



информационно-  
технический  
журнал

№ 3 (20)/2016

# ГИДРАВЛИКА ПНЕВМАТИКА ПРИВОДЫ



## ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖИНИРИНГА



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



# РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, МОДЕРНИЗАЦИЯ Капитальный ремонт прессов до 400 т.

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО  
ШИРОКОГО СПЕКТРА ГИДРОПРИВОДОВ  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ,  
НАСОСОВ, КЛАПАННОЙ АППАРАТУРЫ,  
СМАЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ,  
ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТЕХНИКЕ,  
ЛИТЫХ ИЗДЕЛИЙ.

ГРУППА КОМПАНИЙ  
**КОММУНАР**

ООО «ТД «Завод Коммунар»  
462100, Оренбургская обл.,  
п. Саракташ, пер. Заводской, 1  
Тел.: (35333) 6-14-55  
Факс: (35333) 6-14-53  
e-mail: market@kommunar.com  
www.kommunar.com



ПРЕССЫ • ГИДРОСТАНЦИИ • ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ • НАСОСЫ  
РАДИАЛЬНО-ПОРШНЕВЫЕ ТИПА 50НР • НАСОСЫ СЕКЦИОННЫЕ  
ТИПА 50НС • НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ А50НР И А50НС • НАСОСЫ  
ШЕСТЕРЕННЫЕ СЕРИИ Г11-2... • НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ ТИПА БГ11-2...  
И ДБГ11-2... • СМАЗОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ • ГИДРОРАСПРЕДЕЛИ-  
ТЕЛИ • КЛАПАННАЯ АППАРАТУРА • ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ОАО «РЖД»

НАС ЧИТАЮТ ПРОФЕССИОНАЛЫ!

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ  
**HPP**  
ГИДРАВЛИКА • ПНЕВМАТИКА • ПРИВОДЫ

НОВЫЕ СТРАНИЦЫ РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций РФ. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-35842 от 31.03.2009 г. Периодичность выхода – 3 раза в год. Распространяется бесплатно и по редакционной подписке. Формат 214x300. Тираж 4000 экз. Подписано в печать 01.12.2016. Отпечатано в типографии ООО «ИПИ». Заказ № 3101. Издатель/Учредитель: ООО «Институт Промышленной Информации». Генеральный директор – Рафаэль Абрамян.

#### ИЗДАТЕЛЬСТВО

Тел./факс: 8 (812) 244-95-75  
Главный редактор – Генан Абушев: +7-921-947-47-81  
e-mail: redaktor@industri.ru

Зам. главного редактора – Ирина Зотова: +7-965-046-41-44  
e-mail: irina@industri.ru

#### КОНСУЛЬТАНТЫ РЕДАКЦИИ

Свешников В.К., к.т.н., «ЭНИМС»: 8 (495) 955-52-25  
e-mail: v\_sveshnikov@mail.ru

Балиевич В.Е., ведущий профессионального блога  
«Практическая гидромеханика»:  
http://infotechnic.pro  
+7-921-307-23-26  
vbaliovich@gmail.com

#### РЕКЛАМНАЯ СЛУЖБА

Санкт-Петербург: 8 (812) 244-95-75  
Алексей Куликов, Юрий Филиппов,  
Сергей Шихманов, Аркадий Ефимов  
e-mail: info@industri.ru

#### INTERNATIONAL DEPARTMENT

Irina Zotova: +7-965-046-41-44  
e-mail: irina@industri.ru

#### REPRESENTATIVE IN ITALY

CASIRAGHI INTERNATIONAL ADVERTISING  
Via Cardano 81, 22100 COMO – ITALY  
Diego Casiraghi  
Tel. +39 031 261407  
diego@casiraghi-adv.com  
www.casiraghi-adv.com

#### СОДЕРЖАНИЕ

#### ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖИНИРИНГА

Научно-производственный холдинг SHELTES «Уральский инжиниринговый центр» ведет свое начало от созданного в 1995 году производственного предприятия «Учебно-инжиниринговый центр». В настоящее время холдинг представляет собой группу компаний, решающую комплексные задачи по модернизации и автоматизации производства металлургической, машиностроительной и нефтегазовой промышленности, и объединяет научно-исследовательские, опытно-конструкторские, производственные, сервисные и учебные подразделения.

#### ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОТОЧНЫХ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ И РЕДУКТОРОВ С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ

Валерий Парубец, к.т.н., генеральный директор НТЦ «Редуктор»  
Одной из концепций развития НТЦ «РЕДУКТОР» в современном конкурентном рынке является непрерывное технологическое усовершенствование и применение при исполнении заказов новых прогрессивных технологий. Важный итог такого нашего подхода – производство и применение в современных российских редукторных конструкциях теоретически и технологически сложных высокоточных шевронных, планетарных, червячных, глобоидных, волновых и других видов передач, обеспечивающих передачу повышенных моментов, высокую эксплуатационную долговечность и надежность.

#### НЕОБХОДИМОСТЬ СОЮЗА, ПРОДИКТОВАННАЯ ВРЕМЕНЕМ

Макейкина Е. В., исполнительный директор Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования (НПС РПГО)  
29-30 сентября 2016 года на площадке ОАО «Пневмостроймашина» в Екатеринбурге состоялась конференция, посвященная созданию Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования, а также вопросам развития отечественного гидравлического производства. В работе конференции приняли участие представители Министерства промышленности и науки Свердловской области, ведущих машиностроительных предприятий, а также высших учебных заведений Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбург, Казани, Самары, Омска и других городов России, специализирующихся по данному профилю.

#### ТРЕТЬЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ГИДРАВЛИКА» – КОНСОЛИДАЦИЯ ОТРАСЛИ НАБИРАЕТ СИЛУ

Семенов С. Е., к.т.н., доцент, зав. кафедрой Э-10  
«Гидромеханика, гидромашин и гидропневмоавтоматика» МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Присутствие на конференции представителей производственных предприятий, являющихся потребителями и потенциальными заказчиками гидравлического оборудования, свидетельствовало о немалом интересе и значительных перспективах гидромашин, гидроприводов, гидропневмоавтоматики, гидромашиностроения в целом для экономического и научно-технического развития страны. Доклады и тезисы, представленные на III Всероссийской научной конференции «Гидравлика» будут опубликованы в сетевом научно-техническом журнале «Гидравлика» (<http://hydrojournal.ru/>).

#### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МУЛЬТИПЛИКАТОР ДЛЯ СТРУЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корнюшенко С. И., доктор технических наук, профессор РАЕН  
Вурье Б. А., доктор технических наук  
Гидравлические мультипликаторы, создающие высокое давление в контуре воды, могут использоваться в самых разнообразных областях экономики: извлечение всевозможных веществ из внутренних полостей изделий, резки материалов, очистки поверхностей от всевозможных загрязнений, нагаров, отложений, снятия окислы в металлургическом производстве, разрушении железобетонных конструкций, а также для выполнения широкой номенклатуры работ в разнообразных отраслях промышленности.

#### МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ВОДОЙ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Иванов Г. М., д.т.н.; Свешников В. К., к.т.н.; ЭНИМС  
В оборонной, авиакосмической и других отраслях промышленности часто возникают задачи испытания деталей и агрегатов на статическую прочность. Как правило, эти испытания проводят с использованием в качестве рабочего тела воды, обеспечивающей наилучшие условия безопасности и защиты окружающей среды, а также простоту последующей очистки испытываемых изделий и места проведения испытаний. В этой связи становится актуальной задача создания высоконапорных гидроагрегатов в мобильном исполнении, поскольку объекты испытаний могут иметь значительные габаритные размеры и массу, исключающие возможность их транспортирования к стационарному испытательному центру.

#### КОНСТРУКТОРСКИЙ ОТДЕЛ

Современный рынок промышленного оборудования диктует высокие требования для компаний, которые хотят занять ключевые позиции в этой сфере деятельности. Рынок промышленной гидравлики не является исключением. Интенсивность развития этого рынка требует от компаний не только возможности поставки высококачественных комплектующих с большой номенклатурой, наличия хорошо организованного отдела продаж и отлаженной логистики. Одним из основных векторов развития этого рынка является оказание инжиниринговых услуг и предложение комплексно готового продукта.

#### РОССИЙСКИЕ СПЕКТРОМЕТРЫ ДЛЯ АНАЛИЗА СОСТАВА МЕТАЛЛОВ

1. Настольный универсальный спектрометр МСА 5 для точного анализа состава черных и цветных металлов.
2. Мобильный спектрометр «Минилаб СЛ» для быстрого определения марки металла при входном контроле, приемке металла на месте без отрезания пробы.
3. Установки очистки аргона и других инертных газов для лабораторий и цехов.
4. Специализированное оборудование для отбора и подготовки поверхности проб.

ЗАО «Спектральная лаборатория»  
195009, г. Санкт-Петербург, а/я 115.  
e-mail: in@spectr-lab.ru www.spectr-lab.ru  
тел.: 8 (812) 385-14-53, +7-921-960-76-64



# ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖИНИРИНГА

Научно-производственный холдинг CHELTEC «Уральский инжиниринговый центр» ведет свое начало от созданного в 1995 году производственного предприятия «Учебно-инжиниринговый центр».

В настоящее время холдинг представляет собой группу компаний, решающую комплексные задачи по модернизации и автоматизации производств металлургической, машиностроительной и нефтегазовой промышленности, и объединяет научно-исследовательские, опытно-конструкторские, производственные, сервисные и учебные подразделения.

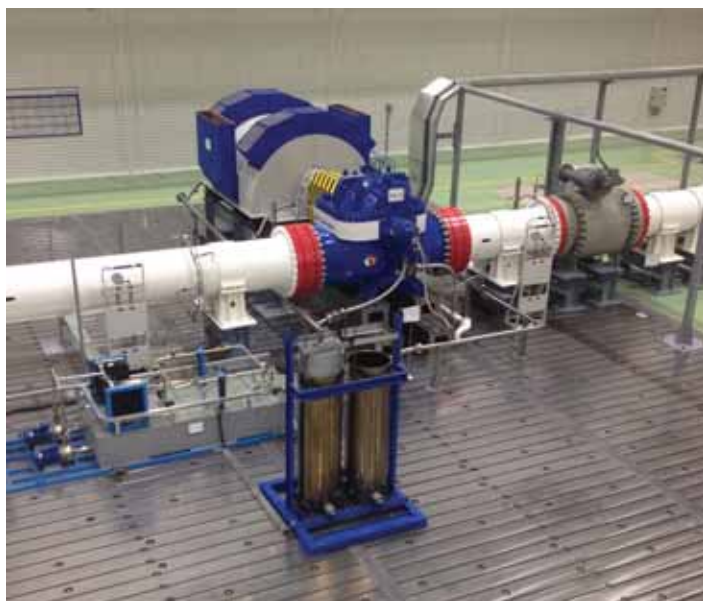
Уральский инжиниринговый центр располагает своей собственной производственной (~11000 кв.м) и научно-конструкторской (2500 кв.м) базой на территории города Челябинска. Кроме того, работают представительства в Москве и городе Череповце, а также создано производственное предприятие по сервисному обслуживанию на Нижнетагильском металлургическом комбинате.

Главным конкурентным преимуществом УриЦ является комплексный подход, что подразумевает модернизацию и изготовление технологического оборудования «под ключ», включая инжиниринг, программное обеспечение, производство, монтаж, пусконаладку, обучение и последующее сервисное сопровождение.

Основной принцип при выполнении работ – разумное сочетание лучших отечественных и зарубежных технологий.

Составляющей стратегического развития холдинга является тесное сотрудничество с ведущими зарубежными компаниями, такими как SMS group (Германия), Bosch Rexroth (Германия), PALL Corporation (США), Alfa Laval (Швеция), Lincoln (Германия), ECONOMOS (Австрия), Yuken (Япония), Sigma (Чехия).

Из наиболее значимых проектов, реализованных в последнее время, можно выделить следующие:



#### Сталеплавильное производство:

– «Электрогидравлическая система управления дугосталеплавильной печи ДСП-25 с автоматическими регуляторами дуги», ОАО «БУММАШ» г. Ижевск.

– «Модернизация оборудования дуговой сталеплавильной печи ДСП-25», ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» г. Липецк.

#### Кольцепрокатное производство:

– «Модернизация электрогидравлической системы управления кольцепрокатным станом КПС-1000. Реконструкция кольцепрокатного стана Н 160-S фирмы «Vanning». Глубокая модернизация и пусконаладка робота-манипулятора», ПАО «Русполимет» г. Кулебаки.

#### Трубопрокатное производство:

– «Установка гидросбыва окалины стана горячей резки участка горячего проката труб цех Т-3 для трубной заготовки диаметром 120-160 мм», ПАО «Синарский металлургический завод» г. Каменск-Уральский.

#### Цветная металлургия:

– «Гидравлическая система системы охлаждения рабочих валков агрегата бесслитковой прокатки алюминия АПБ-1600», АО «РусАл-АрменАл», г. Ереван.

– «Модернизация стана холодной прокатки Кварто 1800», АО «Уральская фольга», г. Михайловск.

#### Кузнечно-прессовое производство:

– «Модернизация пресса ПЗ236 усилием 400 тс. Модернизация вертикального гидравлического штамповочного пресса двойного действия усилием 4000/6500 тс. Изготовление, сборка, монтаж пресса Tvedl», АО «Уралхиммаш», г. Екатеринбург.

– «Модернизация гидросистемы и системы управления горизонтального профильного пресса усилием 6300 тс модели П8148. Модернизация гидросистемы и системы управления подвижной траверсы пресса усилием 6300 тс модели П8148. Модернизация вспомогательных механизмов пресса усилием 6300 тс модели П8148», АО «Металлургический завод «Электросталь», г. Электросталь.

– «Модернизация прессопрокатной линии колес фирмы SMS Eutiso в колесобандажном цехе», ОАО «Евраз НТМК», г. Нижний Тагил.



#### Нефтегазовый комплекс:

– «Завод для локализации производства насосного оборудования», «Проектирование технологической части стенда испытания насосов. Изготовление и поставка технологического оборудования для стенда испытания насосов. Технологическое оборудование для испытательного центра», АО «Транснефть Нефтяные насосы» и АО «Конар». Испытательный центр предназначен для автоматизированного, посредством системы управления, проведения различных видов испытаний динамических насосов, в т.ч. в составе комплектных насосных агрегатов типа МНА, ПНА, ГНА и ЦНСА, путем определения и контроля установленного перечня номенклатурных показателей.

– «Стенд испытания вышек (мачт) подъемных агрегатов для Талаканского УТТ № 1. Стенд для испытания грузоподъемных агрегатов», АО «Сургутнефтегаз», г. Сургут.

#### Испытательное оборудование:

– «Стенд для статических и ресурсных испытаний труб нового поколения для магистральных газопроводов диаметром до 1420 мм и давлением до 40 Мпа. Техническое сопровождение испытаний опытных труб на стенде», АО «Газпром-Трансгаз», г. Санкт-Петербург.

– «Пресс-стенд для гидравлических испытаний труб диаметром 530-1420 магистральных газопроводов», АО «Копейский завод изоляции труб», г. Копейск.

#### Монтаж гидрооборудования и трубопроводных систем:

– «Монтаж оборудования гидросистемы механизации сцены», ГАБТ (Государственный академический Большой театр России), г. Москва.

Приоритетами научно-производственного холдинга ЧЕЛТЕК «Уральский инжиниринговый центр» являются гибкость и творческий подход в решении поставленных задач в сочетании с тщательным анализом технических и конструктивных особенностей производства предприятий-заказчиков. Это позволяет принимать верные технические решения, избегая ошибок и добиваясь максимальной эффективности.



Научно-производственный холдинг CHELTEC

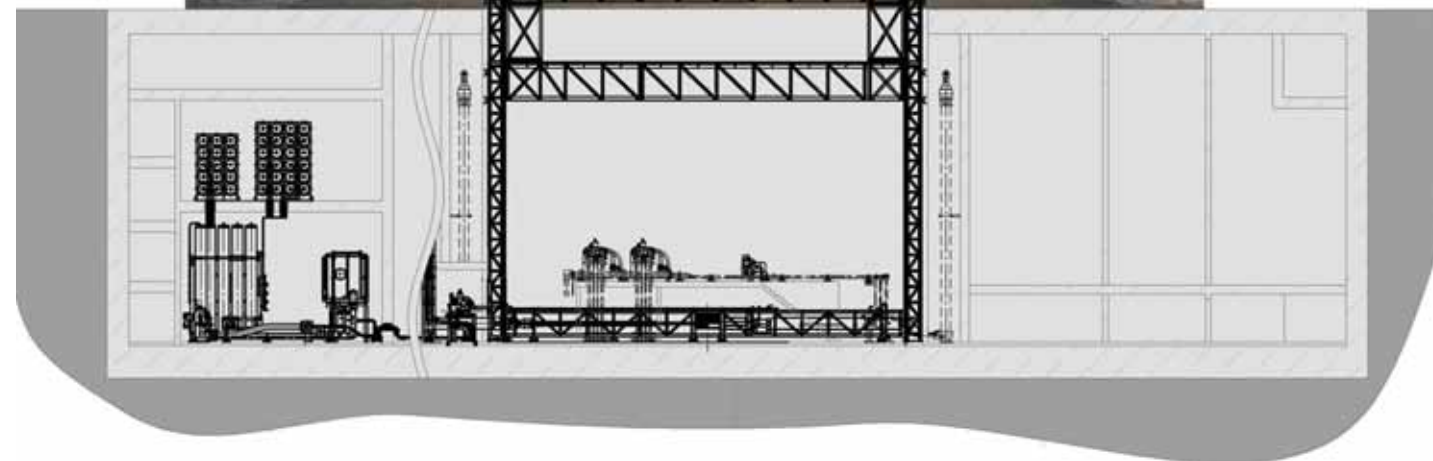
«Уральский инжиниринговый центр»

г. Челябинск, ул. Енисейская, 48Б, а/я 897

тел./факс: +7(351) 7753753, 7750900

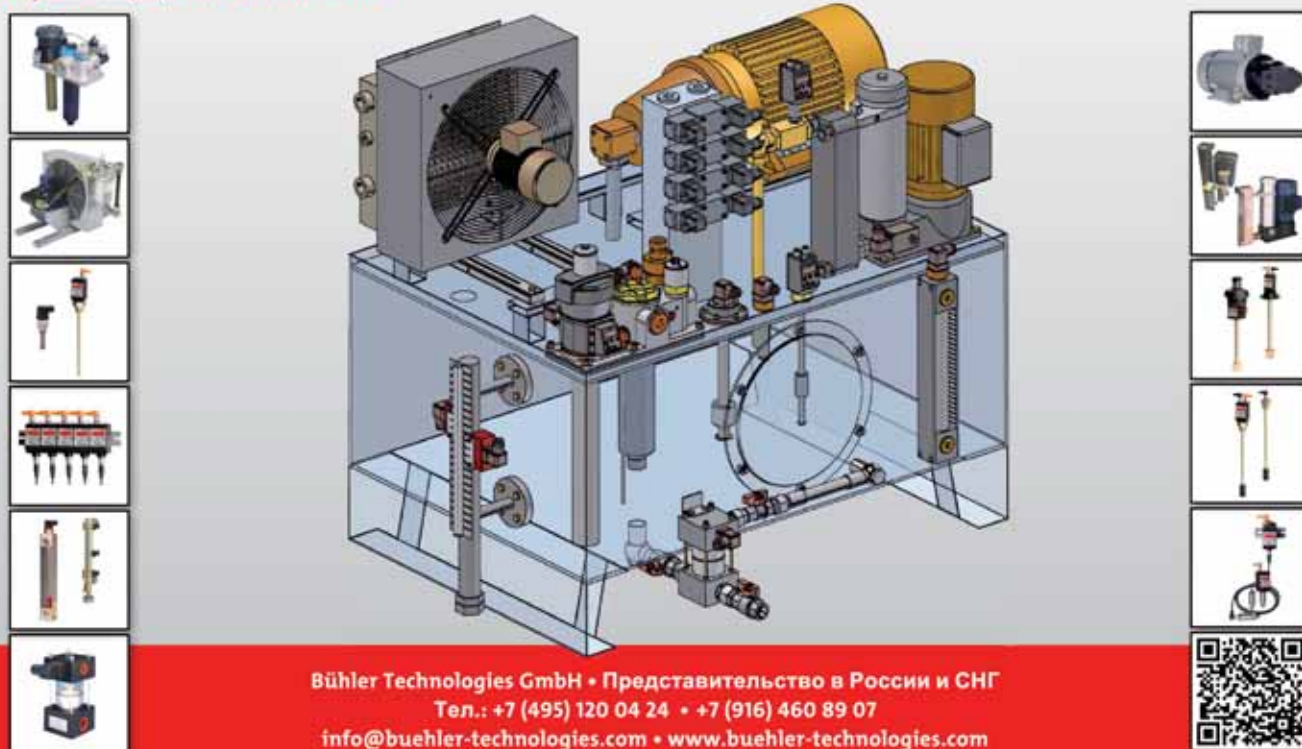
e-mail: tec@cheltec.ru

www.cheltec.ru



## Практичные решения для ваших гидравлических систем

Разносторонние продукты для любых гидравлических и смазывающих систем общепромышленного и взрывозащищенного исполнения



Bühler Technologies GmbH • Представительство в России и СНГ  
Тел.: +7 (495) 120 04 24 • +7 (916) 460 89 07  
info@buehler-technologies.com • www.buehler-technologies.com



Made in Europe



Loc. Cascina Malpaga - 24040 CISERANO (BG) - ITALY - Tel +39 035.884377 Fax +39 035.883227 - info@ciesse-srl.it - www.ciesse-srl.it

# ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОТОЧНЫХ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ И РЕДУКТОРОВ С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ

Валерий Парубец, к.т.н., генеральный директор НТЦ «Редуктор»

Одной из концепций развития НТЦ «РЕДУКТОР» в современном конкурентном рынке является непрерывное технологическое усовершенствование и применение при исполнении заказов новых прогрессивных технологий.

Важный итог такого нашего подхода – производство и применение в современных российских редукторных конструкциях теоретически и технологически сложных высокоточных шевронных, планетарных, червячных, глобоидных, волновых и других видов передач, обеспечивающих передачу повышенных моментов, высокую эксплуатационную долговечность и надежность.

Развивая и внедряя в редукторных конструкциях новые зубчатые технологии, мы обнаружили, что в редукторной России отсутствуют традиции применения высокоточных конических передач с круговыми зубьями. Предпочтения в прежних российских редукторных конструкциях отдавались и отдаются коническим передачам с прямыми зубьями, либо передачам с круговыми зубьями невысокой точности и невысокой передаваемой мощности.

Исторически это связано с тем, что многие прежние десятилетия в редукторной России не применяли и не развивали зубошлифовку конических передач. Соответственно, не производились станки для точной зубошлифовки конических передач с круговыми зубьями. Такие передачи производились, но без зубошлифовки, со значительным отставанием от технологического уровня изготовления конических передач зарубежными фирмами.

В НТЦ «РЕДУКТОР», в 2010-2016-м годах, используя современные технологические достижения, эта прежняя тенденция изменена. Мы освоили и развиваем производство высокоточных конических передач и редукторов с круговыми зубьями, синтезированных по различным теоретическим схемам огибания.

## МЫ ПРИНИМАЕМ И ИСПОЛНЯЕМ ЗАКАЗЫ

На изготовление конических передач с исходными параметрами:

- наружный диаметр колеса, до 3500 мм;
- внешний окружной модуль - до 60 мм;
- степень точности изготовления зубьев передач 5-я...7-я;
- зубья оптимально модифицированы, с начальным пятном контакта в требуемой зоне, закалены, до 59... 63 HRCэ.

Кроме конических передач с круговыми зубьями НТЦ «РЕДУКТОР» принимает заказы и изготавливает аналогичные по габаритам:

- конические передачи с прямыми зубьями;
- гипоидные передачи;
- спироидные передачи;
- плоскочесные передачи;
- корончатые передачи;
- конические передачи с неортогональными осями скрещивания.

Применяя наши конические передачи, изготавливаем на их основе разнообразные редукторы и мотор-редукторы, весом до 10000 кг:

- конические (К);
- цилиндро-конические (ЦК);
- цилиндро-коническо-цилиндрические (ЦКЦ);
- коническо-цилиндрические, двух-, трех-, четырех-ступенчатые (КЦ, КЦ2, КЦ3);
- коническо-планетарные, коническо-цилиндро-планетарные, двух-, трех-, четырех-ступенчатые (КП, КП2, КП3, КЦП, КЦП2, КЦП3);
- коническо-червячные, коническо-цилиндро-червячные (КЧ, КЧЧ).

**РЕДУКТОРНАЯ ТЕХНИКА  
НТЦ «Редуктор»  
СОВРЕМЕННА И  
ПРОГРЕССИВНА!**



25 ЛЕТ НА РЕДУКТОРНОМ РЫНКЕ  
РОССИИ



**Вместе с нами Вы решите самые трудные задачи импортозамещения!**

**Изготовление конических и гипоидных передач с круговыми зубьями**

диаметр до 3500 мм, модуль до 60 мм, степень точности - 5-7

**Шлифовка зубчатых колес**

диаметр до 3500 мм, модуль 1-30 мм

**Изготовление, ремонт, модернизация** российских и зарубежных редукторов, 4-7 степень точности, гарантия от 1 до 5 лет

**Закаливание ТВЧ зубьев колес**  
модуль до 30 мм

**Изготовление**

- червячных передач
- глобоидных передач
- зубчатых колес и шестерней
- зубчатых муфт
- шлицевых валов

ntcreduktor@gmail.com | тел. +7 (812) 777-89-00 | www.reduktorntc.ru



Правительство  
Вологодской области  
Россия, 160000,  
г. Вологда, ул. Герцена, 2  
www.vologda-oblast.ru

Vologda region  
Government  
2, Gertsen str.,  
160000, Vologda, Russia  
www.vologda-oblast.ru

Департамент  
лесного комплекса  
Вологодской области  
Россия, 160000, г. Вологда,  
ул. Герцена, 27,  
тел.: +7 (8172) 72-03-03  
E-mail: dlk.vologda@gov35.ru  
www.forestvologda.ru

The Department  
of Forestry  
of Vologda region  
27, Gertsen str., 160000,  
Vologda, Russia  
phone: +7 (8172) 72-03-03.  
E-mail: dlk.vologda@gov35.ru  
www.forestvologda.ru

БУ ВО «Презентационно-  
сервисный центр»  
Выставочный комплекс  
«Русский дом»  
Россия, 160035, г. Вологда,  
ул. Пушкинская, 25а  
тел.: +7 (8172) 72-92-97,  
75-77-09, 21-01-65,  
факс: +7 (8172) 72-92-97  
www.vkrussdom.ru

Exhibition Centre  
«Russkiy Dom»  
25a, Pushkinskaya str.,  
160035, Vologda, Russia  
phone: (8172) 72-92-97,  
75-77-09, 21-01-65  
fax: +7 (8172) 72-92-97  
www.vkrussdom.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
**РОССИЙСКИЙ ЛЕС**  
7-9 ДЕКАБРЯ 2016, г. Вологда

**24-27**  
ЯНВАРЯ



III СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
**ТЕХСТРОЙ '17**  
ЭКСПО  
**ДОРОГИ**



**СТРОИТЕЛЬНАЯ, ДОРОЖНАЯ И  
СКЛАДСКАЯ ТЕХНИКА И  
ОБОРУДОВАНИЕ**

Профильные мероприятия, семинары,  
круглые столы по актуальным  
вопросам дорожно-строительной  
отрасли



Официальная поддержка:



МВДЦ «Сибирь»,  
ул. Авиаторов, 19,  
тел.: (391) 22-88-405  
www.krasfair.ru



**7-9**  
декабря  
КАЗАНЬ-2016

ОРГАНИЗАТОРЫ  
Министерство промышленности и торговли Республики Татарстан,  
Ассоциация предприятий и предпринимателей Республики Татарстан,  
Мэрия города Казани,  
ОАО «Казанская ярмарка»

При поддержке Президента и Правительства Республики Татарстан

16-я международная специализированная выставка  
**Машиностроение.  
Металлообработка.  
Казань**

11-я специализированная выставка  
**ТехноСварка  
Казань**

ОАО «Казанская ярмарка»  
Тел/факс: (843) 570-51-26,  
570-51-11-круглосуточно  
Россия, 420059, г. Казань,  
Оренбургский тракт, 8  
E-mail: d9@expokazan.ru  
www.expomach.ru,  
www.svarkaexpo.ru,  
www.expokazan.ru

**24-27 января 2017 | Красноярск**



ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В  
XXV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ВЫСТАВКЕ

**СТРОИТЕЛЬСТВО  
АРХИТЕКТУРА**

ВЕДУЩАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ И ИНТЕРЬЕРНАЯ ВЫСТАВКА  
СИБИРИ И ДАЛЬНОГО ВОСТОКА

Одновременно пройдет выставка строительной и складской техники  
и оборудования «ТехСтройЭкспо. Дороги»

В ПРОГРАММЕ:

- VI Архитектурно-строительный форум Сибири
- Сибирский фестиваль архитектуры

Официальная поддержка:



Организатор - АО «Красноярская ярмарка»



МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19  
тел.: (391) 22-88-405, 22-88-611  
build@krasfair.ru, www.krasfair.ru



23-я международная специализированная выставка-форум

# ЭНЕРГЕТИКА

15-17 ФЕВРАЛЯ • САМАРА

## Встреча энергетиков Поволжья



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНОЛОГИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

СОЮЗ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ

РОР «СОЮЗ РАБОТОДАТЕЛЕЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ»

30 лет ЭКСПО-ВОЛГА

ул. Мичурина, 23а  
тел.: (846) 207-11-24  
www.expo-volga.ru



ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА РЕГИОНА ЗАКАМЬЕ

15-17 февраля

При поддержке Президента и Правительства Республики Татарстан

ВСЕРОССИЙСКИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ:

## НЕФТЬ. ГАЗ. ХИМИЯ. ЭКОЛОГИЯ-2017

## ШИНЫ. КАУЧУКИ. РТИ-2017

В РАМКАХ XII КАМСКОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ФОРУМА



Республика Татарстан, г. Набережные Челны, пр. Автозаводский, район Форт Диалога, Выставочный центр ЭКСПО-КАМА  
Тел./факс: (8552) 47-01-02, e-mail: expokama1@bk.ru

ОРГКОМИТЕТ - <http://www.expokama.ru>

12+

# НЕОБХОДИМОСТЬ СОЮЗА, ПРОДИКТОВАННАЯ ВРЕМЕНЕМ

Макейкина Екатерина Владимировна,

исполнительный директор Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования (НПС РПГО)

Сегодня перед промышленным комплексом Российской Федерации стоят серьезные задачи: инновация и реструктуризация отечественного машиностроения, одним из основных направлений развития которого является конструирование и производство современных гидромашин с высоким научно-техническим потенциалом, потребительскими свойствами и конкурентоспособностью. Сделать это можно только объединив усилия науки, производства и государства.

29-30 сентября 2016 года на площадке ОАО «Пневмостроймашина» в Екатеринбурге состоялась конференция, посвященная созданию Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования, а также вопросам развития отечественного гидравлического производства. В работе конференции приняли участие представители Министерства промышленности и науки Свердловской области, ведущих машиностроительных предприятий, а также высших учебных заведений Москвы, Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Казани, Самары, Омска и других городов России, специализирующихся по данному профилю.

С приветственным словом к собравшимся обратились президент Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования Павлов А.И., и.о. министра промышленности и науки Свердловской области Пересторонин С.В., исполнительный директор ОАО «Пневмостроймашина» Ан А.В., заведующий кафедрой «Гидромеханика, гидромашин и гидропневмоавтоматика» Московского государственного технического университета им. Баумана Семенов С.Е.

Среди обсуждаемых на конференции вопросов:

- обеспечение условий развития отечественной гидравлической продукции;
- анализ уровня отечественных и зарубежных технических решений;
- перспективные направления развития отрасли и состояние производственного комплекса;
- формы и способы взаимодействия научных школ, производственных предприятий и органов государственной власти РФ.

Центральным событием конференции стала презентация Научно-производственного союза разработчиков и производителей гидравлического оборудования, призванного стать новой формой кооперации ученых и промышленников.

Союз создан для налаживания деловых и экономических связей производственных предприятий данного экономического сектора с высшими учебными заведениями страны при содействии органов государственной власти для поддержки и развития отечественного машиностроения. Возглавит работу Союза Анатолий Павлов, президент некоммерческого партнерства «Объединение заводов «ФИНПРОМКО».

На совещании участниками были определены основные направления деятельности и ключевые задачи Союза. По мнению большинства, необходимо проанализировать рынок гидравлической продукции и создать единый каталог выпускаемого отечественного гидравлического оборудования. Это поможет выбрать вектор развития и спланировать дальнейшие целенаправленные действия Союза.

Особое место в комплексе мероприятий должны занять вопросы подготовки высококвалифицированных профессиональных кадров. Это и создание условий для обучения специалистов на базе российского гидравлического оборудования, организация производственных практик и вовлечение специалистов-производственников в обучающий процесс, это и популяризация отечественных производителей, и создание программного обеспечения для моделирования и разработки гидросистем на базе отечественных образцов. Рекомендовано также рассмотреть возможность проведения Союзом

конкурсов студенческих и научных работ высших школ по направлению «гидропривод, гидропневмоавтоматика».

Союз должен продумать меры поддержки специализированных кафедр высших учебных заведений России, содействовать разработке новых учебников, учебно-методических материалов и образовательных стандов. Параллельно необходимо совершенствовать систему переподготовки и повышения квалификации специалистов промышленных предприятий.

Важно наладить контакт с органами власти. Участники совещания рекомендовали Союзу сформировать группу по подготовке предложений и представлению интересов российских разработчиков и производителей гидравлического оборудования в Министерстве промышленности и торговли Российской Федерации, других органах государственной власти и общественных организациях. К примеру, решено выступить с коллективным обращением в государственные органы РФ о поддержке и защите отечественных производителей гидравлического оборудования в части таможенного регулирования, а также в сфере стандартизации и сертификации. Есть разумные предложения по актуализации государственного образовательного стандарта.

Планов много. В целях обмена опытом нужно активнее участвовать в российских и зарубежных конференциях по данной тематике. Есть намерение издавать периодический журнал Союза, регулярно готовить научно-популярные видеоматериалы, вести сайт, непрременными разделами которого должны быть банк данных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ высших учебных заведений, сведения о выпускниках и аспирантах.

По словам Анатолия Павлова, Союз станет общероссийской площадкой взаимодействия государства, науки и производства для инновационного развития отечественного машиностроения. Первый шаг к этому уже сделан.

Союз приглашает к вступлению и сотрудничеству юридические и физические лица, разделяющие цели и задачи его деятельности и желающие внести посильный вклад в развитие российского производства гидравлического оборудования России.



НПС РПГО

125480, г. Москва, ул. Вилиса Лациса, д. 17 корп. 2

Тел.: 8 (495) 995-71-01

E-mail: NPS-Gidravlika@yandex.ru



## металлообработка . сварка – 2017

международная выставка технологий, оборудования,  
материалов для машиностроения, металлообрабатывающей  
промышленности и сварочного производства

крупнейший специализированный региональный проект в России



ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

ПЕРМСКАЯ  
ЯРМАРКА

21–24 марта  
Екатеринбург  
19–22 сентября  
Казань

(342) 264-64-13  
musin@expoperm.ru

www.expoperm.ru

## ПОЛИУРЕТАНЭКС

Девятая международная специализированная выставка

28 февраля -  
2 марта 2017

Москва, ЦВК «Экспоцентр»,  
павильон 1

### Основные разделы выставки:

- Сырье для производства полиуретанов
- Оборудование и станки для производства и переработки полиуретанов
- Обслуживание
- Тестовое оборудование
- Конечная продукция

Специальный раздел выставки:  
**КЛЕИ И ГЕРМЕТИКИ**

### Использование полиуретанов в:

- машиностроении, - автомобилестроении, - строительстве (теплоизоляция),
- железнодорожном транспорте (вкл. вагоностроение),
- авиационном транспорте, - трубопроводном транспорте,
- электротехнике, - изготовлении товаров бытового назначения,
- обувной промышленности, - легкой промышленности, - медицине,
- мебельной промышленности, - химической промышленности,
- строительной индустрии, - горнообогатительной промышленности,
- металлургии.



### Информационная поддержка:



### Дирекция:

Выставочная Компания «Мир-Экспо»  
115230, Россия, Москва, Хлебозаводский проезд, дом 7, строение 10, офис 507  
Тел.: 8 495 988-1620 | E-mail: info@polyurethanex.ru | Сайт: www.polyurethanex.ru

YouTube youtube.com/user/polyexporu @polyexporu

### Организатор:



## ТРЕТЬЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ГИДРАВЛИКА» – КОНСОЛИДАЦИЯ ОТРАСЛИ НАБИРАЕТ СИЛУ

Семенов Станислав Евгеньевич, к.т.н., доцент,

зав. кафедрой Э-10 «Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика» МГТУ им. Н.Э. Баумана

Состоявшаяся 22 ноября III Всероссийская научная конференция «Гидравлика», организованная кафедрой Э-10 МГТУ им. Баумана, показала высокую заинтересованность специалистов в объединении усилий для повышения уровня востребованности как гидравлической техники, так и специальности инженер-гидравлик.

Работу по популяризации гидравлики необходимо проводить как среди молодежи – для поднятия престижа профессии, так и среди руководителей производственных предприятий самых различных отраслей, потенциальных потребителей гидравлического оборудования, руководителей промышленности самого высокого уровня. Да и само научное сообщество нуждается в объединении – для более согласованной и, как следствие, более эффективной работы по всем направлениям. В этой связи трудно переоценить значение специализированных научных конференций, в том числе Всероссийской научной конференции «Гидравлика», которая на сегодня прочно вписалась в перечень отраслевых мероприятий. В этом году конференция проводилась в третий раз, и год от года растет число участников и гостей мероприятия, что свидетельствует о высоком уровне интереса к тематике и содержанию докладов, потребности специалистов в профессиональном общении.

В III Всероссийской научной конференции «Гидравлика» приняли участие представители следующих научных и производственных организаций, вузов, промышленных ассоциаций:

- МГТУ им. Н.Э. Баумана;
- Национальный исследовательский университет МЭИ;
- Московский политехнический институт;
- ФГУП НИИСУ;
- АО «Гидрогаз»;
- ООО НПП «Сириус»;
- ЗАО НПО «Гидроаппарат»;
- ООО «УК «Группа ГМС»;
- ООО «НУМЕКА»;
- ООО «НИИ Транснефть»;
- ООО «Гидромос»;
- МП «Азовводоканал»;
- АО «ЦНИИ автоматики и гидравлики»;
- ФГБУН «ИМАШ им. А.А. Благонравова РАН»;
- НПО «Андронидная техника»;
- Филиал ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого»;
- АО «Конар»;
- ООО «Линк-Продукт»;
- ОАО «Пневмостроймашина»;
- ООО «Бош Рексрот»;
- Российская ассоциация производителей насосов (РАПН);
- Научно-производственный союз разработчиков и производителей гидравлического оборудования (НПС РПГО).

Работа велась в рамках пленарного заседания и четырех тематических секций:

Название секции	Количество докладов
Пленарное заседание	5
Гидропривод и средства гидропневмоавтоматики	14
Гидромашины	18
Робототехнические системы	13
Молодежная секция для студентов и аспирантов	12



Всего прозвучало 62 доклада. Выступления участников имели высокий научный уровень, отмечалась актуальность тематики представленных работ.

Присутствие на конференции представителей производственных предприятий, являющихся потребителями и потенциальными заказчиками гидравлического оборудования, свидетельствовало о немалом интересе и значительных перспективах гидромашин, гидроприводов, гидропневмоавтоматики, гидромашиностроения в целом для экономического и научно-технического развития страны. Также со стороны научного сообщества многократно подчеркивалась необходимость дальнейшей популяризации отрасли среди руководителей высшего звена отечественных предприятий и других организаций, в ходе повседневной работы которых гидромашины могут играть важную роль.

Участники и гости конференции высказывали удовлетворение качеством организации мероприятия, говорили о важной роли конференции в организации эффективного научного общения гидромашиностроителей России.

Кафедра Э-10 МГТУ им. Баумана (постоянный организатор конференции) выражает благодарность участникам и гостям мероприятия за проявленный деятельный интерес и поддержку этой значимой инициативы, а также лично Кулешовой Марии Сергеевны за неоценимый вклад в подготовку и проведение конференции.

**Доклады и тезисы, представленные на III Всероссийской научной конференции «Гидравлика» будут опубликованы в сетевом научно-техническом журнале «Гидравлика» (<http://hydrojournal.ru/>).**





ПЕТЕРБУРГСКАЯ  
ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ЯРМАРКА



14-16 марта 2017

Санкт-Петербург  
ЭКСПОФОРУМ

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ  
ВЫСТАВКИ:

- Машиностроение
- Обработка металлов
- Metallurgy. Литейное дело
- Компрессоры. Насосы. Арматура. Приводы
- Крепеж. Метизы. Инструмент
- Высокие технологии. Инновации. Инвестиции
- Неметаллические материалы для промышленности
- Автоматизация промышленных предприятий
- Услуги для промышленных предприятий



ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОНГРЕСС  
БИРЖА ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

ВАШ СТЕНД ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ЦЕНЕ – [ptfair.ru](http://ptfair.ru)

ОРГАНИЗАТОР:



СВЯЖИТЕСЬ С НАМИ:

+7 (812) 320 80 92, 335 89 04  
[ptf@restec.ru](mailto:ptf@restec.ru)

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОПАРТНЕР:



22-24 марта, Уфа-2017

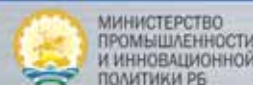
Место проведения:  
**ВДНХ ЭКСПО**  
ул. Менделеева, 158



Российский  
промышленный  
форум

Специализированные выставки

- Машиностроение
- Станки. Инструмент. Сварка
- Деревообработка
- Средства защиты



МИНИСТЕРСТВО  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ИННОВАЦИОННОЙ  
ПОЛИТИКИ РБ



БАШКИРСКАЯ  
ВЫСТАВОЧНАЯ  
КОМПАНИЯ



АССОЦИАЦИЯ  
«СТАНКОИНСТРУМЕНТ»

+7(347) 246-41-80, 246-41-77  
[promexpo@bvkeexpo.ru](mailto:promexpo@bvkeexpo.ru) [www.bvkeexpo.ru](http://www.bvkeexpo.ru)



#ПРОМЭКСПОУФА #BVK

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ И УЧАСТИИ:

Министерство промышленности,  
транспорта и инновационных  
технологий Омской области  
Администрация города Омска  
Межрегиональная ассоциация  
«Сибирское соглашение»  
Омская ТПП  
НП «Сибирское машиностроение»  
Союз машиностроителей России

22 - 24 МАРТА 2017 Г.  
ОМСК



СИБИРСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-  
ИННОВАЦИОННЫЙ ФОРУМ  
**ПРОМТЕХЭКСПО**  
[www.intersib.ru](http://www.intersib.ru)

**АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ЭЛЕКТРОНИКА  
ИЗМЕРЕНИЯ**

- Автоматизация предприятий
- АСУ ТП • САПР
- Измерительные приборы и системы
- Электротехническое оборудование для систем автоматизации
- Электронные компоненты и комплектующие
- Технологии и оборудование для электронной промышленности

19-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

Место проведения выставки:  
г. Омск, ул. 70 лет Октября, 25/2,  
ОБЛАСТНОЙ ЭКСПОЦЕНТР



Выставочная компания «ФАРЭКСПО» г. Санкт-Петербург  
Тел./факс: +7(812) 777-04-07, +7(812) 718-35-37  
E-mail: [ais@farexpo.ru](mailto:ais@farexpo.ru) [www.farexpo.ru/omsk](http://www.farexpo.ru/omsk)

МВЦ «ИНТЕРСИБ», ВК «ОМСК-ЭКСПО» г. Омск  
Тел./факс: +7(3812) 22-04-59, 23-23-30, 25-84-87  
E-mail: [expo@intersib.ru](mailto:expo@intersib.ru) [www.intersib.ru](http://www.intersib.ru)

# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МУЛЬТИПЛИКАТОР ДЛЯ СТРУЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Корнюшенко С. И., доктор технических наук, профессор РАЕН  
Вурье Б. А., доктор технических наук

Во многих отраслях промышленности существуют разнообразные задачи, которые требуют извлечения твердых неметаллических материалов из внутренних полостей всевозможных емкостей, очистку от загрязнений поверхностей сложной геометрической формы. Качественное выполнение таких операций механическими методами часто невозможно.

Наиболее эффективным методом для разрушения материалов и полной очистки от них металлических поверхностей является использование жидкостных регулируемых струй большой энергии.

Струя рабочей жидкости (воды) формируется в устройстве, содержащем сопло. От диаметра сопла зависит единичная масса струи (масса жидкости, заключенная в единице длины струи на компактном участке, имеющем четкую границу). Скорость струи зависит от перепада давления рабочей жидкости в сопловом устройстве. Хорошо известно, что энергия движущегося тела (E) определяется величиной его массы (m) и квадрату скорости (V), т.е.

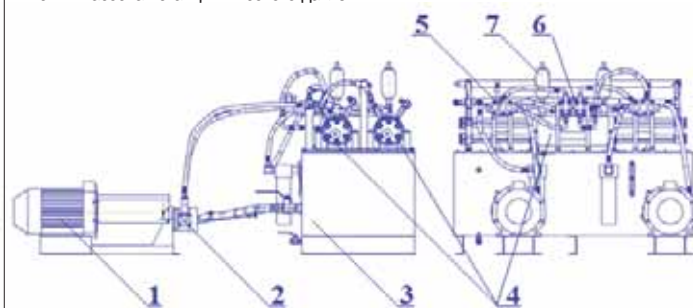
$$E = \frac{m \cdot V^2}{2}$$

Очевидно, что для достижения энергии, необходимой для разрушения струей воды материалов более рационально увеличивать скорость ее течения, а не единичную массу. Однако для разрушения ряда материалов необходима соответствующая единичная масса струи в сочетании с ее скоростью. Струя рабочей жидкости, обладающая небольшой единичной массой (маленький диаметр сопла) и высокой скоростью будет резать удаляемый материал, но не вымывать его полностью из внутренней емкости изделия. Значительная часть удаляемого материала останется на стенках изделия. Поэтому, в зависимости от свойств удаляемого материала следует подбирать правильное соотношение единичной массы (диаметра сопла) жидкости и ее скорости (перепада давления на сопле). Регулирование скорости струи позволяет подобрать оптимальные режимы разрушения различных по составу материалов.

Для увеличения эффекта разрушения и вымывания материалов в замкнутых полостях изделий устройство формирования струй содержит несколько сопел, с различной пространственной ориентацией. Такое устройство часто называют: гидрокavitационная головка.

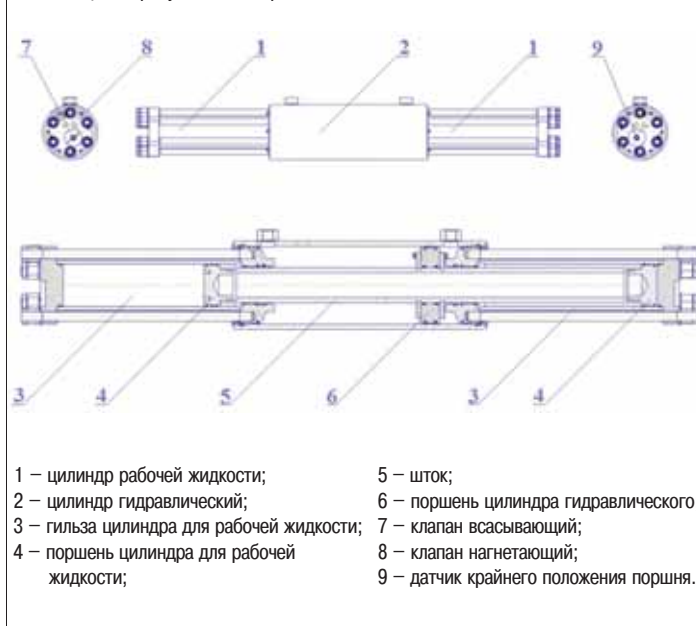
С целью генерации высокой гидравлической энергии специалистами ООО «Алабинский опытный завод» был создан мультипликатор высокого давления с управляемым гидроприводом. В отличие от известных насосов для нагнетания воды он имеет

Рис. 1. Насосная станция высокого давления.



- 1 – электродвигатель привода насоса; 2 – гидронасос; 3 – гидробак; 4 – мультипликатор; 5 – гидрораспределитель; 6 – переливной (предохранительный) клапан; 7 – пневмогидроаккумулятор.

Рис. 2. Цилиндр мультипликатора.



существенные отличия и явные преимущества. Прежде всего – это управляемость основными параметрами (давление, расход) в широком диапазоне, практическая невосприимчивость к загрязнениям рабочей жидкости, способность полной автоматизации технологического процесса, низкая трудоемкость технического обслуживания в эксплуатации, высокий ресурс, различные рабочие жидкости, в том числе при критических температурах их применения и т.п.

На рисунке 1 показана насосная станция для привода мультипликатора. На рисунке 2 приведен цилиндр мультипликатора. На рисунке 3 представлена фотография насосной станции с мультипликатором давления.

Насосная станция высокого давления содержит два идентичных гидравлических контура, алгоритм работы которых одинаков.

Управление гидрораспределителями осуществляется в автоматическом режиме. Гидравлическая жидкость поступает в одну или другую полость гидроцилиндра и движения поршней нагнетают воду под увеличенным давлением в сопловую головку для формирования гидродинамических струй высокой энергии.

Для эффективного разрушения материалы промывки внутренней полости изделия струя рабочей жидкости (воды) должна обладать высокой расчетной мощностью. При заданном давлении мощность струи рабочей жидкости (воды) определяет скорость ее движения. Но, чтобы обеспечить необходимую скорость струи, к соплам гидрокavitационной головки должен подаваться определенный расход рабочей жидкости (воды).

Величина расхода жидкости, проходящей через местное сопротивление, определяется по известной эмпирической формуле:

$$Q_B = f \mu \sqrt{\frac{2g}{\gamma}} \Delta p$$

Здесь:

$Q_B$  – расход воды в гидрокavitационном контуре,  $dm^3/min$  (л/мин);  
 $f$  – суммарная площадь проходных сечений сопел в гидрокavitационной головке,  $cm^2$ ;  
 $\mu$  – безразмерный коэффициент расхода;

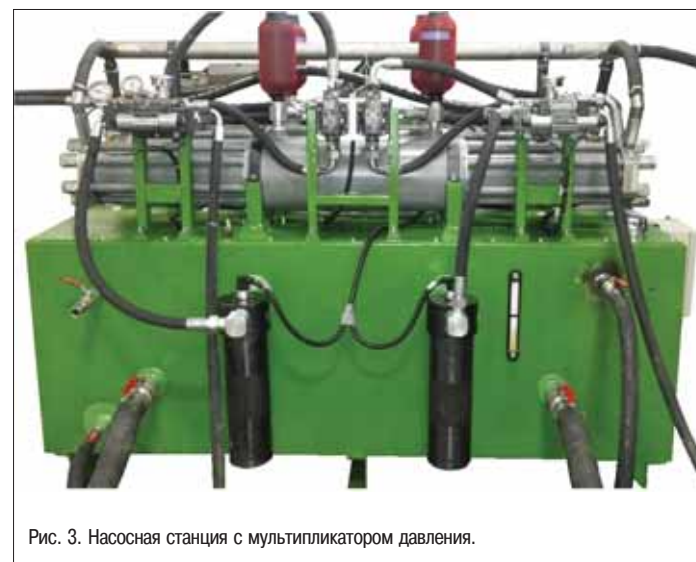


Рис. 3. Насосная станция с мультипликатором давления.

$g = 9,8 m/c^2$  – ускорение свободного падения тела;

$\gamma = 1,0 g/cm^3 = 10^{-3} kg/cm^3$  – объемная масса воды;

$\Delta p$  – заданный перепад давления между гидрокavitационным контуром и окружающей средой,  $kg/cm^2$  (бар).

Необходимые значения рабочих параметров обеспечивает мультипликатор давления. Коэффициент усиления мультипликатора по расходу определяется из следующих преобразований:

$$Q_r = S_r \cdot l; Q_B = S_B \cdot l \text{ и } l = \frac{Q_r}{S_r} = \frac{Q_B}{S_B}$$

Тогда коэффициент усиления мультипликатора по расходу составляет величину:

$$K_Q = \frac{Q_B}{Q_r} = \frac{S_B}{S_r} = \frac{\frac{\pi D_B^2}{4}}{\frac{\pi D_r^2}{4} - \frac{\pi D_{шт}^2}{4}} = \frac{D_B^2}{D_r^2 - D_{шт}^2}$$

Здесь:

$Q_r$  – расход рабочей жидкости, поступающей в гидравлический цилиндр от насоса;

$Q_B$  – расход воды в гидрокavitационном контуре;

$l$  – ход поршня мультипликатора;

$D_B$  – диаметр поршня цилиндра нагнетания воды;

$D_r$  – диаметр поршня цилиндра гидравлического;

$D_{шт}$  – диаметр штока цилиндров нагнетания воды и гидравлического;

$S_r = \frac{\pi D_r^2}{4} - \frac{\pi D_{шт}^2}{4}$  – площадь поршня гидравлического цилиндра (кольцевая);

$S_B = \frac{\pi D_B^2}{4}$  – площадь поршня цилиндра нагнетания воды.

Коэффициент усиления мультипликатора по давлению определяется из следующей зависимости:

$$K_p = \frac{p_B}{p_r} = \frac{S_r}{S_B} = \frac{\frac{\pi D_r^2}{4} - \frac{\pi D_{шт}^2}{4}}{\frac{\pi D_B^2}{4}} = \frac{D_r^2 - D_{шт}^2}{D_B^2}$$

Здесь:

$p_r$  – давление рабочей жидкости в гидравлическом цилиндре;

$p_B$  – давление воды в цилиндре нагнетания.

Используя исходные начальные данные и приведенные формулы можно рассчитать необходимые параметры гидропривода мультипликатора. Регулирование гидропривода мультипликатора, а, следовательно, и основных параметров водного контура, может осуществляться дроссельным (управление гидрораспределителем и клапанной аппаратурой) или объемным (наличие регулируемого насоса) способом.

Гидравлические мультипликаторы, создающие высокое давление в контуре воды, могут использоваться в самых разнообразных областях экономики: извлечение всевозможных веществ из внутренних полостей изделий, резки материалов, очистки поверхностей от всевозможных загрязнений, нагаров, отложений, снятия окислы в металлургическом производстве, разрушении железобетонных конструкций, а также для выполнения широкой номенклатуры работ в разнообразных отраслях промышленности, в том числе взрывоопасных, пожароопасных.

mash EX  
SIBERIA

Выставка оборудования  
для металлообработки  
и сварки

28–31  
марта 2017

Место проведения:  
МВК «Новосибирск Экспоцентр»

Организатор

ITE Сибирь  
Россия, Новосибирск  
ул. Станционная, 104  
тел.: (383) 363-00-36

Забронируйте стенд  
mashex-siberia.ru

Генеральный  
информационный партнер

СТАНОЧНЫЙ  
ПАРК



XVI Международная специализированная выставка

## МАШИНОСТРОЕНИЕ СТАНКИ ИНСТРУМЕНТ

5-7 апреля 2017

ВЫСТАВОЧНЫЙ КОМПЛЕКС «НИЖЕГОРОДСКАЯ ЯРМАРКА»

XXI Международная специализированная выставка

## СВАРКА

603086, г. Нижний Новгород,  
ул. Совнаркомовская, д.13  
277-55-89  
www.yarmarka.ru



ЛИГАСЪ ЛIGAS

выставка-ярмарка

## ЗАГОРОДНЫЙ ДОМ. ДЕРЕВЯННОЕ ДОМОСТРОЕНИЕ. ЦВЕТЫ. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН ЛЕСТЕХ. ДЕРЕВООБРАБОТКА

тел.: +7(347) 253-77-00  
e-mail: ligas@ufanet.ru  
www.ligas-ufa.ru

25 - 29 апреля 2017

г. Уфа

Центр Международной  
Торговли Челябинск  
пр. Ленина, 35

11-14 апреля  
2017 г.



Девятый международный промышленный форум  
«Реконструкция промышленных предприятий - прорывные  
технологии в металлургии и машиностроении»

17-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
«УРАЛЬСКАЯ ПРОМЫШЛЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ НЕДЕЛЯ»

Специализированные выставки:

- «Металлургия. Метмаш»
- «Машиностроение. Металлообработка. Сварка. Инструмент»
- «Промэнерго. Энергосбережение и энергоэффективность»
- «Экология. Промышленная безопасность»
- «Транспорт. Логистика. Склад»

Организаторы:



Правительство  
Челябинской области



ЦЕНТР МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ  
ЧЕЛЯБИНСК

www.promforum74.ru

25-27 апреля 2017

Екатеринбург, Уральский центр развития дизайна, ул. Горького 4а

Организаторы форума:



XII Научно-промышленный форум  
«ТЕХНИЧЕСКОЕ ПЕРЕОБОРУДОВАНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ РОССИИ»  
XII Специализированная выставка

## СТАНКОСТРОЕНИЕ ОБРАБОТКА МЕТАЛЛОВ РОБОТОТЕХНИКА - 2017

При поддержке:



ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ!

Тел/факс: (343) 355-01-42 (46, 49)  
e-mail: olga@unexpo.ru, http://www.unexpo.ru

# МОБИЛЬНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОЧНОСТНЫХ ИСПЫТАНИЙ ВОДОЙ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Иванов Г. М., д.т.н.; Свешников В. К., к.т.н.; ЭНИМС

В оборонной, авиакосмической и других отраслях промышленности часто возникают задачи испытания деталей и агрегатов на статическую прочность. Как правило, эти испытания проводят с использованием в качестве рабочей тела воды, обеспечивая наилучшие условия безопасности и защиты окружающей среды, а также простоту последующей очистки испытываемых изделий и места проведения испытаний. В этой связи становится актуальной задача создания высоконапорных гидроагрегатов (до 2000 кгс/см<sup>2</sup> и более) в мобильном исполнении, поскольку объекты испытаний могут иметь значительные габаритные размеры и массу, исключающие возможность их транспортирования к стационарному испытательному центру.

Для решения подобных задач в НПП «ЭНИМС-Интергидропривод» разработана, изготовлена и внедрена в промышленную эксплуатацию специальная мобильная импортозамещающая установка СВД-1 (рис. 1), созданная в основном на базе отечественной комплектации и состоящая из расположенных на тележке 1 двух частей, которые условно можно назвать масляной и водяной.

Первая выполнена на базе насосной установки 16 вместимостью 100 л. На верхней крышке бака смонтирован насосный агрегат с приводным электродвигателем 7, связанным через колокол и муфту с двухпоточным пластинчатым насосом, гидроблок управления с гидрораспределителем 19, гидроклапаном давления 9, манометром 8, предохранительным 5 и встроенным обратным 10 клапанами, а также кронштейн для установки электрошкафа управления 6, сливной фильтр 4 (25 мкм) и заливочная горловина с сапуном 18. На боковой стенке гидробака размещены маслоуказатель 17 и сливное отверстие 15, закрытое пробкой.

Водяная часть, расположенная на кронштейне 29, содержит мультипликатор давления 3 с рукавом сверхвысокого давления 13, фильтры тонкой очистки воды 30 и 31, вентиль 14, поддон 12, кожух 11 с защелкой, дренажную емкость 2, а также пульт управления с сервоклапаном 28, вентилем сброса 26 и манометрами давления воды на входе 27 и выходе 25 из мультипликатора. На панели электрошкафа 6 размещены лампа 21 «СЕТЬ», кнопки 22

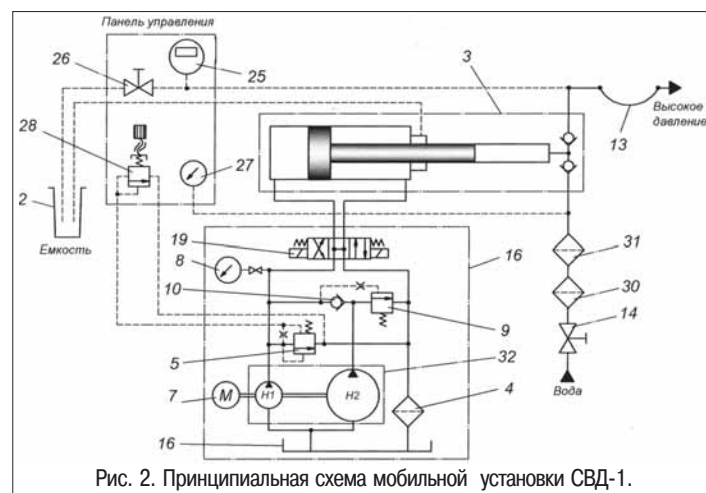


Рис. 2. Принципиальная схема мобильной установки СВД-1.

«ПУСК» и 23 «СТОП», индикаторы 20 включения выключателей 20 конечных выключателей контроля хода поршня мультипликатора, а также тумблер 24 выключения хода. Принцип действия установки наглядно иллюстрируется схемой на рисунке 2.

При включении электродвигателя 7 и электромагнита гидрораспределителя 19 масло всасывается пластинчатым насосом 32 из бака Б и от секции Н1 непосредственно, а от секции Н2 – через обратный клапан 10 поступает в распределитель 19 и далее в камеру цилиндра мультипликатора 3, заставляя

его поршень ускоренно двигаться в соответствующем направлении, причем из противоположной камеры масло сливается в бак через гидрораспределитель и фильтр 4. В конце хода бесконтактный конечный выключатель, встроенный в цилиндр мультипликатора, дает команду на реверс движения. Таким образом, поршень мультипликатора вместе со штоком начинает совершать возвратно-поступательное движение. При движении влево (на схеме) вода из водопровода через открытый вентиль 14, фильтры 30, 31 и нижний обратный клапан мультипликатора заполняет его камеру высокого давления, а при движении вправо – вытесняется в систему через верхний обратный клапан. При этом давление масла определяется настройкой сервоклапана 28, а воды – в 20 раз выше (учитывая коэффициент мультипликации 20). При увеличении давления масла до 50 кгс/см<sup>2</sup> (воды до 1000 кгс/см<sup>2</sup>) открывается гидроклапан 9 и запирается клапан 10, в результате секция Н2 насоса 32 разгружается, а секция Н1 продолжает работать вплоть до максимальной величины давления 105 кгс/см<sup>2</sup> по маслу (или 2100 кгс/см<sup>2</sup> по воде). Если разрыв испытываемого изделия не произошел, высокое давление может быть сброшено до нуля с помощью вентилем сброса 26.

Мультипликатор 3 (рис. 3) состоит из следующих основных частей: задней крышки 33, бесконтактных конечных выключателей 34 (мод. BES 516-300-S298-S4-D фирмы Balluff), поршня 35, поршневого уплотнения 36, поршневых опорных колец 37, винта 38, штока 39, гильзы 40, масляных уплотнений штока 41, переходника 42, втулок 43 и 44, уплотнений высокого давления 45, бандажированного цилиндра высокого давления 46, распорной трубки 47, впускного обратного клапана 48, передней крышки 49, подпятника 50, ниппеля 51, выпускного обратного клапана 52, втулки 53 и нажимных винтов 54. Между уплотнениями 41 и 45 расположена дренажная линия в емкость 2, причем по виду возможной в результате износа утечки (масла или вода) можно судить о неисправности того или иного уплотнения. Клапаны 48 и 52 выполнены с плоскими притертыми уплотняющими поверхностями, что облегчает возможность их качественного восстановления в случае потери герметичности в процессе длительной эксплуатации.

Нормальное время цикла работы мультипликатора составляет 4,3 с в диапазоне давлений 0...50 кгс/см<sup>2</sup> и 9 с в диапазоне 50...100 кгс/см<sup>2</sup> из-за увеличения времени прямого хода (время обратного хода – 2 с во всех диапазонах давлений одинаково, поскольку обратный ход происходит без нагрузки и одновременно работают обе секции пластинчатого насоса).

При работе на установке необходимо выполнить следующие операции:

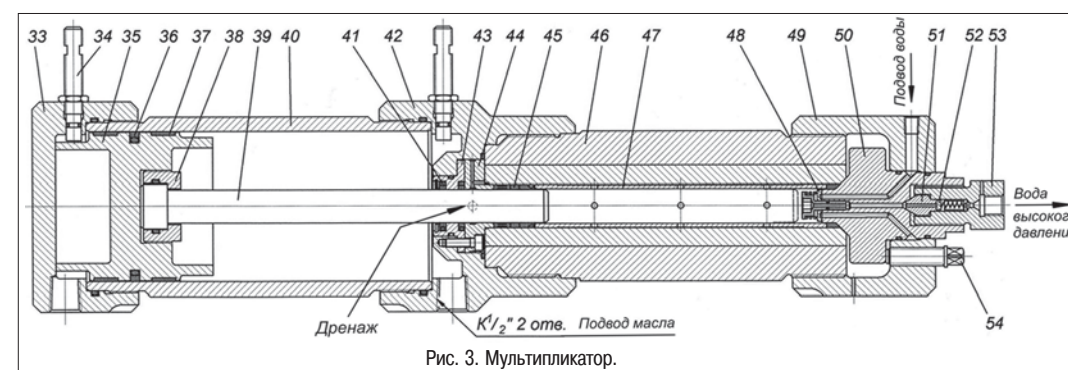


Рис. 3. Мультипликатор.

– подключить установку к водопроводу через отверстие 1/2" труб. (см. рис. 1) и к сети электропитания;

– полностью ослабить регулировочный винт сервоклапана 28 и перекрыть вентиль 26;

– подключить рукавом сверхвысокого давления 13 предварительно заполненное водой испытываемое изделие;

– открыть вентиль 14 и убедиться, что давление по манометру 27 не ниже 3 кгс/см<sup>2</sup>;

– кнопкой 22 «ПУСК» включить работу мультипликатора;

– регулировочным винтом сервоклапана 28 через ~10 с после включения мультипликатора медленно увеличивать давление, наблюдая за показаниями манометра 25 (в случае падения давления воды по манометру 27 ниже 3 кгс/см<sup>2</sup> прекратить испытание);

– по манометру 25 фиксировать давление разрыва изделия; если разрыва не произошло при заданной величине давления, выключить мультипликатор кнопкой 23 «СТОП» и сбросить давление вентилем 26;

– установить винт сервоклапана 28 в положение нулевого давления;

– проверить количество

воды в емкости 2 и при необходимости емкость опорожнить.

Основные параметры установки: приводная мощность – 4 кВт; рабочее давление максимальное – 2100 кгс/см<sup>2</sup>; подача пластинчатого насоса – 8,9+25,5 л/мин; диаметры поршня/штока мультипликатора – 100/22,2 мм, ход – 160 мм; подача воды высокого давления – 0,85 л/мин; давление воды на входе, – не менее 3 кгс/см<sup>2</sup>; занимаемая площадь – 0,66 м<sup>2</sup>.

Вновь разработанная мобильная установка имеет ряд особенностей, позволяющих повысить точность измерения, производительность и безопасность процесса испытаний:

1. Благодаря наличию двоякого пластинчатого насоса, включенного по схеме разделительной панели, при давлении масла до 50 кгс/см<sup>2</sup> почти вчетверо увеличена подача воды мультипликатором, что значительно ускоряет процесс заполнения емкости испытываемого изделия. Кроме того, сокращается время обратного хода мультипликатора.

2. Измерение давления воды на выходе из мультипликатора производится цифровым манометром 25 типа ДМ5002М

фирмы «Манотомь», что позволяет фиксировать давление разрушения испытываемого изделия с высокой точностью.

3. С помощью тумблера 24 реализуется автоматическая функция быстрого выхода на минимальное давление испытаний  $p_{исп.мин}$  с последующим повышением давления вручную. Для этого тумблер переключается в нижнее положение и отключает реверс гидрораспределителя 19. Далее кнопкой 22 включается насос и вращением винта сервоклапана 28 по манометру 8 устанавливается давление  $p_{исп.мин}/20$ , а после возврата тумблера 24 в верхнее положение мультипликатор начинает работу и повышает давление до  $p_{исп.мин}$ .

4. Предусмотрены надежные блокировки и большая длина (25 м) рукава сверхвысокого давления 13, позволяющая оператору находиться на безопасном расстоянии.

5. Мультипликатор и металлические трубки высокого давления надежно защищены кожухами, поддоном и металлорукавами.

НПП «ЭНИМС-Интергидропривод» имеет многолетний опыт создания гидрооборудования общепромышленного применения, в том числе и в области установок с масляно-водяной мультипликацией. В качестве примера можно привести стационарную установку для прочностных испытаний, аналогичную описанной выше (рис. 4, а), а также силовой агрегат установки гидроструйной резки мощностью 22 кВт.

Накопленный опыт изготовления установок сверхвысокого давления для испытаний на статическую прочность позволяет в дальнейшем решать задачи создания аналогичного оборудования для проведения испытаний в динамических режимах с программируемыми циклами изменения нагрузок во времени.

Рис. 1. Мобильная установка СВД-1 для прочностных испытаний водой высокого давления.

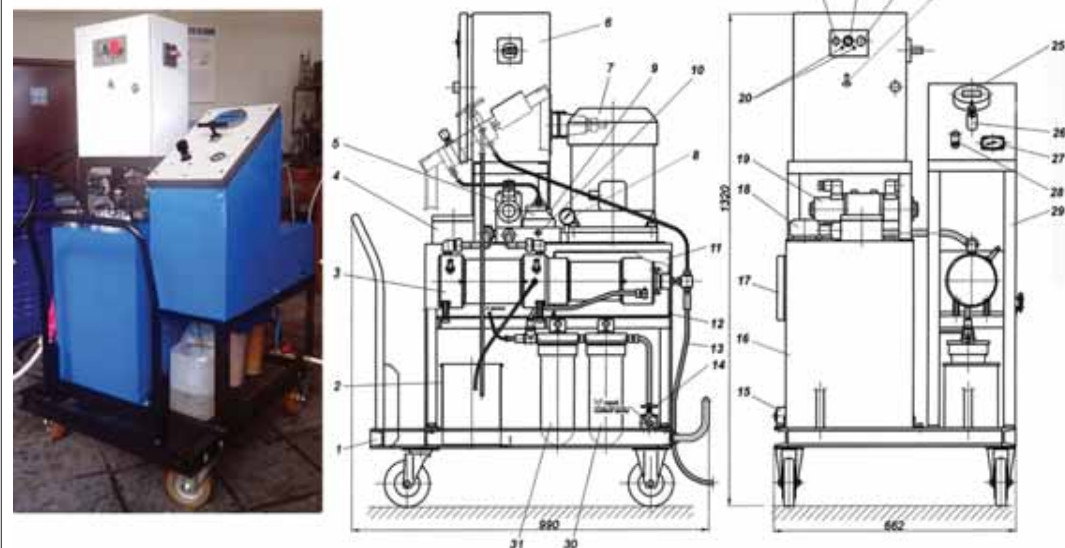


Рис. 4. Гидрооборудование с масляно-водяной мультипликацией производства НПП «ЭНИМС-Интергидропривод»:

а) - стационарная установка для прочностных испытаний;

б) - силовой агрегат установки гидроструйной резки мощностью 22 кВт.



# 25-28 АПРЕЛЯ 2017

18-я международная  
выставка-конгресс по сварке, резке  
и родственным технологиям

## СВАРКА/ WELDING 2017

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
КОНГРЕССНО-  
ВЫСТАВОЧНЫЙ  
ЦЕНТР  
**ЭКСПОФОРУМ**  
ПАВИЛЬОН **Н**



ufi  
Approved  
Event



**ЭКСПОФОРУМ**  
Санкт-Петербург  
Петербургское шоссе, 64/1  
тел. +7 (812) 240 40 40, доб. 2152, 2153  
[WWW.WELDING.EXPOFORUM.RU](http://WWW.WELDING.EXPOFORUM.RU)

12+



ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
МЕДИАПАРТНЕР



ПАРТНЕРЫ  
ВЫСТАВКИ



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
ИНФОРМАЦИОННЫЙ  
ПАРТНЕР

Мир сварки

# Российский Нефтегазохимический Форум



Газ. Нефть. Технологии  
XXV юбилейная международная выставка



## 23-26 мая, Уфа- 2017

ТРАДИЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



СОДЕЙСТВИЕ

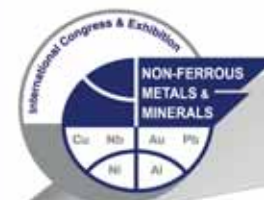


**25 ЛЕТ!**  
ВСТРЕТИМ  
ЮБИЛЕЙ  
ВМЕСТЕ!



[www.gntexpo.ru](http://www.gntexpo.ru)  
(347) 246 41 77, 246 41 93  
e-mail: [gasoil@bvkexpo.ru](mailto:gasoil@bvkexpo.ru)

Место проведения: **ВАНХЭКСПО**



## IX Международный Конгресс и Выставка «Цветные металлы и минералы»

Красноярск

11-15 сентября 2017

Оргкомитет: +7(391) 269-56-47, 269-56-48  
[nfmsib@nfmsib.ru](mailto:nfmsib@nfmsib.ru), [www.nfmsib.ru](http://www.nfmsib.ru)

В программе:

**XIII КОНФЕРЕНЦИЯ «АЛЮМИНИЙ СИБИРИ»**  
**XI КОНФЕРЕНЦИЯ «МЕТАЛЛУРГИЯ ЦВЕТНЫХ И РЕДКИХ МЕТАЛЛОВ»**  
**XIII КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗОЛОТО СИБИРИ»**  
**ПЛАКСИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2017:**  
«Современные проблемы комплексной переработки труднообогатимых руд и техногенного сырья»

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**

- Панельная дискуссия
- Именные симпозиумы по конференциям
- Круглые столы и семинары
- Установочные лекции

**ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА**

- Производители и поставщики металлургического оборудования
- Производители цветных металлов и сплавов
- Научно-исследовательские центры
- Консалтинговые, инженеринговые, сервисные компании
- Производители материалов, инструментов, и др.

**ЭКСКУРСИИ**

- Металлургические предприятия и научные центры Красноярского края
- Культурно-развлекательная программа



Организаторы:



При поддержке:



# КОНСТРУКТОРСКИЙ ОТДЕЛ



Современный рынок промышленного оборудования диктует высокие требования для компаний, которые хотят занять ключевые позиции в этой сфере деятельности. Рынок промышленной гидравлики не является исключением. Интенсивность развития этого рынка требует от компаний не только возможности поставки высококачественных комплектующих с большой номенклатурой, наличия хорошо организованного отдела продаж и отлаженной логистики. Одним из основных векторов развития этого рынка является оказание инжиниринговых услуг и предложение комплексно готового продукта, с полным сопровождением проектов – от технического задания, до запуска оборудования в эксплуатацию и последующего гарантийного сервиса с техническим обслуживанием и поддержкой оборудования в рабочем состоянии в течение всего срока службы продукта.

Такие высокие требования можно обеспечить только при наличии в компании собственного конструкторского отдела с высококвалифицированным персоналом, имеющим

большой отраслевой опыт и производственную площадку, оснащенную современным оборудованием.

Такой отдел организован в компании ООО «Пневмакс». Больше 18 лет существует компания на рынке и

зарекомендовала себя не только как поставщик комплектующих высокого качества, но и как компания, которая занимается разработкой и производством оборудования для решения нестандартных задач. Конструктор-



ский отдел ООО «Пневмакс» уже более 7 лет занимается проектированием в области промышленного гидродвижения, систем связанных и работающих с его помощью. Специалисты отдела – это большой и слаженный коллектив со своей четко определенной структурой. Все инженеры являются выпускниками профильных кафедр престижных технических вузов, таких как НИУ «МЭИ», МГТУ им. Н. Э. Баумана, МГТУ «Станкин», НИУ «МАИ». Огромный опыт, накопленный компанией за годы работы, профессионально используется специалистами для решения любой задачи, совершенствования технических решений и разработки принципиально новых проектов.

Несмотря на большой опыт, все сотрудники отдела – это молодые специалисты, способные работать в команде и быстро решать поставленные задачи. Во многом это достигнуто благодаря тесной работе конструкторского отдела компании с ведущими научно-исследовательскими институтами: ЭНИМС, ЦНИИАГ, НПЦ «Специальное машиностроение» МГТУ им. Н. Э. Баумана, МГТУ «Станкин». Это сотрудничество способствует более глубокому пониманию любой задачи, и дает возможность реализовывать проекты с применением последних достижений науки и техники профильной отрасли.

Проработка любого проекта осуществляется с использованием современных средств и методов проектирования с применением новейшего программного обеспечения. Инстру-

менты 3D-САПР позволяют работать с любыми проектами, включая подготовку соответствующей рабочей документации, выполнение необходимых расчетов и получение аналитических данных. В результате использования такого программного комплекса предоставляется отличная возможность проектировать и изготавливать товары высокого качества с минимальными затратами и сокращенным проектным циклом.

В подразделение конструкторского отдела также входят специалисты по автоматизации, которые занимаются проектированием систем управления для выпускаемой продукции в соответствии с техническим заданием заказчика. Построение систем управления ведется на элементной базе ведущих мировых производителей: ABB, Schneider Electric, Siemens, Omron и т.д. Сложность систем соответствует высокому техническому уровню и постоянно развивается, что позволяет отвечать требованиям современного рынка промышленной автоматизации. Активно используются логические контроллеры, визуальные и тачпанели, а также промышленные компьютеры для построения многоуровневых систем управления. Большое внимание уделяется эргономике, интерфейсам программного обеспечения, удобству баз данных и системам хранения информации. Все это позволяет предложить заказчику максимально законченное решение.

Сфера деятельности конструкторского отдела компании ООО «Пневмакс» не ограничивается проекти-

рованием гидравлических систем и гидродвижения. С тем же успехом реализуются проекты по пневматическим системам, системам смазки, системам вакуумных и механических захватов. Также отдел занимается перспективными разработками нового оборудования, которое в ближайшем будущем появится на рынке.

Компания ООО «Пневмакс» хорошо закрепила свои позиции в области стендового оборудования, предназначенного для испытания гидравлического оборудования или испытательных гидравлического оборудования. Одним из достижений конструкторского отдела является стенд для проведения испытаний гидравлической аппаратуры, как с дискретным, так и с пропорциональным и сервоуправлением. Стенд также позволяет испытывать и аппаратуру с ручным управлением. Проект успешно завершен, и оборудование работает на территории одного из крупнейших металлургических заводов.

Ведение таких сложных проектов постоянно ставит перед специалистами компании ООО «Пневмакс» не просто задачи по реализации проекта, но и задачи по его сопровождению и проведению обучения персонала заказчика. На месте установки наши инженеры проводят обучение персонала заказчика по работе и обслуживанию запущенной системы или машины. На территории ООО «Пневмакс» регулярно проводятся обучающие программы, основной задачей которых является повышение профессионального уровня новых сотрудников компании. Используя свой опыт, сотрудники конструкторского отдела также проводят стажировки для студентов ведущих технических вузов, что помогает пополнять в будущем коллектив отдела более квалифицированным персоналом.

Рассматривая все выше изложенное, можно с уверенностью сказать, что ООО «Пневмакс» способно решить профильную задачу любого уровня сложности, а специалисты компании готовы оказать клиентам любую поддержку на протяжении всего жизненного цикла изделия.



тел.: +7 (495) 739-39-99  
факс: +7 (495) 739-49-99  
e-mail: mail@pneumax.ru  
<http://www.pneumax.ru>



# НТИ ЭКСПО

НАУКА ТЕХНОЛОГИИ ИННОВАЦИИ

Международная выставка «НТИ ЭКСПО»:

## НАУКА, ТЕХНОЛОГИИ, ИННОВАЦИИ

В рамках V Международного форума  
технологического развития «Технопром»

20-22 июня 2017 года

НОВОСИБИРСК  
МВК «ЭКСПОЦЕНТР»

stiexpo.ru

## Решения, которые двигают вашу отрасль

Разработка продукта  
и качество материалов

Мы всегда рядом –  
более 40 представительств  
компании по всему миру

Клиновые и конвейерные ремни для  
более чем 45 промышленных  
применений



V - BELTS



CONVEYORS



TIMING BELTS

**M D MEGADYNE**

ADVANCING DRIVE TECHNOLOGY

[www.megadynegroup.com/ru](http://www.megadynegroup.com/ru)

# HUNGER Hydraulik

## Гидравлические цилиндры



## Уплотнительные и направляющие элементы



## Гидравлические агрегаты и комплектные гидросистемы

### Гидравлика

Walter Hunger GmbH & Co. KG  
Hydraulikzylinderwerk  
Rodenbacher Str. 50  
97816 Lohr a. Main, Germany  
+49 9352 501 0  
[www.hunger-hydraulik.de](http://www.hunger-hydraulik.de)  
e-mail: [info@hunger-hydraulik.de](mailto:info@hunger-hydraulik.de)

### Уплотнения

Hunger DFE GmbH  
Dichtungs- und Führungselemente  
Alfred-Nobel-Str. 26  
97080 Würzburg, Germany  
+49 931 90097 0  
[www.hunger-dichtungen.de](http://www.hunger-dichtungen.de)  
e-mail: [info@hunger-dichtungen.de](mailto:info@hunger-dichtungen.de)

### Машины

Hunger Maschinen GmbH  
Alfred-Nobel-Str. 26  
97080 Würzburg, Germany  
+49 931 90097 0  
[www.hunger-maschinen-gmbh.de](http://www.hunger-maschinen-gmbh.de)  
e-mail: [info@hunger-maschinen-gmbh.de](mailto:info@hunger-maschinen-gmbh.de)