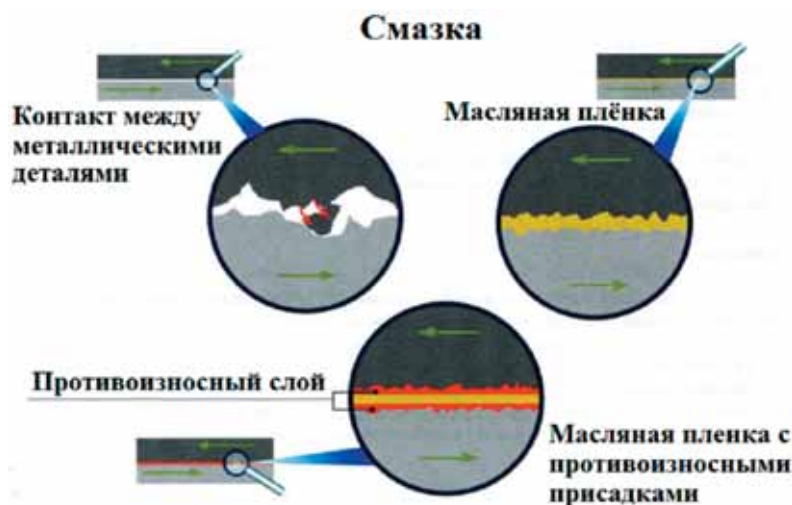
### Маслянистость

В подвижных частях гидрокомпонентов во избежание износа, вызываемого трением, металлические детали скольжения должны иметь абсолютно гладкие поверхности, что технологически невыполнимо.

Маслянистость жидкости – это свойство свободного проникновения в микроскопические пространства и адгезии (сцепление поверхностей разнородных тел в результате молекулярного взаимодействия) на подвижных частях гидрокомпонентов с образованием пленки, препятствующей физическому контакту между парами скольжения.

Для более четкого объяснения процесса износа рассмотрим зону контакта между парой подвижных деталей. Микроскопические неровности, которые можно обнаружить на поверхностях после механической обработки даже с жестким допуском, вступают в контакт во время движения. Они имеют тенденцию отделяться, а затем свариваться в различных точках в результате действия высоких локальных температур.

Этот процесс непрерывно прогрессирует и приводит к заклиниванию по-



>>>

Рис. 1. Схема контакта подвижных деталей

движных деталей. Масляная пленка препятствует непосредственному контакту металлов, что помогает поддерживать движущиеся детали в идеальном работоспособном состоянии (рис. 1).

В идеальном случае между деталями существует достаточно большой зазор, в который может проникать смазка даже высокой вязкости и образовывать пленку. Этот процесс может протекать в интервале между низким и средним давлением, однако в гидросистемах высокого давления появляются галолирующие утечки, которые вызывает существенную потерю энергии.

Следовательно, существует рубеж (известный как «граничная смазка»), за пределами которого возникают упомянутые состояния, т.е. выше этой границы имеют место утечки (большой зазор), ниже – разрыв тонкой масляной пленки, в результате которого поверхностные неровности вступают в механический

контакт. При жестких условиях граничной смазки перепады давления возникают, соответственно, в самых узких и самых больших зазорах неровностей с риском разрыва масляной пленки и последующим износом механических частей в результате возрастания локальной температуры из-за повышенного трения.

Естественные смазочные свойства жидкости можно повысить путем добавки присадок класса AW (Anti-wear – противоизносные) или класса EP (Extreme pressure – сверхвысокое давление).

Наиболее распространенные присадки класса AW содержат цинк или фосфорную кислоту. Они образуют эффективную пленку на деталях скольжения и препятствуют адгезии оторвавшихся частиц.

Цинковые/хлористые присадки и присадки на основе фосфорной кислоты класса EP также препятствуют появлению задира, но, в отличие от присадок класса AW, начинающих действовать при нара-

### Единицы измерения плотности

Таблица 1

Название	Размерность		Соотношения
	русская версия	латинская версия	
Тонна-сила-секунда в квадрате на метр в четвертой степени	тс•с <sup>2</sup> /м <sup>4</sup>	tf•s <sup>2</sup> /m <sup>4</sup>	9,80665•10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup> (точно)
Килограмм-сила-секунда в квадрате на метр в четвертой степени	кгс•с <sup>2</sup> /м <sup>4</sup>	kgf•s <sup>2</sup> /m <sup>4</sup>	9,80665 кг/м <sup>3</sup> (точно)
Грамм-сила-секунда в квадрате на сантиметр в четвертой степени	гс•с <sup>2</sup> /см <sup>4</sup>	gf•s <sup>2</sup> /cm <sup>4</sup>	980,665•10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup> (точно)

### Плотность гидравлических жидкостей

Таблица 2

Гидравлические жидкости	Плотность кг/м <sup>3</sup>
Минеральные масла	870 - 900
Вода	1000
Водогликолевые жидкости	1060
Водомасляные эмульсии	920 - 940
Масло на растительной основе	930
Хлорированные углеводороды	1400
Эфиры фосфорной кислоты	1150
Кремнеорганические жидкости	930 - 1030



Жидкости	Температура, °С		
	воспламенения	непрерывного горения	самовозгорания
Минеральное масло	150	180	245
Эфир фосфорной кислоты	310	330	610
Хлорированный углеводород	380	400	650
Силикон	285	335	480

тании температуры, они работают при давлениях свыше 20,0-25,0 МПа. Присадки классов EP и AW можно смешивать как с минеральными и растительными маслами, так и с синтетическими жидкостями.

Нельзя пренебрегать и тем фактом, что смазка способствует эффективному скольжению подвижных пар в динамических уплотнениях, ресурс которых без смазки был бы небольшим.

**Расширение**

Повышение/снижение температуры жидкости приводит к изменению ее объема. В герметичной емкости жидкость при росте температуры не может расширяться, она вынуждена сжиматься с последующим ростом давления.

Этим явлением нельзя полностью пренебрегать, поскольку при увеличении температуры на 1°С давление возрастает до 0,9 МПа (9 бар). Во многих гидросистемах температура нарастает вследствие естественных причин в процессе постоянных включений исполнительных гидродвигателей, работающих под высоким давлением. В результате этих процессов жидкость всегда сжимается. Чтобы избежать негативных явлений, целесообразно лишний объем жидкости автоматически сливать в гидроаккумулятор.

**Противовспенивающие свойства**

В гидравлических системах пена образуется при сливе рабочей жидкости в бак. Она осаждается на его внутренних поверхностях и при всасывании насосом вовлекается в гидросистему. В результате рабочая жидкость насыщается сверхдопустимым количеством воздуха. Такая смесь вызывает повышенный шум и вибрацию насоса. Попадая в нагнетающую линию гидросистемы, пена снижает давление и заметно ухудшает смазывающие свойства гидравлической жидкости.

Специальные присадки на основе кремнийорганических соединений ослабляют поверхностное напряжение жидкости, способствуя быстрому гашению пузырьков пены.

**Деэмульгирование**

Деэмульгирование – это процесс разрушения эмульсий (смеси масла с водой). В результате него из масла выделяется вода.

Главной причиной появления воды в жидкости является процесс конденсации влаги (точка росы), концентрирующейся в верхней части гидробака. Специальные присадки, введенные в жидкость, повышают эффективность деэмульгирования.

Вместе с тем необходимо планировать периодические мероприятия для удаления воды из гидробака. В гидросистемах, использующих минеральные масла, этот процесс прост. Поскольку плотность воды выше, чем плотность масла, то она осаждается на дне. Нежелательную воду можно слить открытием крана, установленного на днище гидробака.

**Ресурс рабочей жидкости**

Любая гидравлическая жидкость имеет собственный жизненный цикл, по истечении которого ее эксплуатационные свойства снижаются по прогрессивной шкале. Тем не менее реальный срок службы гидравлической жидкости сокращается по ряду факторов, таких как вовлечение воздуха, воды, металлических частиц и т.п. Загрязнения вызывают образование агрессивных веществ и отложений, увеличивают вязкость и резко снижают теплопередачу. Увеличить ресурс гидравлической жидкости помогают соответствующие присадки и правильная эксплуатация машины.

**Точка текучести и помутнения**

Точка текучести – это максимально низкая отрицательная температура, при которой жидкость сохраняет свои текучие свойства. Дальнейшее понижение температуры приводит к резкому возрастанию вязкости, и жидкость быстро отвердевает. Перед отвердеванием жидкость принимает опалесцентный оттенок – стадия, известная как точка помутнения. Специальная присадка понижает температуру точки текучести, но не влияет на точку помутнения.

**Окисление и образование ржавчины**

Вода является наихудшей гидравлической жидкостью, поскольку большое содержание в ней кислорода способствует интенсивному окислению и образованию ржавчины, которая недопустима. Вода и воздух неизбежно попадают в систему через дефектные уплотнения.

При использовании масел на растительной основе окисление начинается уже при низких температурах. Ржавчина появляется на свободных поверхностях гидробака. Предотвратить ее образование можно путем закачивания в гидробак азота.

С целью предотвращения окисления минерального масла оно должно перемешиваться с противоокислительными присадками.

Окисление, имеющее место в жидкости, способствует прогрессивному снижению пленкообразования. В результате на внутренних частях гидрокомпонентов формируется ржавчина, увеличиваются утечки, происходит заклинивание подвижных пар. Антикоррозионные присадки (ингибиторы) осаждаются на поверхностях внутренних частей гидро-

>>> Рис. 2. Классификация гидравлических жидкостей



компонентов и образуют пленку, защищающую металл от оксидантов.

### Огнестойкость

Защита от воспламенения является важной проблемой гидросистем как в процессе работы, так и в нерабочем состоянии.

Минеральное масло, которое является самой распространенной гидравлической жидкостью, обладает хорошими свойствами воспламенения. Температура его непрерывного горения и температура воспламенения пара лежат в интервале от 150 °С до 180 °С (по мере возрастания вязкости возрастает и воспламеняемость).

Синтетические жидкости и масла на растительной основе являются более огнестойкими. Пожаробезопасными являются вода и водно-масляные эмульсии.

В таблице 3 приведены температуры воспламенения, непрерывного горения и самовозгорания некоторых гидравлических жидкостей.

### Классификация гидравлических жидкостей

Гидравлические жидкости классифицируются в следующем порядке (рис. 2).

1. Масло, получаемое из углеводородов (минеральное масло).
2. Вода промышленная (техническая).
3. Водные смеси.
4. Синтетические жидкости.
5. Биоразлагаемые масла, получаемые из растительных семян.

### Минеральное масло

В настоящее время оно является самой распространенной гидравлической жидкостью благодаря хорошему индексу вязкости (VI), разумной цене по сравнению с синтетическими жидкостями, легкой доступностью и ограниченной токсичностью. В соответствии с требованиями гидросистемы в минеральное масло добавляются присадки, которые сохраняют его свойства в течение длительного времени, не вызывая значительных отложений, коррозионных эффектов и испарения. Минеральное масло обладает хорошей теплоотдачей, сравнимой с большинством эластомеров, и не вызывает особых проблем при контакте с красками. Однако относительно низкая температура воспламенения ставит минеральное масло в худшую позицию в ряду гидравлических жидкостей с точки зрения огнестойкости (см. таблицу 3).

Применение присадок для улучшения индекса вязкости (свыше VI – пониженная вязкость при низких отрицательных температурах) и других антиоксидантных продуктов, таких как противоизносные, антикоррозионные, должно тщательно анализироваться во избежание риска

### Классификация минеральных масел в соответствии с содержащимися присадками

Таблица 4

Код по DIN	Присадки	Код по ISO
H	Нет присадок	NN
HL	Антикоррозионные + Антиокислительные + Противовспенивающие	HL
HLP	Антикоррозионные + Антиокислительные + Противовспенивающие + Противоизносные	NM
HLP-D	Антикоррозионные + Антиокислительные + Противовспенивающие + Противоизносные + Моющие + Эмульгаторы	Не предусмотрено
Не предусмотрено	Антикоррозионные + Антиокислительные + Противовспенивающие + Противоизносные + Присадки, повышающие индекс вязкости (VI)	HV

### Диапазон рабочих температур

Таблица 5

При запуске гидросистемы	Максимальная
— 23°C (—10°F)	54°C (130°F)
—18°C (0°F)	83°C (180°F)
—18°C (0°F)	99°C (210°F)
+10°C (50°F)	99°C (210°F)

преждевременного снижения физических свойств при высоких рабочих температурах.

Учитывая эти факторы, рекомендуемая температура в гидравлических системах не должна превышать 55-60 °С и в любом случае не должна подниматься выше 100 °С при пиках теплоотдачи.

Германский институт стандартизации (DIN), а позже и Международная организация по стандартизации (ISO) классифицировали минеральные масла в соответствии с формулой содержащихся в них присадок. Так как стандарты ISO появились относительно недавно, то иногда код класса на упаковочной таре указан в соответствии с DIN. В таблице 4 приведена классификация минеральных масел в соответствии с содержащимися присадками.

Из верхней таблицы видно, что масла класса ISO NN (DIN H) не содержат присадок. Для достижения оптимальных результатов работы гидропривода необходимо применять высококачественную рабочую жидкость (масляный дистиллят из нефти парафинового основания, очищенный селективными растворителями). Такие масла используются в простом гидрооборудовании с прерывистым режимом работы при температурах ниже 45 °С. Например, масло

класса NN обычно применяется в ручных насосах.

Класс ISO HL используется в гидравлических системах, детали гидрокомпонентов которых не подвергаются значительному износу. Например, гидроприводы среднего давления с шестеренными или пластинчатыми насосами.

Гидравлические масла класса NM значительно снижают износ между быстро движущимися металлическими парами гидрокомпонентов, в частности, в насосах и моторах.

Масла с индексом вязкости VI относятся к первоклассным и применяются в гидроприводах, работающих в условиях широкого диапазона изменения температур (стационарное оборудование, работающее на открытом воздухе, самоходные машины, судовые палубные системы). Минеральные масла класса ISO HV в таких условиях являются идеальной рабочей жидкостью.

Следует добавить, что гидроприводы некоторых специальных станков требуют масел класса HG (многофункциональные смазочные масла), которые используются в шестеренных редукторах (по SAE).

В таблице 5 показаны минимальная начальная и максимальная рабочие температуры для стационарных и мобильных гидравлических систем. **СТТ**

# ЧЕЙ БУДЕТ STRIKE?

## ОБЗОР ГЛОБАЛЬНОГО РЫНКА СТРОИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



### СТАТЬЯ № 1. ЗНАЧЕНИЕ РФ В МИРОВОМ РЫНКЕ ТЕХНИКИ

А. Строгонов,

информационно-аналитический центр «Пойнт 3»

Международные игроки борются за российский рынок строительной техники. Восстановление и развитие этого рынка во многом связано с волной инфраструктурного строительства. Только на саммит АТЭС, который прошел в 2012 году, правительство России инвестировало \$21,1 млрд., и значительная часть пошла на строительство инфраструктуры. На зимние Олимпийские игры 2014 года в Сочи общий объем инвестиций составил около \$50 млрд. и еще \$10,8 млрд. по соседству от Сочи. После этого будет Кубок мира-2018. Запланированные средства для этого мероприятия – это еще один раунд веселья денег в строительстве.

#### 1. Что думают о нашем рынке западные маркетологи?

Думают, что Россия является одним из динамичных и привлекательных рынков строительного оборудования в мире. Рост российского бизнеса, устойчиво высокая цена на нефть и газ, политическая и экономическая стабильность, а также растущие прямые иностранные инвестиции и международная торговля – все это, казалось бы, способствует развитию российских производителей строительной техники. Но, несмотря на то что строительный бум продолжается по всей стране, значительный спрос на технику удовлетворяется «западной триадой» (включая Корею) и, конечно, китайскими производителями.

*Например, в 2003 году было ввезено 258 новых бульдозеров, соответственно в 2007 году – 1340, в 2008 году – 2190, в 2011 году – 2422, в 2012 году – 3638. Таким образом, импорт бульдозеров в Россию вырос с 10% рынка в 2003-м до 68% в 2012 году.*

Рынок тяжелой строительной техники продолжает расти, питаемый экономическим ростом в течение последних семи лет. В результате Россия сейчас является одним из наиболее быстро растущих рынков строительного оборудования в мире (в среднем от 10 до 15 процентов роста ежегодно). Таковы наиболее часто встречающиеся суждения в их исследованиях.

В итоге западным компаниям строительного оборудования, кажется, предоставлены все возможности для роста и расширения на этом рынке, который, как ожидается, продолжит рост по крайней мере в ближайшие 3-5 лет. *Рынок строительной техники составлял \$2,1 млрд. в 2006 году, \$2,6 млрд. в 2007-м, затем после спада до \$2,3 млрд. в 2009-м вновь стал расти и, как ожидается, достигнет \$4,4 млрд. в 2014 году.*

Североамериканские авторы также считают, что в последнее время для развития сектора рынка тяжелой строительной техники в России созданы идеальные условия, в том числе и для североамериканских компаний, особенно в стратегическом проникновении.

Американскими экспертами на <http://www.researchandmarkets.com> опубликован доклад «Будущее строительства и рынок оборудования в России в 2015 году».

Этот доклад является результатом исследования Worldwide Market Intelligence (WMI) по общему рынку и компаниям-производителям строительного оборудования. Россия стремится стать одной из пяти крупнейших экономик мира к 2020 году, и строительная отрасль будет продолжать расширяться и в следующем десятилетии. *WMI считает, что «русский рынок» строительного оборудования зафиксирует среднегодовой темп роста в 14,99% в течение прогнозного периода, и оценивает объем продаж в \$5,0 млрд. в 2015 году. Запомним это.*

### WHOSE WILL BE STRIKE?

Alexey Stroganov

International players struggle for the Russian market of the construction technique. Restoration and development of this market in many respects is connected with a wave of infrastructure construction.

#### 2. Инфраструктурные проекты

Итак, Россия остается (по мнению западных экспертов) развивающейся страной, выступающей в качестве вероятного катализатора глобального экономического роста. К тому же Россия является одной из немногих стран мира, где был хоть и небольшой, но рост даже в 2013 году (кажется, благодаря теплеющему климату, отличному от типичного температурного режима для зимнего периода прежде). Рост в разных регионах России, как ожидается, в ближайшие годы будет набирать обороты в силу того, как правительство России разрабатывает и планирует триллионные рублевые инвестиции. Такой кутеж «в целях модернизации инфраструктуры» потребует много строительной техники.

Несмотря на отчаянную экономическую борьбу по всему миру, ранее заключенные контракты и текущие строительные проекты продолжаются, хотя и более медленными темпами, чем ожидалось. Строительная отрасль в России по-прежнему представляется относительно ненадежным местом для инвестиций, правда, потребность в строительной технике будет гарантироваться государственным финансированием целевых программ. Эти программы спе-

циально направлены на модернизацию электроэнергетики, социальной инфраструктуры эконом-жилья, строительство дорог и других транспортных сетей по всей России. Инженерные проекты гражданских объектов составляют примерно половину строительной продукции. Частные крупномасштабные инфраструктурные проекты в энергетических, нефтяных и газовых госкорпорациях также были поддержаны государственными структурами.

С первой половины 2012 года стало видно незначительное увеличение в нежилком строительстве, в коммерческой недвижимости (множество новых торговых центров и сетевых гипермаркетов, строящихся и запланированных по всей России). Промышленные проекты показали рост примерно в 30% – это новый тренд. Недавно правительство России одобрило свою строительную дорожную карту, план направлен на улучшение бизнес-климата в строительной отрасли в целом. Требуемый поддержки строительством жилой фонд планируется значительно увеличить, используя при этом зарезервированное и законсервированное строительство домов эконом-класса, что повысит потребность в строительном оборудовании, рабочей силе и услугах. Таким образом, ожидания на ближайшее будущее включают постепенное восстановление роста рынков недвижимости и инвестиционных операций.

*Согласно исследованию International Construction Regional Report: The CIS (Международный строительный региональный доклад: СНГ. Автор Chris Sleight) от 13 ноября 2013 года, значительную часть роста в среднесрочной перспективе обеспечат инвестиции в поддержку предстоящих международных спортивных мероприятий, таких как Чемпионат мира по хоккею 2016 и Чемпионат мира по футболу 2018 года, на подготовку которого, как ожидается, будет инвестировано 664 млрд. руб. (\$20,6 млрд.). Для примера: общую стоимость Олимпиады в Сочи оценивают в \$50 млрд., хотя «на берегу» ориентировались на цифру \$12,5 млрд.*

Общая же сумма расходов по государственным и частным проектам в секторах жилищного строительства, инфраструктуры, нефти и газа в 2013 году достигла значения 6,6 трлн. руб. (\$220 млрд.) – это рост в 9%, по данным исследовательской компании PMR.

### Справка:

Под **высокоскоростной магистралью** понимают новую специализированную железнодорожную линию, предназначенную для поездов со скоростями движения от 200 до 400 км/ч. Под скоростным движением – перевозку пассажиров со скоростями от 140 до 200 км/ч по модернизированным существующим линиям.



Долгосрочные прогнозы также дают картину сплошной «масленицы» – по оценкам доклада Global Construction Perspectives and Oxford Economics, строительный рынок России будет расти на 5% в год в период до 2025 года.

**Но вот как это делается в России.** История с проектированием и решением о строительстве ВСМ-1 тянется уже десять лет, если считать от 2004 года, когда министр транспорта РФ Игорь Левитин выступил с инициативой возобновления строительства отдельной высокоскоростной магистрали Москва – Санкт-Петербург. В итоге всех перипетий и концессий ГЧП проект остановлен на неопределенный срок.

27 мая 2013 года на совещании о перспективах развития высокоскоростного железнодорожного сообщения в Сочи Президент РФ объявил о решении построить в 2014-2018 гг. первую в России ВСМ Москва – Казань с возможностью в дальнейшем продления до Екатеринбурга и Ульяновска. Инициаторами проекта в 2009 году стали Правительство Свердловской области и Правительство Республики Татарстан. Реализация поручена дочерней структуре ОАО «РЖД» – ОАО «Скоростные магистрали». В ноябре же 2013 года на совещании у Путина решено отложить проект до весны 2014 года из-за неготовности финансовой модели ВСМ-2 и отсутствия гарантий возвратности инвестированных средств. ОАО «Скоростные магистрали» переносит конкурс на проектирование ВСМ-2 на неопределенный срок. Он будет объявлен после утверждения инвестиционной программы РЖД на 2014

год. Желаящие участвовать в конкурсе – это два консорциума. В первый вошли структура немецкого Deutsche Bahn – DB International, испанская Inesco, Росжелдорпроект и «Ленгипротранс», во второй – структура французской SNCF – Systra, испанская Acciona, китайские CRCC, FSDI, Thales, итальянская Italferr.

Проект ВСМ-2 до Казани должен быть разработан до конца 2014 года. Завершить строительство ВСМ до Казани РЖД планировала в 2018 году. Но сроки могут опять сдвинуться из-за отсутствия финансирования. С учетом закупки высокоскоростных поездов и модернизации вокзалов проект ВСМ Москва – Казань оценивается в 1,06 трлн. рублей (стоимость постоянно меняется). Государство может профинансировать проект на 60%, остальное – деньги РЖД и частных инвесторов. Из ФНБ на проект будет выделено 150 млрд. рублей, из Пенсионного фонда через инфраструктурные облигации – 239 млрд. РЖД готова дать 30,8 млрд. рублей, частные инвесторы – 43 млрд. Еще 223,8 млрд. рублей планируется привлечь в виде кредитов. Дефицит финансирования проекта – 310 млрд., в бюджете таких средств пока нет. Таким образом, проект ВСМ-2 заморожен до лучших времен, как и ВСМ-1 Москва – Санкт-Петербург.

Не расстраивайтесь, русские медленно запрягают.

Что же касается автодорожного сектора, то и здесь есть свой потенциал роста. Из-за постоянных насмешек над качеством российских дорог позавыт тот факт, что на российские дороги в настоящее время выделяются значительные средства, причем на всех уровнях, начиная с федерального. Возрождение системы дорожных фондов должно позволить обеспечить с 2014 года соблюдение нормативных сроков проведения дорожных работ с ликвидацией недоделок предыдущих лет, а к 2018 году все дороги РФ должны быть приведены в нормативное состояние.

**ПЕРЕСТРОЙКА И УСКОРЕНИЕ** СРОКИ ВВОДА ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ (ВСМ) В РОССИИ ОПРЕДЕЛЕНЫ РЕШЕНИЕМ ПРОВЕСТИ В 2018 ГОДУ В СТРАНЕ ЧЕМПИОНАТ МИРА ПО ФУТБОЛУ. ПО ДАННЫМ ОАО РЖД, ПЕРВЫЙ РОССИЙСКИЙ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПРОЕКТ — МАГИСТРАЛЬ МЕЖДУ МОСКВОЙ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГОМ — ДОЛЖЕН БЫТЬ РЕАЛИЗОВАН К КОНЦУ 2017 ГОДА. ПРОЕКТ МОСКВА—ЕКАТЕРИНБУРГ, ПОЛУЧИВШИЙ НАЗВАНИЕ ВСМ-2, — В 2018-М. ПО ПРЕВАРИТЕЛЬНОМУ РАСЧЕТАМ, ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ СЕТИ СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 2-2,5 ТРЛН РУБЛЕЙ, И ПРИВЛЕЧЬ ИХ ГОСКОМПАНИЯ НАМЕРЕНА В РАМКАХ КОНТРАКТОВ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА.

**1964** Ввод в эксплуатацию первой в мире высокоскоростной железной дороги — японской линии Синкансэн.  
**1981** Строительство первой в Европе высокоскоростной железной дороги — испанской линии Вальядолид-Бургос.  
**1981** Ввод в эксплуатацию первой в мире высокоскоростной железной дороги — китайской линии Пекин-Тяньцзинь.  
**1988** Строительство первой в Азии высокоскоростной железной дороги — японской линии Токио-Осака.  
**1992** Строительство первой в Южной Европе высокоскоростной железной дороги — испанской линии Мадрид-БарCELONA.  
**2008** Строительство первой в Африке высокоскоростной железной дороги — китайской линии Жухао-Гуанчжоу.  
**????** Строительство первой в Австралии высокоскоростной железной дороги — китайской линии Канберра-Сидней.

**14700** км — общая протяженность высокоскоростных железных дорог, вводимых в мире к концу 2017 г.

**ЧТО ТАКОЕ ВСМ?**  
 ВСМ — это железнодорожная линия, способная развивать скорость до 250 км/ч и выше. Она имеет следующие особенности:  
 • Отсутствие переездов и железнодорожных переездов.  
 • Отсутствие железнодорожных переездов.  
 • Отсутствие железнодорожных переездов.  
 • Отсутствие железнодорожных переездов.

**650** км/ч — рекордная скорость высокоскоростной железной дороги.  
**2:30** ч — рекордное время в пути.  
**400** км — рекордная длина высокоскоростной железной дороги.  
**1520** км — рекордная протяженность высокоскоростной железной дороги.

**ВСМ — ВАЖНЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**  
 • Позволяет сократить время в пути.  
 • Позволяет увеличить пропускную способность железной дороги.  
 • Позволяет снизить затраты на строительство и эксплуатацию железной дороги.  
 • Позволяет снизить выбросы парниковых газов.

**РОССИИ НУЖЕТ В ДАЛЬНИХ ЧАСТЯХ ЭТОЙ СИСТЕМЫ**  
 • Для развития экономики.  
 • Для повышения конкурентоспособности.  
 • Для улучшения качества жизни.

**ЗАЧЕМ НУЖНО РАЗВИВАТЬ ВСМ?**  
 • Для развития экономики.  
 • Для повышения конкурентоспособности.  
 • Для улучшения качества жизни.

**СТРОИТЕЛЬСТВО ВСМ ПРивЛЕКАЕТ И СОЗДАНИЕ НОВЫХ РАБОЧИХ МЕСТ: ПОМОГАЕТ ПРЕСТИЖУ СТРАНЫ, ПРивЛЕКАЕТ ЧАСТНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ В РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ: СОБИРАЕТ ВНЕШНИЕ ИНВЕСТИЦИИ И КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ НОВЫХ СОВЕРШЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПОМОГАЕТ ТРАНСПОРТНУЮ ДОСТУПНОСТЬ РЕГИОНОВ К КАК СЕЛЕННЫМ, ТАК И ГОРОДСКИМ ЦЕНТРАМ.**

**КОНТРАКТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА** — это контракт, в котором подрядчик берет на себя все расходы на строительство, эксплуатацию и обслуживание объекта. По окончании срока действия контракта объект передается заказчику.  
 • Высокая стоимость.  
 • Высокая ответственность.  
 • Высокая сложность.  
 • Высокая конкуренция.  
 • Высокая прозрачность.

**СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ УСКОРЕННОГО, СКОРОСТНОГО И ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ Поездов С УЧЕТОМ ПРОВЕДЕНИЯ ЧЕМПИОНАТА МИРА ПО ФУТБОЛУ В 2018 ГОДУ**  
 • Москва — Екатеринбург.  
 • Москва — Санкт-Петербург.  
 • Москва — Казань.  
 • Москва — Волгоград.  
 • Москва — Краснодар.  
 • Москва — Сочи.  
 • Москва — Ростов-на-Дону.  
 • Москва — Самара.  
 • Москва — Пермь.  
 • Москва — Челябинск.  
 • Москва — Екатеринбург.

**ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**  
 • Построить высокоскоростную железную дорогу.  
 • Построить высокоскоростную железную дорогу.  
 • Построить высокоскоростную железную дорогу.

**1 Этап**  
 • Проектирование.  
 • Подготовка документации.  
 • Получение финансирования.

**2 Этап**  
 • Строительство.  
 • Эксплуатация.  
 • Техническое обслуживание.

**3 Этап**  
 • Техническое обслуживание.  
 • Техническое обслуживание.  
 • Техническое обслуживание.

**4 Этап**  
 • Техническое обслуживание.  
 • Техническое обслуживание.  
 • Техническое обслуживание.

**КОНТРАКТ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА — ВЕРХНЯЯ ЭТАП В ИНФРАСТРУКТУРНОЙ СТРОИТЕЛЬНОСТИ**  
 1. Проектирование.  
 2. Подготовка документации.  
 3. Получение финансирования.  
 4. Строительство.  
 5. Эксплуатация.

**СТОИМОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФРАСТРУКТУРЫ**  
 • Проектирование: 12,5%.  
 • Подготовка документации: 12,5%.  
 • Строительство: 75%.  
 • Эксплуатация: 12,5%.

**СХЕМА СПИСОК СЛУЖБ И СОСТОЯНИЕ ВИДА СТРУКТУРЫ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**  
 • Проектирование.  
 • Подготовка документации.  
 • Строительство.  
 • Эксплуатация.

**ПРИМЕР СХЕМЫ РАСЧЕТА С КОМПОНЕНТАМИ КОНТРАКТА**  
 • Проектирование: -40%.  
 • Подготовка документации: -10-13%.  
 • Строительство: -60%.

**ДИНАМИКА ЦЕН НА ЭТАПЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ**  
 • Проектирование.  
 • Подготовка документации.  
 • Строительство.  
 • Эксплуатация.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛИ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬНОСТИ**  
 • Проектирование: 30%.  
 • Подготовка документации: 10%.  
 • Строительство: 60%.  
 • Эксплуатация: 10%.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДОЛИ НА ЭТАПЕ СТРОИТЕЛЬНОСТИ**  
 • Проектирование: 30%.  
 • Подготовка документации: 10%.  
 • Строительство: 60%.  
 • Эксплуатация: 10%.

### 3. Ограничения спроса на примере Сочи

Хотя все эти инвестиции в долгосрочный потенциал и представляют собой хорошую возможность для строительства цивилизованного международного сообщества, они не приходят без рисков. Это ни для кого не секрет, что Россия может быть трудным местом для ведения бизнеса по целому ряду причин.

**Первый факт.** Как считают некоторые в целом адекватные оппозиционные фигуры, в Сочи сорили деньгами и, по сути, коррупция среди должностных лиц и предприятий, работающих для зимней Олимпиады, добавила, может быть, \$20-30 млрд. к стоимости строительства объектов и инфраструктуры. Счетная палата, наверное, занимается? Однако по крайней мере один (но крупнейший) подрядчик, который непосредственно участвовал в строительстве к Олимпиаде в Сочи, отрицает эти обвинения. Игорь Панкин, генеральный директор Трансстройа, дочерней компанией российского конгломерата «Базовый Элемент», сказал: «Это (коррупция на контрактах Сочи) не был наш опыт в Трансстрое, и это не так, как мы запускаем наш бизнес».

И.В. Панкин также заявил, что необходим новый подход к системе торгов в России. «Сегодня цена проекта определяется в проекции фазы документации. Именно на этой основе заказчик делает цену и проводит конкурс на строительство. Победив, подрядчик разрабатывает и предоставляет подробную документацию процесса, который в деталях часто существенно отличается от проекта. В результате изменяются цены и сроки проекта. Однако подрядчик должен держаться первоначальной контрактной цены и времени завершения работы. Следовательно, есть пробел в балансе и материальный ущерб».

Признаемся, аргументы господина И.В. Панкина справедливы, и, возможно, следует применять для торгов кроме проектной стоимости все методики, которые используются оценщиками, включая прецедентный (предложение в порядке бреда). *В любом случае так, как сейчас, нельзя, не может километр дороги или стадион в России стоить в десять раз дороже такого же километра или стадиона в Германии.*

По данным PMR, будет огромной проблемой для российских чиновников разработать и построить девять современных стадионов для участия в турнире к концу 2017 года. К примеру, строительство того же стадиона «Зенит» в Санкт-Петербурге ожидалось завершить не позднее чем в четвертом квартале 2015 года, даже несмотря на то, что проект был запущен в 2007 году. А строительство

#### Справка:

**Трансстрой** – крупнейший в России холдинг, специализирующийся на строительстве объектов транспортной инфраструктуры. Среди них автомобильные дороги, мосты и путепроводы, железнодорожные линии, аэропорты, морские и речные порты, гидротехнические сооружения. Лидер отрасли. Головная организация инфраструктурного строительства компании – ОАО «Главстрой» осуществляет стратегическое управление строительными активами бизнес-группы «Базовый Элемент». «Главстрой» объединяет предприятия, работающие в сфере девелопмента, жилищно-гражданского строительства, строительства транспортной инфраструктуры и производства строительных материалов. При этом осуществляет полный цикл работ – от добычи необходимого для производства стройматериалов сырья до сдачи в эксплуатацию технологически уникальных объектов.

Панкин Игорь Владимирович – генеральный директор ООО ПСК «Трансстрой».

**Основные компетенции** – комплекс работ от проектирования до ввода в строй сложных масштабных инфраструктурных проектов (аэродромы и гидротехнические сооружения, железные дороги и автодороги, мосты, тоннели и масштабные объекты промышленно-гражданского назначения). Холдинг объединяет более 30 разнопрофильных строительных и проектных компаний и предприятий транспортного строительства. Наиболее сильной позицией Трансстройа на российском рынке является железнодорожное и аэродромное строительство (к вопросу о строительстве ВСМ-1 и ВСМ-2).

**Портфель объектов Трансстройа сегодня:**

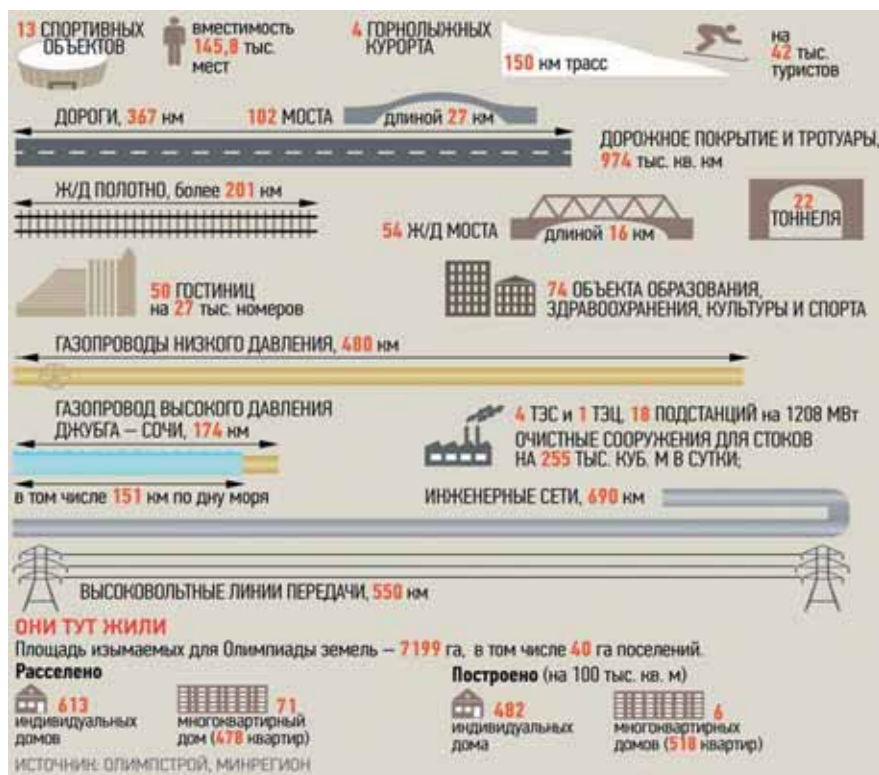
- Строительство инфраструктурных объектов в Сочи: дублер Курортного проспекта, инженерная защита Имеретинской низменности (территории строительства Олимпийской деревни), строительство грузового порта Имеретинский.
- Строительство железной дороги в Якутии (Беркакит — Томмот — Якутск).
- Реконструкция перронов и летного поля в аэропорту Шереметьево-2.
- Строительство комплекса сооружений третьей ВПП международного аэропорта Шереметьево.
- Реконструкция Щелковского шоссе.
- Проектирование и строительство стадиона для ФК «Зенит» в СПб.

стадиона в Саранске было начато в 2010 году, но достигнут «незначительный прогресс», сказали в PMR.

*Кстати, компания «Винчи» так и выиграла контракт на строительство 27000-местного стадиона «Динамо» в Москве*

*(5 км к северо-западу от центра Москвы). Стоимость – 1,1 млрд. евро (\$1,5 млрд.). Проект планируется завершить в 2017 году. Посмотрим, как быстро получится у них, а главное, сильно ли изменится стоимость.*

На что ушли \$50 млрд. в Сочи:



**Второй факт.** Строительство бывает отложено по различным причинам, от смены генерального подрядчика после того, например, как ТГК-2 вышел из проекта по причине затянувшегося вопроса государственной экспертизы, и до отсутствия договора поставки энергии. В итоге Министерству энергетики пришлось сократить потребление электричества в Сочи по прогнозу на 40%, от 1380 МВт до 850 МВт, по сути, лишив некоторые предприятия работы. И, как следствие, контракты по закупкам техники под приостановленные проекты повисают или расторгаются с огромными потерями. Ни чьи заверения и никакие документы в России не гарантируют доведения проекта до логического завершения.

**Третий факт.** Некоторые международные производители жалуются на высокие задержки при импорте в Россию. Действительно, **Committee for European Construction Equipment (CECE) и Russian member association AEB** согласились на выставке «СТТ» в Москве с поддержкой равных условий для всех производителей. Нероссийские компании страдали от платы за утилизацию, которую правительство ввело в сентябре 2012 года, – сборы применяются к каждому колесному транспортному средству, ввозимому в Россию или изготовленному в России. CECE и AEB в настоящее время работают с Министерством торговли и промышленности с целью внесения изменений в законодательство и разработки более сбалансированного подхода. Далее более детально.

**Утилизационный сбор – последняя капля?**

Опасения обостряет тот факт, что возможные величины сбора иногда неизвестны. Практика применения утилизационного сбора весьма негативная – сбор на грузовики с шарнирно-сочлененной рамой и карьерные самосвалы имеет экономически нецелесообразную величину для рынка, так как его размер составляет от 2,5 млн. рублей, или до 24% от стоимости машины, при реальной себестоимости утилизации 0,4-0,5 млн. рублей. Таким образом, неоправданно высокий сбор значительно увеличивает себестоимость производства (дорог, строительных

Коммерческие грузовые и грузопассажирские автомобили	Новые транспортные средства	Транспортные средства, с момента выпуска которых прошло более 3 лет на дату уплаты утилизационного сбора
Полной массой до 2,5 тонны	0,9	1,15
Полной массой от 2,5 тонны до 3,5 тонны	1,06	1,18
Полной массой от 3,5 тонны до 5 тонн	1,30	1,51
Полной массой от 5 тонн до 8 тонн	1,34	4,49
Полной массой от 8 тонн до 12 тонн	1,57	6,80
Полной массой от 12 тонн до 20 тонн	1,81	9,88
Полной массой более 20 тонн	3,54	11,80
Прочая спецтехника группы	3,70	12,56

объектов, добычи и переработки сырья), уменьшает конкурентоспособность российских компаний и негативно влияет на экономику в целом.

Председатель группы технического регулирования комитета Дмитрий Сербин в своем выступлении отметил, что согласно постановлению № 870 российские производители, в том числе и зарубежные компании, организовавшие производство в России, получили право не уплачивать утилизационный сбор, а принять на себя обязательства по последующей утилизации произведенной техники.

Однако Правительством России было подготовлено постановление, которое с 1 июля 2013 года отменяет эту возможность и вновь вводит обязательный утилизационный сбор и для российских производителей, что поставит компании, уже инвестировавшие средства в развитие местного производства, в неравное положение с импортерами, так как после вступления в ВТО таможенная пошлина на те же внедорожные самосвалы была снижена с 15% до 5%.

С 1 января 2014 года российских автопроизводителей наравне с иностранными обязали уплачивать утилизационный сбор. Дмитрий Медведев подписал соответствующее постановление, которое уточняет порядок оплаты отечественными предприятиями. По данным Минфина, за три года это принесет бюджету 383 млрд. рублей. **На уплате утилизационного сбора работающие в России автокомпании потеряют 118,9 млрд. руб. в год.**

Базовая ставка – 150 тысяч рублей на коммерческие, грузопассажирские и грузовые автомобили.

В такой ситуации справедливым было бы решение о снижении утилизационного сбора до разумных пределов для увеличения продаж местной продукции либо сохранение права за производителем по последующей утилизации произведенной продукции.

Отсюда вытекает главный вывод, касающийся решения нерезидентов разместить производство в России. То есть вопрос об инвестициях, на который лучше всех ответили сами нерезиденты: они резко сократили свои планы по размещению производств в России, так как ввоз техники стал более рентабельным. Президент компании «Катерпиллар Евразия» Мумин Аьзамхужаев рассказал: «Принятие решения о локализации производства зависит от многих факторов. Основным из них является конкурентоспособность местного производства в сравнении с импортируемым продуктом. В свою очередь, конкурентоспособность производства зависит от таких факторов, как стоимость и доступность сырья, материалов, трудовых ресурсов, электроэнергии, а также от эффективности логистики, наличия и развития сети поставщиков и, наконец, от эффективности самого производства.

Наш более чем 15-летний опыт производства показывает, что конкурентные преимущества России во многих базовых составляющих, таких как стоимость трудовых ресурсов, сырья и энергии, сегодня существенно ниже, чем 15 лет назад,

					
Импортные пошлины/ограничения	Правила выбросов	Импортные пошлины/ограничения	Импортные пошлины/ограничения	Импортные пошлины/ограничения	Импортные пошлины/ограничения
Правила выбросов	Конкуренция Восточной Азии	Поддержка правительства	Горизонтально интегрированные игроки	Формирующиеся рыночные конкуренции	Импортные пошлины/ограничения
Создание и переход к низкой стоимости	Формирующиеся рыночные конкуренции	Формирующиеся рыночные конкуренции	Формирующиеся рыночные конкуренции	Финансирование	Формирующиеся рыночные конкуренции

т.е. на момент принятия решения о размещении наших производственных мощностей в России».

В каждой стране есть свои наиболее актуальные проблемы развития рынка и позиционирования на нем резидентов и нерезидентов – однако некоторые из них являются доминирующими для определенных регионов. Это проблемы от развития страны и региона. Например:

1. У триады (Северная Америка, Европа и Япония) – это регулирование выбросов, наложение правил безопасности в рециркуляции и экологические вопросы.

2. У стран БРИКС – импортные пошлины/другие административные ограничения импорта.

#### 4. Результаты двадцатилетнего декаданса

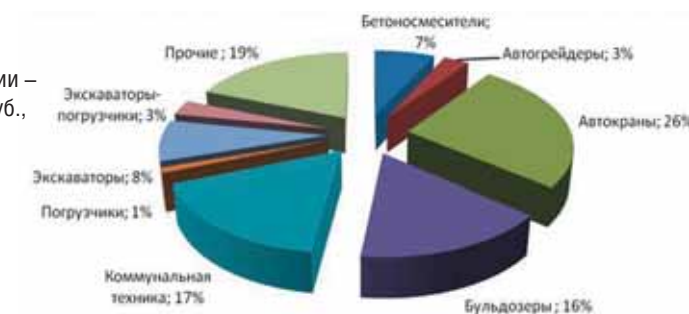
В 1990 году только в России выпустили 17155 экскаваторов, далее на протяжении всего периода до 2012 года производство падает, «докатившись» в результате до 596 штук. Прекратили выпускать продукцию ООО «Экскаваторный завод «Ковровец»», ОАО «ЭКСКО» в Костроме, ОАО «ВЭК» в Воронеже и т.д. Выезжает отрасль только за счет ЗАО «Тверской экскаватор», которое тем не менее снизило объемы производства с прежних 4000 штук до 405 штук в год. Дно еще не достигнуто.

*Напомним. Весной прошлого года российские производители дорожно-строительной и коммунальной техники собрались защитить внутренний рынок. В рамках совместного заседания комитета по тракторному, сельскохозяйственному, лесозаготовительному, коммунальному и дорожно-строительному машиностроению при Бюро Центрального совета Союза машиностроителей России (далее – профильный комитет союза) и саморегулируемой организации (некоммерческого партнерства) производителей дорожно-строительной, коммунальной и наземной аэродромной техники «Спецавтопром» (подозрительно длинное название для бесполезной организации) были обсуждены актуальные проблемы рынка дорожно-строительной и коммунальной техники после вступления России в ВТО.*

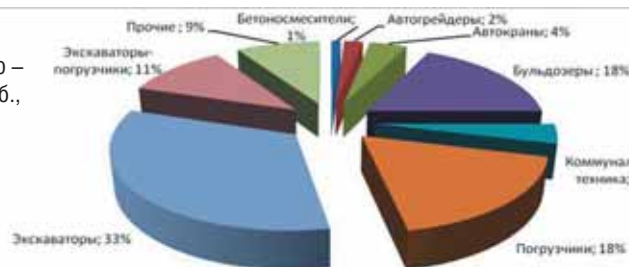
Заместитель председателя профильного комитета союза, исполнительный директор ОАО «ЧЕТРА – Промышленные машины» Виктор Четвериков описал сложную ситуацию в сегменте строительного и коммунального машиностроения, характеризующуюся острой конкуренцией из-за увеличения присутствия импортной техники на внутреннем рынке при его «общем падении».

По мнению эксперта, Россия в настоящее время, по сути, «кормит» китайское машиностроение: падение в 2012 г. отечественного производства для нужд внутреннего рынка составило минус 6% к

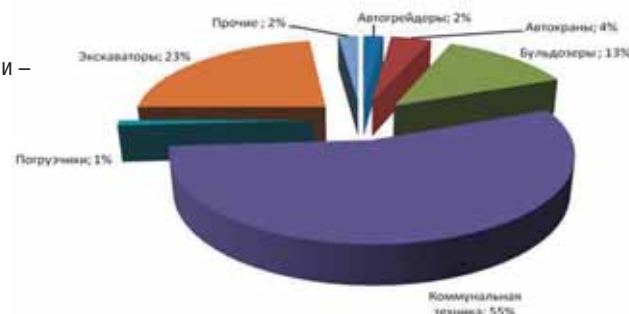
>>> Производство ДСТ в 2012 году в России – всего 72,3 млрд. руб., в том числе доли суммарной стоимости по типам:



>>> Импорт ДСТ в 2012 году в Россию – всего 125,9 млрд. руб., в том числе доли суммарной стоимости по типам:



>>> Экспорт ДСТ в 2012 году из России – всего 8,8 млрд. руб., в том числе доли суммарной стоимости по типам:



2011 г. в денежном выражении, тогда как импорт строительной-дорожной техники вырос на 67% к 2011 г. в денежном выражении, прежде всего за счет поставок из Китая. При этом экспансия китайских производителей осуществляется зачастую с использованием элементов ценового демпинга и других инструментов недобросовестной конкуренции.

Председатель правления СРО «Спецавтопром», генеральный директор «РМ-Терекс», член бюро ЦС Союза машиностроителей России Александр Филатов направил в резолюцию заседания, подготовленную СРО «Спецавтопром», 18 предложений по повышению эффективной конкуренции в РФ, стимулированию экспорта продукции и другим мерам поддержки отечественных производителей, гармонизированным с требованиями ВТО.

*Машиностроителями к настоящему моменту уже сделано немало: решением ЕЭК повышены ставки ввозных таможенных пошлин на отдельные виды строительной-дорожной техники по 3 кодам ТН ВЭД, в отношении еще одной – «трубоукладчиков прочих» – работа продолжается. Подготовлены и направлены в профильные органы власти и общественные структуры предложения по расширению «Перечня чувствительных товаров» – о введении жестких технических и экологических требований для импортной техники, о необходимости*

*расширения действия порядка субсидирования производителей техники по кредитам, полученным на техническое перевооружение, о пролонгации механизма закупок лесопожарной техники для государственных нужд у единственного поставщика и т.д.*

Председатель профильного комитета союза, президент машиностроительной индустриальной группы «Концерн «Тракторные заводы»» Михаил Болотин отметил, что необходимо тщательное изучение мирового опыта и участия государства в его развитии с целью дальнейшего использования во благо России. Особую значимость представляют меры господдержки по возврату средств на модернизацию, НИОКР и стимулирование отечественного производителя. Ведь главная задача сегодня – не просто приумножить существующий национальный производственно-конструкторский потенциал, а интегрировать его во всемирную систему как ведущего игрока. **Все правильно, только десять лет назад.**

#### Производство и импорт

Объемы работ (как нас убеждают эксперты) как в строительстве новых, так и в реконструкции действующих объектов есть и отражены в федеральных целевых программах с соответствующими объемами капвложений. «То есть рыба – ловить надо уметь». Но, как говорится, «не в коня корм». Доля импорта



Экспорт строительной техники, РФ, 2008-2012 гг. (в млн. долларов; %)	2008	2009	2010	2011	2012
Экспорт в млн. долларов	340,2	196,4	228,3	265,4	246,3
Динамика (% к предыдущему году)		-42,3	16,2	16,3	-7,2

Прогноз экспорта строительной техники, РФ, 2013-2017 гг. (млн. долларов; %)	2013	2014	2015	2016	2017
Экспорт в млн. долларов	266,5	295,1	317,0	341,7	362,6
Динамика (% к предыдущему году)	8,4	10,7	7,4	7,8	6,1

растет из года в год, доля произведенного резидентами падает.

**Экспорт в третьи страны – потенциал роста для российских производителей?** В целом этот ресурс рынка сегодня резидентам погоды не делает. Хотя не секрет, что в условиях сокращения продаж внутри собственной страны экспорт становится особенно важным. Но.

Как сказал Черкасов в хрестоматийном фильме «Александр Невский», «не в силах драться на чужой земле, нечего делать тебе и на отчине». Буквально как про отечественных производителей техники. Хотя я бы перевернул фразу: не можешь стоять на своей земле, нечего делать и на чужой. Потому что объем экспорта строительного оборудования резидентов РФ составляет примерно 10-12% от размера внутреннего рынка техники, который постоянно отжимается нерезидентами. Успехи отдельных производителей являются скорее удивительными исключениями из общего тренда на полную потерю собственного рыночного пространства. Динамика же российского экспорта будет падать в среднесрочной перспективе и по сборке автомобильной, и по дорожно-строительной технике.

Что касается мирового экспорта и импорта, то Россия со своими объемами не входит в первую двадцатку по экспорту, но зато занимает 6-е место по ввозу. И это понятно, учитывая колоссальные потребности в этой технике и снижение ее производства на отечественных предприятиях. Ввозим мы технику из ведущих стран, а вывозим в основном в бывшие республики Союза, где эту технику знают и привыкли обслуживать.

**5. И все-таки огромный рынок**

Конечно, жаль, что огромный рынок для строительной техники в России не стал основой для количественного и качественного роста отечественного машиностроения. «Один из трех кранов, производимых и продаваемых в Европе в настоящее время, собирается в Россию. Россия остается одним из двигателей роста для отрасли», – сказал секретарь СЕСЕ Ральф Вецель.

Жан-Клод Дуссен, директор по продажам для стран СНГ в Manitowoc, повторил это. «За последние два года мы стали свидетелями растущего спроса для кранов в России. И, мы надеемся, рыночные условия останутся позитивными».

Все международные производители строительного оборудования спешат воспользоваться российским рынком.

Volvo Construction Equipment открыла новый экскаваторный завод площадью 20660 м<sup>2</sup> в Калуге, проинвестировав ранее в этом году SEK 350 млн. (\$52 млн.), и это первый завод производителя в стране. Руководитель бизнеса СНГ Volvo CE Пер-Эрик Линдстрем подытожил перспективу компании на российском рынке. «Мы планируем удвоить наши продажи в стране к 2015 году, и производство экскаваторов в Калуге будет играть жизненно важную роль в достижении этих амбиций. Одной из самых больших проблем в России являются большие пространства. Эффективно охватить такие широкие территории с дилерской сетью – это очень интересный вызов для нас и для нашего дилера».

**«Volvo CE, будучи частью группы Volvo, имеет нулевую толерантность к коррупции. Мы выросли из сотен блок-бизнесов в тысячи единиц бизнеса в России, мы создали промышленное присутствие. Мы могли бы сделать это без участия в коррупции любых видов. Но если это приводит к задержкам для импорта компонентов – планирование является ключевым», – добавил Пер-Эрик Линдстрем.**

Представляется очевидным, что Россия, скорее всего, обеспечит значительные перспективы для строительной отрасли в ближайшие годы, но также вероятно, что международные подрядчики и производители будут пошевеливаться, чтобы получить кусок пирога.

Но есть значительная доля рынка, которая принадлежит не большим строительным компаниям с ограниченными финансовыми возможностями, и они не являются клиентами агрессивных дилеров мировых брендов. А это значит либо лизинг, либо вторичный рынок.

**Обновление через лизинг.** Дорожно-строительная отрасль России представлена 438 предприятиями федерального

подчинения и 1050 предприятиями, находящимися в ведении регионов. Проблемы дорожно-строительной отрасли накапливались десятилетиями. Крайне высокий уровень износа (более 60%) основных фондов предприятий дорожно-строительной отрасли и превышение норм по износу и выбытию техники. Финансовые ресурсы предприятий отрасли, большинство из которых относятся к малому и среднему бизнесу, не позволяют закупать новую современную технику в достаточном количестве за счет собственных средств. А из-за слабого финансового состояния такие предприятия часто неинтересны коммерческим банкам и лизинговым компаниям в качестве клиентов. Лизинг является тем механизмом, который позволяет дорожно-строительным предприятиям (в первую очередь малого и среднего бизнеса), не имеющим значительных финансовых ресурсов для обновления основных фондов, осуществить модернизацию парка техники. По итогам 2012 года уровень проникновения лизинга на рынок дорожной техники составил 12%, т. е. провал 2009 года (9%) удалось преодолеть. В 2013 году сегмент лизинга дорожно-строительной техники вырос на 15-20% (данные уточняются), что значительно выше, чем прогнозы по рынку лизинга в целом. Лидером рынка в этом сегменте является Государственная транспортная лизинговая компания (16%), на втором месте – ВТБ Лизинг (13%), на третьем – Europlan (8%). С учетом специфики отрасли для нее разработана специальная программа лизинга дорожно-строительной техники на доступных для лизингополучателя условиях:

- аванс от 5%;
- стандартный срок лизинга от 3 до 5 лет;
- ставки годового удорожания от 7%;
- возможность выбора графиков лизинговых платежей и их сезонная корректировка;
- балансодержатель – лизингодатель;
- страховая премия может быть включена в лизинговые платежи.

В последние годы лизинг дорожно-строительной техники неплохо работает в рамках реализации государственных лизинговых программ.

**Вторичный рынок строительной техники.** Покупка дорожно-строительной техники на вторичном рынке – не только российское явление. В мире есть страны, которые исторически являются рынком сбыта поддержанной спецтехники. К ним, к сожалению, теперь относится и Россия. Проблема здесь состоит в том, что страна отличается неравномерностью объемов финансирования строительства в зависимости от политических событий, личных инициатив государственных и местных чиновников.

Европейский развитый рынок предлагает сегодня широкий выбор арендной техники и бывшей в употреблении. Популярность покупки техники на вторичном рынке объясняется просто. Вся современная строительная техника, различные коммунальные машины, а также дорожная техника – это уже не роскошь, а инструмент решения производственных вопросов. Как правило, на европейском рынке для российских компаний осуществляется продажа дорожной техники со «стажем» от десяти лет и выше. При экономических расчетах рентабельности поддержанной техники следует учитывать не только цифровые показатели, но и условия, в которых техника будет

работать. Покупая технику на вторичном рынке, потребитель рассматривает не только известность марки, но и льготные таможенные пошлины (преференции), и доступность сервисного обслуживания дорожной техники, запчастей к ней.

#### В качестве резюме:

*Констатируем: эту отрасль машиностроения Россия потеряла. И потеряла руками неверно мотивированных чиновников, неэффективных владельцев и руководителей «вертикально и горизонтально» интегрированных машиностроительных холдингов, концернов – их мотивации и имена известны. То, что это еще один шаг к превращению в банановую республику, – точно. Потому что, так же как финансовая или пищевая, технологическая независимость определяет наличие или формальность суверенитета. Еще ранее исчезло станкостроение, приборостроение, производство собственных электронных и гидравлических компонентов и систем. И так далее. Тому есть много объективных причин, но прежде всего – колониальная система управления в нашей стране в целом и в промышленной политике в частности в течение последних двадцати лет. И не так уж важно, чей теперь будет Strike. Он не наш. **СТТ***



CLASSIFIED

[www.mediaglobe.ru](http://www.mediaglobe.ru)

[www.mediaglobe.ru](http://www.mediaglobe.ru)

[www.mediaglobe.ru](http://www.mediaglobe.ru)

[www.mediaglobe.ru](http://www.mediaglobe.ru)



По вопросам размещения рекламы в рубрике

CLASSIFIED

обращаться в рекламный отдел

по телефону

(495) 961-2262

# СТТ

3-7 ИЮНЯ

## СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ 2014

№1 В МИРЕ СРЕДИ  
ЕЖЕГОДНЫХ ВЫСТАВОК  
СТРОИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
И ОБОРУДОВАНИЯ

15 ЛЕТ ВМЕСТЕ —  
СПЕЦИАЛИСТЫ ЗНАЮТ!

[WWW.CTT-EXPO.RU](http://WWW.CTT-EXPO.RU)



КРОКУС  
ЭКСПО

ОРГАНИЗАТОР



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



МЕЖДУНАРОДНЫЕ  
ПАРТНЕРЫ



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
СПОНСОРЫ



# НОВЫЕ КОЛЕСНЫЕ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКИ VOLVO

## ЗАО «Вольво Восток»

Россия, 141407,  
Московская область,  
г. Химки,  
Ул. Панфилова, 19,  
БЦ «Кантри Парк»  
Тел.: +7 495 961 10 30

По вопросам  
приобретения техники  
Вы можете обращаться  
к официальным дилерам  
по телефонам:

### Россия

ООО «Ферронордик Машины»  
Тел.: 8 800 100 86 58

### Беларусь

ООО «СпецЕвроТех»  
Тел.: +375 17 209 12 45

### Казахстан

ООО «АК Машинери»  
Тел.: +7 727 383 54 44

### Украина

ООО «ЕТС»  
Тел.: +38 062 645 23 76

### ООО «Вольтех»

Тел.: +38 050 435 86 43

Дополнительные офисы  
дилеров:  
[www.volvoce.ru](http://www.volvoce.ru)

По вопросам  
финансирования техники  
обращайтесь:

ООО «ВФС Восток»  
Тел.: +7 495 961 10 30



реклама

Колесные асфальтоукладчики Volvo – идеальное решение для любых строительных объектов, где требуется укладка дорожного покрытия в ограниченном пространстве. Независимо от ваших потребностей, мы сможем подобрать подходящий асфальтоукладчик для выполнения поставленных задач.

Новые колесные асфальтоукладчики P5770C ABG, P5870C ABG и P6870C ABG обладают превосходным тяговым усилием. Отдельной гордостью являются выглаживающие плиты с двойной или одинарной трамбовкой, позволяющие справляться с самыми сложными работами по укладке дорожного покрытия и добиваться повышенного уплотнения. Уникальная электронная система управления EPM II помогает оператору задействовать рабочие функции при помощи простых и наглядных пошаговых инструкций.

Volvo Construction Equipment





**MUSTANG (США)**

Мини погрузчики с бортовым поворотом 14 моделей весом от 1 до 5 тонн, мощностью дизельных двигателей от 24 до 100 л.с., широкая гамма сменного навесного оборудования более 100 видов.



**HANIX (Япония)**

Мини экскаваторы на гусеничном ходу 12 моделей весом от 0,8 тонны до 8 тонн, остекленная отапливаемая кабина оператора, стандартная и удлиненная экскавационная рукоять с дополнительными гидрострелами.



**JLG (США)**

Телескопические погрузчики с высотой подъема стрелы от 6 до 17 метров. Представлено более 20 моделей. Навесное оборудование порядка 40 видов. А также компания выпускает высотные рабочие платформы и подъемники до 46 метров.



**MUSTANG (США)**

Мини погрузчики шарнирно-сочлененного типа 5 моделей с рамой или каркасом безопасности / кабиной. Обладают повышенной проходимостью на любых грунтах. Более 80 видов быстросменного навесного оборудования.



**MUSTANG (США)**

Гусеничные мини погрузчики моделей 1750RT, 2100RT и 2500RT имеют радиальный подъем стрелы, низкое давление на грунт, не портят газоны, устойчивы на вязких грунтах и незаменимы в ландшафтных работах, а также улучшенный дизайн интерьера кабины.



**McCLOSKEY (Сев. Ирландия/Канада)**

Мобильное дробильно-сортировочное оборудование для производства нерудных строительных материалов: щековые, роторные и конусные дробилки, сортировки (грохоты), троммели, штабелирующие конвейеры.



**MST (Турция)**

Экскаваторы-погрузчики с разновеликими (4x4) и равновеликими (4x4x4) колесами 4-х моделей M542, M542 plus, M544, M544 plus, комплектующие лучших мировых производителей: двигатель Perkins (Англия) мосты и трансмиссии Saipa (Италия) отличное качество сборки при умеренных ценах.



КОМПАНИЯ "АСТРА-ТЕХНО" ПРЕДСТАВЛЯЕТ В РОССИИ ВЕДУЩИЕ МИРОВЫЕ БРЕНДЫ

г. Москва, ул. Коптевская, 67

+7 495 668 11 44

www.astratechno.ru



АСТРА-ТЕХНО