

ОБЪЕДИНЕННОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ

профессиональный журнал о тяжелом машиностроении

тема номера:

Оборудование для АЭС

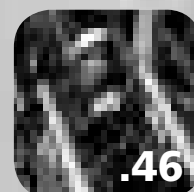
В НОМЕРЕ:

Группа ОМЗ
реализует масштабную
программу модернизации
предприятий холдинга

Премьера рубрики:
«Карта машиностроения России».
Город Глазов и его «Химмаш»

Технологии подготовки
и переподготовки рабочих кадров
для ведущих предприятий отрасли

Отечественные машиностроительные
предприятия сумели одержать
Победу технологий в Великой
Отечественной войне



20
ГАЗПРОМБАНК

ОМЗ
ПЕЩЕРНЫЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ
ЗАВОДЫ



ТОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ В ТЯЖЕЛОЙ ИНДУСТРИИ

Объединенные машиностроительные заводы вместе с Газпромбанком работают в направлении стратегии «Золотые горы»

20 ЛЕТ В МАСШТАБАХ СТРАНЫ, В ИНТЕРЕСАХ КАЖДОГО

www.gazprombank.ru

www.omz.ru

20
ГАЗПРОМБАНК



Ваш вклад вырастет на 20 % за 2 года

Срок действия предложения ограничен. Подробности по условиям акции уточняйте у менеджера по работе с клиентами. Предложение не распространяется на вкладчиков, являющихся физическими лицами, являющимися членами семьи вкладчика, а также на вкладчиков, являющихся членами семьи вкладчика. Предложение не распространяется на вкладчиков, являющихся членами семьи вкладчика, а также на вкладчиков, являющихся членами семьи вкладчика. Предложение не распространяется на вкладчиков, являющихся членами семьи вкладчика, а также на вкладчиков, являющихся членами семьи вкладчика.

20 ЛЕТ В МАСШТАБАХ СТРАНЫ, В ИНТЕРЕСАХ КАЖДОГО

www.gazprombank.ru

8-495-913-74-74, 8-800-100-07-07

ОБЪЕДИНЕННОЕ
МАШИНОСТРОЕНИЕ
профессиональный журнал о тяжелом машиностроении

Машиностроительный фундамент мирного атома

В экономике, в отличие от искусства, вдохновения и таланта — недостаточно. И нынешней эпохе «атомного ренессанса» требуется мощный в первую очередь машиностроительный фундамент. Амбициозные отечественные планы по развитию атомной энергетики, активный мировой рынок строительства и реконструкции АЭС — все это опирается, прежде всего, на индустриальные способности создавать современные эффективные и безопасные реакторы.

Россия обладает уникальной конструкторской и производственной школой атомного энергомашиностроения. Мы были и остаемся в числе первых в глобальном контексте, даже при том, что рост мирового спроса естественным образом стимулирует ужесточение конкуренции. При этом объяснимое желание ведущих (и не только) машиностроительных стран принять участие в перспективном бизнесе «мирного атома» усложняет условия работы не только на внешнем, но и на нашем внутреннем рынке. Растут риски распыления технологических и финансовых ресурсов под лозунгом псевдоконкуренции, что ведет к утрате российской промышленностью своих позиций и серьезному ослаблению национальной энергетической безопасности.

Создание оборудования для АЭС — одно из сложнейших машиностроительных направлений. Для страны это действительно и гордость, и показатель технологической состоятельности, и серьезный потенциал развития, и доходная часть национальной экономики... Тяжелое машиностроение в лице ведущих производителей — прежде всего таких, как Группа ОМЗ — уже сегодня выступает в роли реального национального лидера отрасли, способного обеспечить и внутренние программы развития, и расширение внешнеэкономической составляющей.

Все расчеты и прогнозы экономистов в отношении наших атомных перспектив говорят о необходимости сосредоточить усилия развития на уже имеющихся производственных активах, обладающих реальными уникальными передовыми конструкторско-промышленными компетенциями. Ведь в создание, например, Ижорских заводов с их мощнейшим производственным потенциалом, вложено столько национальных инвестиций, опыта, таланта, вдохновения и энтузиазма, что повторить такое просто невозможно. Да и нужно ли?

Редакционная коллегия

**ОБЪЕДИНЕННОЕ
МАШИНОСТРОЕНИЕ**
профессиональный журнал о тяжелом машиностроении

«Объединенное машиностроение»
№2 (02) / 2010

Профессиональный журнал
о тяжелом машиностроении

**Журнал «Объединенное машиностроение»
зарегистрирован Федеральной службой
по надзору в сфере связи, информацион-
ных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)**

Свидетельство о регистрации:
ПИ № ФС77-39124 от 17 марта 2010 года

Учредитель

ЗАО «Управляющая компания —
Стратегические активы»

Редакционный совет:

Ф.М. Канцеров
В.Г. Овчар
И.П. Сорочан
В.С. Шевченко
Е.И. Борисов
Р.А. Урусов
А.И. Ильиных
С.В. Грищенко

Руководитель проекта

О.А. Хроленко

Издатель

ООО «Редакция газеты
«Промышленный еженедельник»

Главный редактор

В.В. Стольников

Заместители главного редактора:

Е.В. Парамонова
Д.А. Кожевников

Ответственный секретарь

В.А. Теперев

Помощник главного редактора

Ю.В. Гужонкова

Руководитель дизайн-группы

Д.В. Валиахметов

В номере использованы фотоматериалы
ИТАР-ТАСС, Фотохроники ТАСС, пресс-служб
предприятий Группы ОМЗ, редакции «Промыш-
ленного еженедельника», а также информаци-
онные материалы предприятий Группы ОМЗ и
информагентств

Адрес редакции:

125993, Москва, ул. Правды, 21
Тел.: (495) 729-39-77, 778-18-05
Факс: (499) 194-10-33
E-mail: omz@promweekly.ru

Адрес для корреспонденции:

123049, Москва, а/я 29

Журнал отпечатан в типографии

ООО «ОИД «Медиа-Пресса»
125993, Москва, ул. Правды, 24

Номер заказа: 10-06-00304

Тираж: 5000 экз.

Полное или частичное воспроизведение или тиражи-
рование каким бы то ни было способом материалов,
опубликованных в журнале «Объединенное машино-
строение», допускается только с письменного согласия
учредителя. За содержание рекламных объявлений
редакция ответственности не несет.

В НОМЕРЕ:

- | | | | | | |
|---|--|------------|---|--|------------|
|  | Испытание буровой
Уралмашзавод выполняет заказ ОАО «Газпром Нефть» | .3 |  | Развивая свои компетенции
Интервью с Равилем Алимджановичем Урусовым | .28 |
|  | Работа для генерации Сибири
Участие в восстановлении Саяно-Шушенской ГЭС | .4 |  | Модернизационный реализм
Подробности масштабной инвестиционной программы | .34 |
|  | С опережением графиков
Выпуск оборудования для атомных станций | .5 |  | Подготовка специалистов
Кадровые вопросы, ответы и пути решения | .38 |
|  | Реакторы отправились в путь
Уникальная доставка уникальных изделий | .6 |  | Карта машиностроения
Город Глазов: кузнецы, родники, «Химмаш» | .42 |
|  | Новый виток развития
Обзор мирового рынка оборудования для АЭС | .8 |  | Фронт на линии цеха
Ижорцы работали и оборонялись одновременно | .46 |
|  | Не бояться конкуренции
Интервью с Даном Михайловичем Бельским | .18 |  | Родина бронекорпусов
Ключевой оборонный Уралмашзавод | .48 |
|  | От Ижорских реакторов
История отечественного мирного атома | .22 |  | С чистого поля
Так началась биография «Уралхиммаша» | .51 |

Буровая установка прошла испытания

На площадке контрольной сборки Уралмашзавода успешно проведены силовые испытания вышечно-лебедочного блока буровой установки Уралмаш 5000/320 ЭК-БМЧ, изготовленной для ООО «Сервисная Буровая Компания» (г. Ноябрьск) — одного из подразделений ОАО «Газпром Нефть». Испытания проводились в присутствии представителей заказчика.

В процессе испытаний в соответствии с требованиями «Правил промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности» была достигнута максимальная нагрузка в 385 тонн.

Всего для ОАО «Газпром Нефть» Уралмашзавод изготовит пять стационарных буровых установок Уралмаш 5000/320 ЭК-БМЧ. Две буровых установки будут поставлены заказчику в ноябре 2010 года, срок поставки еще трех буровых установок — январь 2011 года.

Буровые установки Уралмаш 5000/320 ЭК-БМЧ — новое, третье поколение кустовых буровых установок Уралмашзавода. Они предназначены для кустового бурения эксплуатационных скважин на нефть и газ в условиях Крайнего Севера.

Установки имеют блочно-модульную компоновку, оснащены современной вышкой с открытой передней гранью и системой верхнего привода. Оптимальный режим бурения обеспечивается частотно регулируемым приводом переменного тока всех основных механизмов. В состав установок входит экологически чистая циркуляционная система, исключая загрязнение окружающей среды. Установки оборудованы новейшими системами контроля и управления. Конструкция установки обеспечивает выполнение всех требований современных технологий бурения нефтяных и газовых скважин.



Вторая установка раздела воздуха

ОАО «Криогенмаш» поставит вторую воздухоразделительную установку для кислородной станции №5 ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат» (ММК). В рамках стратегического развития кислородного производства ММК реконструирует кислородную станцию, которая включает две воздухоразделительные установки. Первая установка для ММК уже находится в производстве «Криогенмаша» (контракт по ней был подписан в 2008 году). Объем поставки и характеристики оборудования по второй установке — такие же, как у первой: производительность — 35000 кубометров в час газообразного кислорода, 30000 кубометров в час газообразного азота и 600 кубометров в час газообразного аргона. Сроки поставки: первой установки — август 2011 года, второй — 2012 год. Эти установки станут рекордными в истории «Криогенмаша» по производительности.

Мельница в Карелию

В столицу карельских горняков — город Костомукшу — оправилась из Колпино (Ижорская площадка ОМЗ) стержневая мельница. Диаметр ее барабана — 3850 мм, длина барабана — 5500 мм, корпус — цельносварной. Новая машина будет измельчать руду на ОАО «Карельский окатыш», которое входит в горнодобывающий дивизион «Северсталь-Ресурс» российской горно-металлургической «Северстали». Контракт на изготовление мельницы был заключен в сентябре 2009 года.

Коксовые камеры – в Сибирь

У продукции предприятий Группы ОМЗ – традиционно широкая география поставок. Так, например, ОАО «Уралхиммаш» получил заказ на изготовление двух коксовых камер для ОАО «Ачинский НПЗ» – единственного в Красноярском крае крупного нефтеперерабатывающего предприятия, которое было построено, главным образом, под нефть Западной Сибири. В мае 2007 года завод был приобретен НК «Роснефть». Заказ этот для красноярцев крайне важен, поскольку коксовые камеры являются одним из ключевых технических звеньев проекта комплексного развития завода, осуществление которого предусматривает увеличение объемов переработки нефти до 8 млн тонн (58,5 млн баррелей) и повышение глубины переработки до 96%.

Новые камеры будут использованы в установках замедленного коксования при производстве нефтяного кокса. Диаметр каждого аппарата – 8 метров, высота – 22,57 метра, масса каждой коксовой камеры – 280 тонн. Оборудование будет изготовлено из двухслойной стали.

Коксовые камеры предстоит поставить по частям на НПЗ, где будет произведена их конечная сборка.

«Уралхиммаш» уже имеет опыт производства таких камер с доставкой их по частям и сборкой на площадке заказчика: именно так в 2008 году завод изготовил и поставил коксовую камеру для ОАО «Газпромнефть – Омский НПЗ». При этом впервые была применена особая технология сварочных работ и термообработки изделия, которые предполагается применить и в работе с камерами для «Ачинского НПЗ».

Буровое оборудование для Азербайджана

Уралмашзавод поставит Государственной Нефтяной Компании Азербайджанской Республики (ГНКАР) шесть наборов бурового оборудования (НБО). Срок исполнения контракта – декабрь 2010 года.

Созданная на базе государственного концерна «Азери-нефть» и производственного объединения «Азернефть», ГНКАР является одной из крупнейших нефтяных компаний в мире. В ней работает 77 тыс. человек, стоимость основных фондов оценивается в \$5 млрд. ГНКАР обладает процентами долевого участия в 20 крупных международных контрактах на акватории

азербайджанского сектора Каспия и на суше республики, общий объем капиталовложений по которым оценивается в более чем \$50 млрд. Среди партнеров ГНКАР – Exxon, Amoco, BP, Total, Unocal и другие компании. Поставляемые Уралмашзаводом наборы оборудования отвечают всем современным требованиям и включают основные узлы буровых установок – лебедки, силовые агрегаты, роторы, вертулки и др. Поставки по данному контракту предназначены для замены устаревшего бурового оборудования и комплексной модернизации морских стационарных буровых платформ ГНКАР.

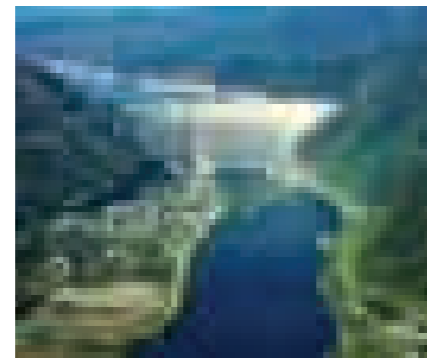
Восстановление Саяно-Шушенской ГЭС

Восстановление Саяно-Шушенской ГЭС стало серьезной задачей для отечественных машиностроителей и энергетиков. Предприятия Группы ОМЗ играют в этом процессе свою немаловажную роль. Так, компания «ОМЗ-Литейное производство» изготовила первую партию отливок, предназначенных для гидрогенератора Саяно-Шушенской ГЭС.

В соответствии с контрактом, заказчику – ОАО «Силовые машины» – было отгружено три комплекта заготовок втулок ротора и втулок подпятника. Общий вес отгруженного литья составля-

ет более 250 тонн. Перед отгрузкой литье прошло предварительную мехобработку на Ижорских заводах. Техническая подготовка к производству всего крупного литья для Саяно-Шушенской ГЭС сопровождается компьютерным моделированием с использованием модельного пакета «MagmaSoft».

В рамках работы по восстановлению Саяно-Шушенской ГЭС Ижорские заводы изготовили корпус статора гидрогенератора (вес изделия – около 100 тонн). Корпус статора представляет собой крупногабаритную конструкцию диаметром 16 м и высотой 3,5 м. У предприятия – огромный опыт по выпуску таких корпусов: в этом году помимо трех корпусов для Саяно-Шушенской ГЭС предстоит выпустить еще три корпуса для Богучанской ГЭС. Всего же только за последние несколько лет Ижорские заводы отгрузили в адрес российских и зарубежных энергетиков около тридцати корпусов статора.



Атомные перспективы

Ижорские заводы продолжают работы по ключевым атомным проектам. В последнее время на предприятии был изготовлен компенсатор давления для Нововоронежской АЭС-2 (НВАЭС-2) и завершены работы по сварке монтажных кольцевых швов парогенераторов второго энергоблока болгарской АЭС «Белене». Важный момент: компенсатор для НВАЭС-2 изготовлен с опережением договорных сроков на 1,5 месяца. Компенсатор давления предназначен для создания и поддержания давления в первом контуре реакторной установки и обеспечивает нормальную и безопасную эксплуатацию энергоблока атомной станции. Является одним из самых ответственных элементов реакторной установки, это определяет наиболее высокие требования к качеству основных и сварочных материалов и технологии изготовления.

Компенсатор давления для НВАЭС-2 изготовлен из стали марки 10ГН2МФА, хорошо зарекомендовавшей себя как в процессе изготовления, так и при многолетней эксплуатации действующих энергоблоков АЭС. Реакторная установка с реактором ВВЭР-1200 мощностью 1200 МВт первого энергоблока для НВАЭС-2 является головной установкой проекта АЭС-2006. В проект внесен ряд конструктивных усовершенствований оборудова-



ния, обеспечивающих повышение безопасности и улучшение технико-экономических показателей энергоблока, что является основанием продления срока службы основного оборудования до 60 лет.

В работе над другим стратегически важным атомным заказом – изготовлением оборудования для 2-го энергоблока АЭС «Белене» – завершена ключевая этап технологической цепочки – сварка монтажных кольцевых швов парогенераторов. Сварные швы на четырех корпусах парогенераторов выполнены с высоким качеством и в полном соответствии с требованиями правил и норм изготовления оборудования для атомной энергетики.

Строительство 2-го энергоблока АЭС «Белене» идет с опережением строительства 1-го энергоблока, поэтому в ближайшие месяцы ижорцы изготовят еще четыре корпуса парогенераторов для 1-го энергоблока АЭС.

Очищая водород

Меньше, чем через год на Ангарском заводе полимеров (ОАО «Ангарский завод полимеров», принадлежит НК «Роснефть») будет установлен новый блок очистки водорода, созданный лидером отрасли – входящим в Группу ОМЗ предприятием «Криогенмаш».

ОАО «Ангарский завод полимеров» является одним из крупнейших в стране производителем полимерных материалов – этилена, пропилена, полиэтилена и др.

Блок очистки водорода предназначен для извлечения из водородосодержащего газа водородной и этановой фракций. Это оборудование должно заменить выведенный из эксплуатации блок иностранного производства. Сложность разработки, изготовления и монтажа обуславливается необходимостью «встраивания» оборудования в существующую действующую технологическую линию с точным соблюдением технических и габаритных параметров.

Прессу – новую жизнь

Уралмашзавод участвует в модернизации Каменско-Уральского металлургического завода (ОАО «КУМЗ»): подписан контракт на совершенствование вертикального гидравлического штамповочного прессы «SHLOEMANN» (самого мощного на предприятии). Предусмотрена максимальная автоматизация процесса передачи заготовок под пресс и выгрузки из него готовых изделий, это позволит сократить вспомогательное время и, следовательно, повысить производительность агрегата.

Кроме того, контракт предусматривает модернизацию двух нагревательных печей с заменой нагревательных элементов и контрольно-измерительной аппаратуры. В работе над проектом будет реализована новая стратегия Уралмашзавода, направленная на переход от поставок на металлургические предприятия отдельных машин и агрегатов к поставкам не только комплексов металлургического оборудования, но и внедрению новых технологий, реализуемых на этом оборудовании.

Отметим, что пресс «SHLOEMANN» работает на ОАО «КУМЗ» более шестидесяти лет, и Уралмашзавод уже несколько раз в разные годы занимался реновацией прессы, что позволяло ему работать дальше и улучшать свои показатели.

Нынешняя модернизация прессы позволит выйти на качественно новый уровень работы комплекса. В частности, уже сейчас КУМЗ, с учетом планируемой модернизации, обсуждает перспективы сотрудничества с ведущими западными компаниями.

Текст: Валерий Стольников

Реакторы для ТАНЕКО

Уникальные «дирижабли» нижекамского гидрокрекинга

В середине июня Ижорские заводы отгрузили заказчику – ОАО «Танеко» – два уникальных реактора гидрокрекинга, предназначенных для строящегося комплекса нефтеперерабатывающих заводов в городе Нижнекамске (Республика Татарстан). В современной России ни по размерам, ни по функционалу таких реакторов пока еще не выпускали.

Огромные, серебристо-величественные, как дирижабли, 1200-тонные реакторы отправились по Неве круизом через Волго-Балтийский канал в направлении Татарстана. Водный путь – единственно возможный для таких гигантов. Отправкой реакторов была открыта первая навигация на новом причале, построенном в поселке Усть-Славянка на Неве специально для крупнотоннажной продукции предприятий ОМЗ. Месторасположение нового причала позволит беспрепятственно осуществлять отгрузку крупногабаритных сосудов для нефтехимической промышленности и атомных электростанций весом до 1400 тонн с использованием различного вида речного грузового транспорта и вне зависимости от уровня воды в Неве.

Построенные для ТАНЕКО реакторы гидрокрекинга, R0101 и R0102, представляют собой уникальные для российского машиностроения и российской нефтепереработки изделия:

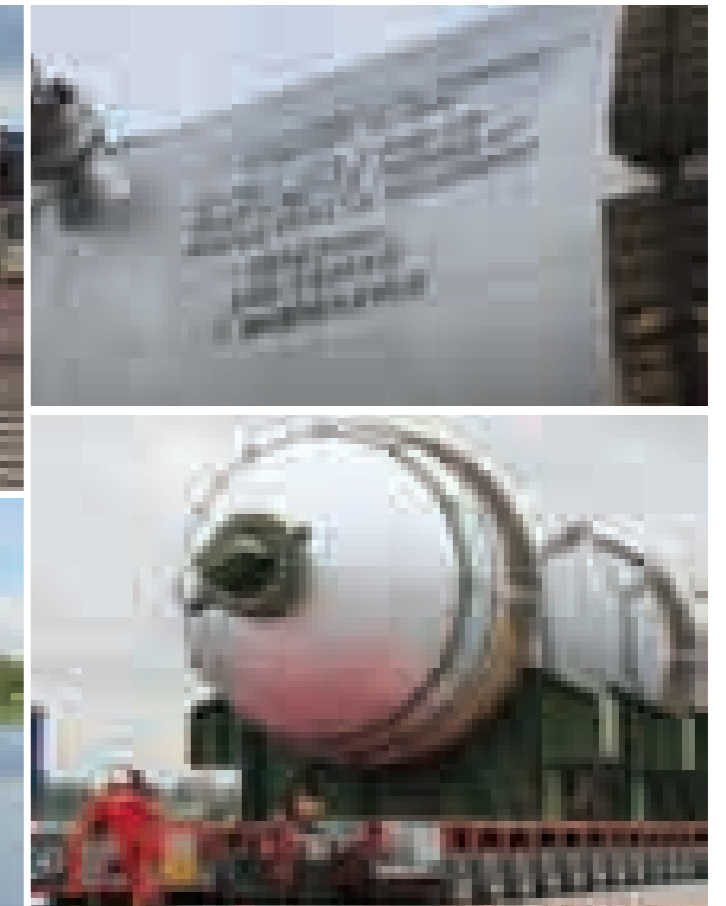
по объему и по функционалу. Объем их впечатляет: диаметр – более 5 метров, длина – 35 метров, толщина стенки сосуда составляет 295 мм. Вес каждого реактора – более 1200 тонн. Высокотехнологичное оборудование с такими весогабаритными характеристиками для нефтехимического производства изготовлено впервые не только на Ижорских заводах, но и впервые в России.

Лицензиаром процесса является «Chevron Lummus Global» (США) – одна из крупнейших мировых энергетических компаний. Разработка рабочей конструкторской и технологической документации, выполненная специалистами Ижорских заводов, прошла согласование как со стороны лицензиара, так и со стороны корпорации «Fluor» (США), которая является компанией по управлению данным проектом ТАНЕКО. Специалисты корпорации «Fluor» осуществляли надзор за изготовлением реактора и подтвердили выполнение всех

необходимых требований по обеспечению качества на всех этапах технологической цепочки изготовления оборудования.

В процессе технологического цикла изготовления реактора были разработаны новые технологии выплавки больших слитков из хром-молибден-ванадиевых сталей,ковки крупногабаритных обечаек, основной и послесварочной термообработки, выполнения сварных швов толщиной до 300 мм. Также были разработаны и реализованы технологии внепечной термообработки монтажных швов.

«Освоение новых технологий в изготовлении высокотехнологичного оборудования дает возможность Ижорским заводам расширить свое присутствие на рынке нефтехимического оборудования. Приобретенный опыт уникален и ценен не только для предприятия, но и для всего отечественного нефтехимического машиностроения в целом», – отметил генеральный директор ОАО «Ижорские заводы» Равиль Урусов.



В процессе создания уникальных реакторов принимали участие другие предприятия Группы ОМЗ («ОМЗ-Спецсталь», НИЦ ТК «ОМЗ-Ижора»), а также целый ряд международных поставщиков из Италии, Германии, Франции, Японии, которые были выбраны головным исполнителем контракта по итогам международных тендеров, в том числе – на поставку внутрикорпусных устройств. В результате созданные на Ижорской площадке реакторы гидрокрекинга объединяют технологически наиболее передовую продукцию мирового машиностроения и металлургии, в которой российская составляющая играет ключевую роль.

По словам заместителя главного конструктора ОКБ Ижорских заводов Николая Чугунова, непосредственно руководившего работой по проекту, «такие реакторы могут делать буквально несколько компаний в мире, и наше предприятие смогло сохранить свои компетенции по изготовлению оборудования

такой сложности. Кроме того, общее управление со стороны ОМЗ позволяет минимизировать издержки и, соответственно, формировать более конкурентоспособные предложения».

Любопытный факт: прежде, чем поручить заказ российскому предприятию, ижорцев попросили сделать демонстрационный блок: изготовить маленькую ковку, сделать сварной шов, вварить туда пару патрубков, а потом – разрезать это все на куски, чтобы доказать компетентность работы с новой маркой стали (которая по свойствам значительно отличается от традиционной продукции Ижорских заводов). Надо сказать, что предприятие с таким испытанием справилось. Результаты помогли избежать каких-либо отклонений на штатных деталях реактора.

Николай Чугунов, в частности, рассказывает: «Мы сделали опытную поковку, добились соответствующего химического состава и механических свойств в соответствии с техническими условиями

американского кода. Закупили несколько партий сварочных материалов от разных производителей, чтобы можно было на опытных пробах выполнить сварные соединения и понять, какие из них будут обеспечивать необходимые свойства. В итоге были выбраны наиболее прогрессивные сварочные материалы».

Немало инновационных решений было применено ижорцами и по другим технологическим операциям при выполнении данного заказа, в том числе по сварке, термообработке, ультразвуковой диагностике и т.д. В итоге получилось точное выполнение уникального заказа. Приемосдаточная комиссия, в составе которой были специалисты Ижорских заводов, представители заказчика – ОАО «Танеко» и Ростехнадзора, выдала заключение о соответствии изделий требованиям конструкторской документации и возможности передачи их заказчику. С этим «разрешительным» документом реакторы отправились в рейс. ⚙️

НОВЫЙ ВИТОК РАЗВИТИЯ

Мировой рынок оборудования для АЭС: история, тенденции, перспективы

Рынок оборудования для АЭС обладает колоссальными перспективами роста. В ближайшие годы объемы закладки новых мощностей вырастут до 18-20 ГВт, и объемы рынка в стоимостном выражении резко возрастут. Структура строительства по странам будет более диверсифицированной за счет роста объемов строительства в странах ЕС и Северной Америки, реализации масштабной программы развития атомной энергетики в Индии и росте интереса к использованию атомной энергии со стороны других стран. По состоянию на конец I квартала 2010 г. объем планируемых к закладке генерирующих мощностей составляет 174 ГВт – чуть менее половины от установленной мощности действующих АЭС. Даже самые скромные оценки рынка дают сумму порядка \$360 млрд. Россия обладает всеми возможностями для того, чтобы побороться за значительную часть этого рынка. Предварительный анализ уже заключенных соглашений, а также заявлений официальных лиц энергетических компаний (т.е. заказчиков) показывает, что российским производителям может отойти четверть от всего объема мирового рынка оборудования для АЭС.

Текст: Сергей Кондратьев, Ольга Милова, Марсель Салихов, «Институт энергетики и финансов»

Основные тенденции мировой электроэнергетики

Развитие атомной энергетики тесным образом связано с общими тенденциями в мировой экономике и энергетике в частности. На протяжении последних лет мировой спрос на электроэнергию рос крайне быстрыми темпами: за 2000-2008 гг. глобальное потребление выросло на 31%. Мировой экономический кризис привел лишь к небольшому снижению спроса в конце 2008-го – начале 2009-го гг., однако уже с середины 2009 г. мировое потребление электроэнергии начало вновь расти, и к началу 2010 г. большинство крупных экономик мира вышло на докризисный уровень спроса.

Основной прирост спроса последних лет (около 3/4 от всего увеличения) был обеспечен за счет роста объемов потребления в развивающихся странах, где в эти годы значительно возросли темпы роста промышленности, активно развивались жилищное строительство и сфера услуг. Лидером по темпам роста электропотребления (как в относительном, так и в абсолютном выражении) стал Китай: за 1990-2009 гг. потребление электроэнергии в стране выросло в 5,7 раза, по абсолютному потреблению электричества КНР уже обогнала Европейский союз. Быстрый рост электропотребления был, в основном, связан с опережающим развитием тяжелой промышленности (ТЭК, металлургии, химической и нефтехимической промышленности, и т.д.) и переходом на электроемкие технологии производства. Значительно вырос спрос на электроэнергию со стороны непроизводственного сектора – сферы услуг и населения. Аналогичные процессы наблюдались и в большинстве других развивающихся стран.

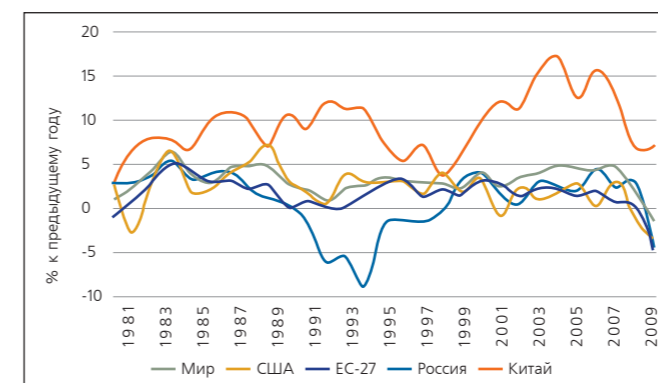
Быстрый рост потребления привел к настоящему буму в строительстве новых генерирующих мощностей: чистый ввод (т.е. разница между вводом и выбытием) мощностей вырос с 50-60 ГВт в начале 1990-х гг. до 150-160 ГВт в 2005-2008 гг. Основной объем вводимых мощностей приходился на угольные ТЭС в развивающихся странах и газовые теплоэлектростанции, сооружаемые преимущественно в

странах ЕС и США. В последние годы быстро росло строительство электростанций на основе возобновляемых источников энергии (в основном, ВЭС), начало увеличиваться строительство АЭС.

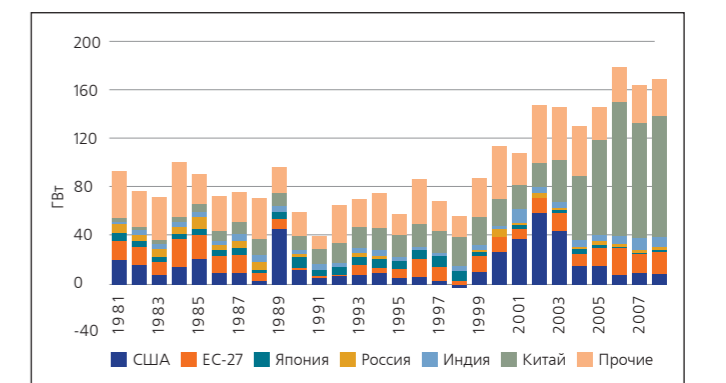
Рост строительства новых мощностей и, как следствие, увеличение заказов на оборудование для электростанций в последние годы наблюдается практически во всех крупных странах мира. Исключением стали лишь США, где за 2005-2009 гг. спрос на оборудование для электростанций упал в 2,2 раза по сравнению с предыдущим пятилетием (рост цен на газ снизил привлекательность инвестиций в строительство новых газовых ТЭС, на которые приходился основной объем вводов в начале 2000-х гг.). Рост капиталовложений в электроэнергетику стран ЕС был связан с субсидиями Европейской комиссии и национальных правительств на развитие возобновляемых источников энергии. Также значительно выросли вводы электростанций, работающих на газе, в том числе и ТЭЦ в крупных городах.

Настоящий бум строительства новых мощностей наблюдался в развивающихся странах. При этом ввиду резких колебаний мировых цен на нефть и газ и дефицита собственных углеводородных ресурсов (добыча нефти и газа не покрывает внутренние потребности) во многих развивающихся странах была сделана ставка на развитие угольной генерации. Общие расходы на приобретение оборудования для угольных ТЭС в 2000-2009 гг. в странах Азии (в основном, в КНР и Индии) превысили \$460 млрд. Однако рост производства электроэнергии на угольных ТЭС создал и целый ряд проблем – перегрузку железнодорожной сети, существенное ухудшение экологической ситуации в крупных промышленных центрах. Поэтому с 2002-2004 гг. правительства Индии и Китая начали рассматривать варианты диверсификации топливного баланса своих стран, включая развитие возобновляемой и атомной энергетики.

Мировой экономический кризис 2008-2009 гг. привел к снижению объема заказов на 30-35% по сравнению с докризисным уровнем (до 170 ГВт по



Источник: Министерство энергетики США, ВР, национальные статистические комитеты, оценки ИЭФ
График 1. Рост спроса на электроэнергию по странам мира, 1981-2009, % к предыдущему году



Источник: Министерство энергетики США
График 2. Чистый ввод генерирующих мощностей по странам мира, 1981-2008, ГВт

	2000-2004	2005-2009
Мир - всего	955	1 235
США	280	125
ЕС-27	175	205
Азия	250	610
Остальной мир	250	295

Источник: Global data, МАГАТЭ, МЭА Министерство энергетики США, оценки ИЭФ

Таблица 1. Спрос на оборудование для электростанций по регионам, 2000-2009, млрд долл.

	2000-2004	2005-2009
Всего	960	1 230
ТЭС	740	740
уголь	410	400
газ	330	340
АЭС	60	45
ГЭС	90	280
Возобновляемые	65	170

Global data, МАГАТЭ, МЭА, Министерство энергетики США, оценки ИЭФ

Таблица 2. Спрос на оборудование для электростанций по типам генерации, 2000-2009, млрд. долл.

итогам 2009 г.). В наибольшей степени снизился спрос на оборудование для газовых электростанций, в меньшей степени кризис затронул производителей оборудования для угольных ТЭС и гидроэлектростанций. При этом спрос на оборудование для АЭС и ВЭС по сравнению с докризисным 2007 г. даже вырос — многие страны рассматривают эти подотрасли электроэнер-

жения в условиях быстрорастущего спроса на энергию и увеличивающейся зависимости от импорта нефти из политически нестабильных стран Персидского залива. В результате к середине 1970-х гг. объем закладки новых АЭС по миру в целом достиг 30 ГВт, основное строительство было сосредоточено в развитых странах и странах СЭВ. Энергомашиностроительными

Необходимы масштабные инвестиции в обновление производственных фондов, в развитие кадрового потенциала отрасли

гетики в качестве стратегических приоритетов в развитии энергетики и включили финансирование строительства этих мощностей в государственные программы по стимулированию экономики.

Оборудование для АЭС: разные полосы

Интенсивное развитие атомной энергетики началось в 1960-х гг. и было связано со стремлением развитых стран обеспечить надежный источник энергоснаб-

вообще (по мере вывода из эксплуатации действующих электростанций). В большинстве стран произошло ужесточение требований к безопасности эксплуатации АЭС, существенно увеличилось число согласований, необходимых для начала строительства, сдачи АЭС в эксплуатацию. В результате, в 1996-2000 гг. средние сроки строительства АЭС возросли до 12 лет — как следствие, значительно выросли удельные капитальные затраты (из-за роста затрат на обслуживание заемных средств и т.д.), что ещё больше ухудшило положение отрасли. В 1990-ые гг. объемы нового строительства (и соответственно заказов на оборудование) не превышали 5 ГВт в год, а в 1995 г. не было заложено ни одного нового энергоблока. В этот период многие энергомашиностроительные компании смогли продолжить работу в основном за счет обслуживания действующих АЭС и переориентации на другие рынки.

Улучшение ситуации началось лишь во второй половине 2000-х гг., когда сразу несколько крупных стран приняли масштабные программы развития атомной энергетики, а закладка новых мощностей на АЭС увеличилась до 10-12 ГВт. В этот период рост объемов закладки был связан, прежде всего, с резким увеличением инвестиций в атомную энергетику КНР, улучшением ситуации в Японии и Южной Корее, а также запуском ФЦП по развитию атомной энергетики в России.

В настоящее время лидерами по производству оборудования для новых АЭС являются компании AREVA и Westinghouse-Toshiba, однако собственное производство этих корпораций составляет менее половины от общего выпуска. Основной объем их производства формируется за счет выпуска оборудования для реакторов в КНР и Корее на основе дизайна западных компаний, при этом «головные» предприятия получают часть за-

казов по производству оборудования. Третье место в мире по производству оборудования занимают российские компании. На данный момент российские компании помимо поставок оборудования на внутренний рынок, производят оборудование для строящихся АЭС в Индии и Иране.

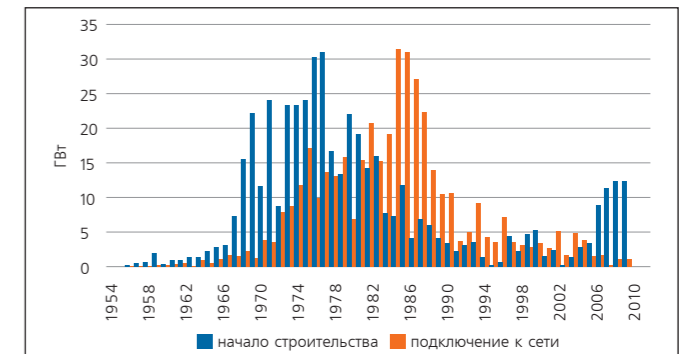
Ключевые отличия

Мировой рынок оборудования для АЭС сильно отличается от рынков оборудования для тепловой энергетики или ГЭС. Необходимость наличия сильной собственной научной и исследовательской базы, режим нераспространения привели к тому, что, в отличие от рынков оборудования для тепловой энергетики, в производстве оборудования для АЭС ведущую роль по-прежнему сохраняют производители

В отрасли действуют жесткие производственные цепочки с относительно небольшим числом участников; производители отдельных видов оборудования не имеют дублеров

из развитых стран, работающие на рынке десятилетиями и накопившие уникальный производственный опыт. Другим важным отличием рынка является крайне высокая концентрация: основными поставщиками оборудования для АЭС остаются AREVA (Франция), альянс Westinghouse-Toshiba, а также Россия. Производители из Южной Кореи и КНР для получения новых технологий идут на заключение стратегических альянсов с этими компаниями (по формуле «рынок в обмен на технологии»).

Крайне высокие требования к надежности поставляемого оборудования ведут к тому, что производители оборудования для АЭС в меньшей степени, чем производители оборудования для тепловой энергетики, передают отдельные производственные операции сторонним поставщикам. В отрасли действуют жесткие производственные цепочки с относительно небольшим числом участников. Производители отдельных видов оборудования не имеют дублеров, поэтому контроль над себестоимостью продукции осуществляется на основе подробного раскрытия структуры себестоимости производителем и контроля со стороны заказчика и уполномоченных государственных органов. Создание предприятий-дублеров обычно не практикуется как из-за усложнения процедуры контроля качества продукции, так и по чисто экономическим критериям — в этих случаях снижается нагрузка предприятий (из-за роста производственных мощностей при сохранении объемов заказов), что ведет к резкому росту себестоимости производства и грозит потерей конкурентоспособности всей производственной цепочки на внешних рынках.



Источник: МЭА, МАГАТЭ, оценки ИЭФ

График 3. Динамика начала строительства и подключения к сети новых АЭС, 1954-2010, ГВт

	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Мир - всего	60	45	114
США	-	-	5
ЕС-27	20	9	12
Азия	30	22	84
Остальной мир	9	14	13

Источник: Global data, МАГАТЭ, МЭА Министерство энергетики США, оценки ИЭФ

Таблица 3. Спрос на оборудование для АЭС по регионам мира, 2000-2014, млрд долл.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Всего	2,9	3,3	8,8	11,3	12,1	4,8
Словакия				0,9		
Франция			1,6			
Финляндия	1,6					
США			1,2			
Россия		0,8	1,1	2,2	1,1	1,1
Япония			1,3			
Южная Корея		1,0	1,9	2,3	1,3	
Пакистан	0,3					
Китай	1,0	1,6	1,6	6,0	9,7	3,7

Источник: МЭА, МАГАТЭ, оценки ИЭФ
Прим.: Включая возобновление строительства
Данные за 2010 г. — по состоянию на май 2010

Таблица 4. Динамика начала строительства новых АЭС, ГВт, 2005-2010

Тип	Производитель	Страна строительства	Стоимость, тыс. долл./КВт. установленной мощности
CPR-1000	CNGPC-Dongfang HM	Китай	1,48
ВВЭР-1000	Росатом, ОМЗ	Россия	1,79
APR-1400	КННР-Doosan HI	Корея	1,85
ВВЭР-1200	Росатом, ОМЗ	Россия	2,17
EPR-1600	AREVA	Франция	3,40
AP-1000	Westinghouse	США	3,00

Источник: МЭА, МАГАТЭ, ВАА, оценки ИЭФ

Таблица 5. Стоимость строительства новых энергоблоков по основным типам, тыс. долл./КВт, 2009

Отрасль характеризуется высокой единичной стоимостью производимых изделий, поэтому в производстве оборудования для АЭС крайне важен эффект масштаба — как следствие, увеличение единичной мощности машиностроительного предприятия дает суще-

Зами и учреждениями среднего профессионального образования. Такая ситуация была характерна не только для стран бывшего СССР, оказавшихся в тяжелейшем трансформационном кризисе, но и для большинства развитых стран, где объемы

развивать собственные производственные мощности, нежели тесно «кооперироваться» с другими мировыми игроками. Заключение же международных альянсов целесообразно для расширения доли на чужом рынке, а не утраты части внутреннего рынка в пользу такого СП.

развивать собственные производственные мощности, нежели тесно «кооперироваться» с другими мировыми игроками. Заключение же международных альянсов целесообразно для расширения доли на чужом рынке, а не утраты части внутреннего рынка в пользу такого СП.

Увеличение единичной мощности машиностроительного предприятия дает существенно больший эффект, нежели строительство дублера

ственно больший эффект, нежели строительство дублера. Другим важным аспектом конкурентоспособности машиностроительного комплекса является наличие квалифицированных ИТР.

В условиях перманентного кризиса 1990-х гг. отрасль потеряла очень много квалифицированных кадров, ушедших в смежные сектора экономики, существенно сократилось число квалифицированных рабочих и инженеров, выпускаемых ВУ-

выпуска оборудования для АЭС резко сократились и, соответственно, снизилась потребность в рабочих. Поэтому в условиях увеличения числа заказов на производство оборудования для АЭС большинством крупнейших производителей продолжают политику концентрации кадровых ресурсов, предпочитая модернизацию и увеличение мощности действующих предприятий строительству новых производств. Единственным исключением яв-

ляется КНР, где ведущие производители энергетического оборудования, в том числе и атомного, создают дочерние компании (совместные предприятия), так как локализация производства является одним из условий для участия в строительстве новых АЭС. По аналогичному пути в 1970-1980-х гг. шла Республика Корея, предлагая свой рынок в обмен на передачу технологий. В результате, начав с энергоблока №1 АЭС «Кори», который был построен исключительно западными компаниями (Westinghouse-GE) и введен в эксплуатацию в 1978 г., властям страны удалось добиться того, что все основные машиностроительные и строительные компании, привлеченные к строительству энергоблока №5 на АЭС «Йонгван» (введен в 2002 г.), были корейскими. Однако дизайн установленного реактора все равно базировался на разработках Westinghouse. Таким образом, передача технологий заняла четверть века, но определенная технологическая зависимость от американских компаний все равно осталась, в том числе и в части осуществления экспортных контрактов: США могут осуществлять контроль над тем, кому поставляется оборудование, произведенное на основе разработок Westinghouse.

Такой путь подходит развивающимся странам, вынужденным догонять передовые промышленные державы, имеющие колоссальное преимущество в области развития атомной энергетики. Однако такая стратегия требует не только много времени, но и чревата возможностью для предоставляющей технологии стороны установить контроль над принимаемыми решениями (в том числе и в части экспортных контрактов). Поэтому развитые страны, обладающие собственной развитой атомной промышленностью и атомным машиностроением, предпочитают

Российская конкурентоспособность

Глобальная конкурентоспособность российских компаний связана с более низкими удельными капитальными затратами на строительство АЭС, чем у энергоблоков, поставляемых компаниями развитых стран (Westinghouse, AREVA, т.д.). Более низкие цены есть только у китайских производителей, однако такая стоимость строительства АЭС в Китае связана, прежде всего, с относительно низкими затратами на выполнение строительных работ (дешевые стройматериалы, рабочая сила и т.д.). При этом в отличие от китайских АЭС, российскими специалистами накоплен более чем полувековой опыт строительства и эксплуатации атомных электростанций. Другим важным фактором конкурентоспособности российских компаний на мировом рынке является наличие опыта строительства современных АЭС (поколение III) и контрактатор, имеющий большой опыт строительства АЭС «под ключ» («Атомстройэкспорт»).

Однако для успешной борьбы за значимое присутствие на мировом рынке нужно не только сохранение всех этих составляющих (относительно низкая себестоимость, развитая энергомашиностроительная база, большой опыт в строительстве АЭС «под ключ»). Необходимы масштабные инвестиции в обновление производственных фондов, в развитие кадрового потенциала отрасли. В этих условиях наиболее целесообразно сосредоточиться на модернизации и развитии существующих крупных машиностроительных предприятий, сохра-

❗ В последние годы начался период нового развития атомной энергетики в мире. На фоне быстрого роста спроса на электроэнергию значительно вырос объем закладки новых АЭС: с 1-2 ГВт в начале 2000-ых гг. до 10-12 ГВт в 2008-2009 гг. Большая часть прироста последних лет связана с бурным развитием атомной энергетики в Китае.

❗ В ближайшие годы объем строительства новых генерирующих мощностей вырастет до 18-20 ГВт, при этом за счет начала реализации программ строительства новых АЭС в США, Индии, ряде других стран Азии, доля КНР в общей закладке новых мощностей снизится.

❗ Экономический кризис не оказал существенного негативного влияния на строительство новых АЭС в отличие от других видов генерации; многие страны заявили развитие атомной энергетики в качестве одного из приоритетов развития национальных ТЭК и включили финансирование строительства новых АЭС в свои антикризисные программы. Развитие именно этого вида генерации рассматривается многими государствами как возможность укрепить собственную энергетическую безопасность.

❗ Лидерами рынка оборудования для АЭС являются компании из развитых стран (AREVA и Toshiba-Westinghouse) и РФ, но значительную часть выпуска западных производителей формирует производство оборудования в КНР и Южной Корее (головные компании предоставляют разработки и частично участвуют в выпуске оборудования). По объему производства оборудования для АЭС российские компании занимают 3-е место в мире.

❗ Мировой рынок оборудования для АЭС отличается чрезвычайно высоким уровнем концентрации и относительно низким уровнем внутренней конкуренции — значительная часть выпускаемого оборудования производится одним-двумя поставщиками (для данного типа энергетической установки). Специальное оборудование не является совместимым для разных типов энергетических установок, что осложняет развитие конкуренции. По сути, на мировом рынке конкурируют несколько разных типов энергетических установок и продвигающие их корпорации.

❗ Ведущие производители оборудования для АЭС из развитых стран в качестве приоритета рассматривают развитие собственных производственных мощностей. Заключение международных альянсов является целесообразным в случае увеличения доли на чужом рынке, а не утраты части внутреннего в пользу такого СП.

	AREVA		Rosatom, OM3	Westinghouse		AECL	GE-Hitachi, Toshiba	SNEDRI	Всего
	собственное производство	дизайн (CNGPC-Dongfang HM)		собственное производство	дизайн (KEPCO-Doosan HI)				
	Франция-Германия	Китай		США	Корея				
Мир	6,7	14,1	9,6	4,6	6,8	2,4	1,4	2,1	49,6
ЕС-27	3,2		0,9						4,1
Словакия			0,9						0,9
Финляндия	1,6								1,6
Франция	1,6								1,6
СНГ			5,7						6,5
Россия			5,7						6,5
Азия	3,5	14,1	3,0	3,3	6,8	0,2	1,4	2,1	34,9
Индия			2,0			0,2			2,7
Китай	3,5	14,1		3,3				1,8	22,7
Иран			1,0						1,0
Республика Корея					6,8				6,8
Пакистан								0,3	0,3
Япония							1,4		1,4
Америка				1,2		2,2			4,0
Аргентина									0,6
США				1,2					1,2
Канада						2,2			2,2

Источники: МАГАТЭ, данные компаний, оценки ИЭФ
 прим.: Данные по основным производителям, суммарные данные включают также других производителей
 Таблица 6. Строящиеся энергоблоки, на 01.04.2010, ГВт

нивших производственную базу и кадровый потенциал. Именно концентрация на развитии таких предприятий способна принести максимальную отдачу и позволит быстро включиться как в практическую реализацию заключенных

требований (как следствие, началось снижаться использование угля в электроэнергетике) потребовалось значительно нарастить объем генерирующих мощностей. В результате было принято решение об опережающем

ских ресурсов. Наличие крупных промышленных предприятий с непрерывным циклом работы (металлургических, химических, нефтехимических производств и т.д.) способствовало наиболее эффективной загрузке мощно-

мощности выпускаемых изделий, необходимости контроля над качеством производимой продукции, высокой материалоемкости было принято решение о максимальной концентрации производства. Так, Ижорские заводы выпускают «ядерный остров» (за свою историю завод произвел оборудование для примерно 60 энергоблоков и по этому показателю является лидером не только в России, но и в мире), харьковский «Турбоатом» занимался производством тихоходных турбин большой мощности (поставлены на Ленинградскую АЭС, Курскую АЭС, крупнейшую на Украине Запорожскую АЭС и др.), волгодонскому «Атоммашу» отводился выпуск реакторов, парогенераторов, компенсаторов давления и т.д., один из крупнейших отечественных энергомашиностроительных заводов «ЗиО» производит парогенераторы, сепараторы-пароподогреватели, на заводе было выпущено оборудование для АЭС с реакторами на быстрых нейтронах БН-350 и БН-600. Таким образом, предприятия отрасли сохранили высокую степень специализации, что позволяло накапливать уникальный опыт в производстве отдельных сегментов оборудования.

Авария на Чернобыльской АЭС, распад Советского Союза и кризис 1990-х гг. крайне негативно отразились на отечественном атомном машиностроении – ряд заводов практически перестал существовать, ряд был репрофилирован. Так, на перспективу «Атоммаша», изначально задумывавшемся как флагман атомного энергомашиностроения (планировалось производить оборудование для 6-8 энергоблоков в год), негативно повлияла авария на Чернобыльской АЭС и свертывание программы развития атомной энергетики: полный ввод предприятия в эксплуатацию состоялся в 1984 г., всего за два года до аварии на ЧАЭС, завод так и не успел приступить к серьезному производству. В

стей АЭС, работающих в базовом режиме.

В 1990-е гг. на фоне экономического кризиса и снижения инвестиций в строительство генерирующих мощностей в электроэнергетике резко сократились вводы новых энергоблоков. За 1991-2000 гг. было введено всего 8,1 ГВт генерирующих мощностей, что сравнимо с вводом за один год в советское время. Атомная промышленность и атомное энергомашиностроение пострадали в гораздо большей степени, чем, например, тепловая энергетика. За 1991-2004 гг. было построено всего 3 новых энергоблока (3 ГВт) высокой степени готовности. Значительная часть работ по этим объектам была выполнена еще до 1990 г. Резкое снижение заказов привело к тому, что часть предприятий машиностроительного комплекса была вынуждена репрофилироваться на выпуск другой продукции, часть – фактически прекратила существование. В 1998-1999 гг. общие инвестиции концерна «Росэнергоатом» (с учетом Ленинградской АЭС) не превышали 3 млрд руб., что не позволяло осуществлять строительство новых энергоблоков. Значительное улучшение ситуации наметилось лишь с принятием ФЦП развития атомной промышленности на 2007-2015 гг.

Отраслевые подробности

В советские годы развитие атомного машиностроения рассматривалось с позиций получения максимального народнохозяйственного эффекта и общей экономической эффективности. В условиях большой единичной

развитии атомной энергетики, а также о переводе значительной части тепловой электроэнергетики на газ (добыча которого после начала эксплуатации тюменских месторождений росла на 20-40 млрд кубометров в год). Строительство атомных генерирующих мощностей осуществлялось преимущественно вблизи крупных промышленных центров, удаленных от районов добычи основных энергетиче-

«Ижорские заводы» являются единственным российским реально функционирующим производителем оборудования «ядерного острова»

уже соглашений по строительству новых АЭС, так и в получение новых контрактов.

Национальные особенности и тенденции

Быстрое развитие атомной энергетики в России началось в конце 1960-х гг., когда на фоне крайне высоких темпов роста спроса на электроэнергию и ужесточающихся экологических

	AREVA		Rosatom, ОМЗ	Westinghouse		AECL	GE-Hitachi, Toshiba	SNEDRI	Всего
	собственное производство	дизайн (CNGPC-Dongfang NM)		собственное производство	дизайн (KEPCO-Doosan HI)				
	Франция-Германия	Китай	Россия	США	Корея	Канада	Япония	Китай	
Всего	16,3	17,4	44,1	34,4	13,8	8,0	17,9	19,0	174,3
ЕС-27	9,9		2,0						11,7
Болгария			2,0						2,0
Великобритания	6,6								6,6
Франция	3,3								1,6
СНГ			14,9						15,5
Россия			9,4						9,4
Украина			2,0						2,0
Азия	6,4	17,4	23,6	8,0	13,8		17,9	19,0	108,7
Вьетнам			2,4						2,4
Индия	6,4		9,6	2,0					20,6
Иран			2,0						2,0
Китай		17,4	7,2					17,4	42,0
Республика Корея					8,2				8,2
Турция			2,4						2,4
Япония							17,9		17,9
Африка			1,2			3,6			4,6
Америка			2,4	26,4		4,4			33,8
Канада						4,4			4,4
США				25,0					25,0

Источники: МАГАТЭ, данные компаний, оценки ИЭФ
 прим.: Данные по основным производителям, суммарные данные включают также других производителей

Таблица 7. Запланированные к строительству энергоблоки, на 01.04.2010, ГВт

⚙ **Удельные капитальные затраты на строительство новых АЭС по российским проектам гораздо ниже соответствующего показателя у ведущих западных производителей. Более низкие показатели по сравнению с отечественными производителями демонстрируют только китайские производители, что связано, главным образом, с более низкой стоимостью строительных работ.**

⚙ **В ближайшие годы мировой рынок оборудования для АЭС продолжит свой рост. Планируется строительство новых АЭС суммарной установленной мощностью 174 ГВт. Россия может потенциально претендовать на четверть мирового рынка строительства и поставок оборудования для новых АЭС, оцениваемого более чем в \$360 млрд.**

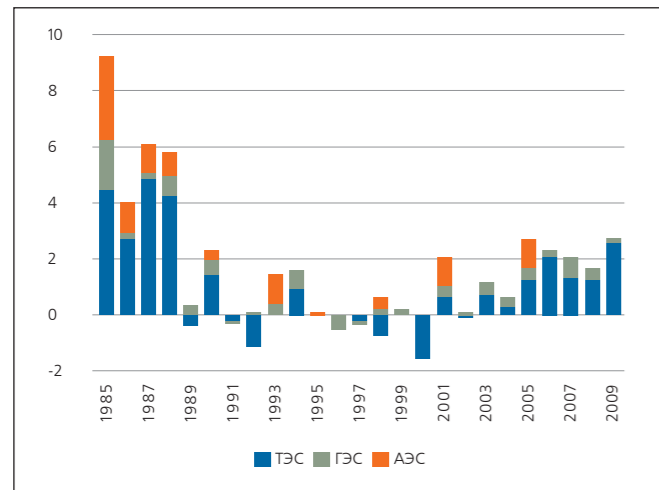
⚙ **Для России чрезвычайно важным является строительство новых АЭС внутри страны как с точки зрения подтверждения статуса ядерной державы, так и с экономической точки зрения и необходимости отработки новых технологий (строительство энергоблоков поколения III+).**

⚙ **Наличие достаточно крупного внутреннего рынка является необходимым условием для продвижения продукции на внешние рынки. В случае значительного сокращения или введения моратория на строительство новых АЭС, как показывает опыт Германии, получение новых заказов за рубежом существенно осложняется.**

⚙ **Введение практики гарантированного долгосрочного заказа на внутреннем рынке позитивно скажется на развитии атомного энергомашиностроения, позволит заблаговременно осуществлять необходимые инвестиции в техническое перевооружение и развитие, положительно отразится на процессе строительства АЭС и позволит снизить себестоимость в производстве.**

⚙ **Для сохранения и укрепления позиций российских компаний необходимо сосредоточиться на модернизации и расширении мощностей уже действующих машиностроительных предприятий, имеющих значительный опыт производства оборудования для АЭС, именно это позволит максимально быстро и без значительных финансовых затрат увеличить производственные мощности.**

⚙ **Строительство предприятий-дублеров при существующих на данный момент объемах и прогнозах развития рынка не является оптимальным путем развития отрасли, т.к. ведет к увеличению себестоимости производства, потере конкурентоспособности на внешних рынках, сокращению спроса на внутреннем рынке.**



Источник: ФСГС, оценки ИЭФ

График 4. Чистый ввод генерирующих мощностей по России, 1985-2009, ГВт

	2005	2006	2007	2008	2009
Всего	34,2	34,6	54,2	65,5	100,8
ТЭС	22,1	20,8	30,9	41,6	57,7
АЭС	7,2	8,8	16,8	17,0	33,5
ГЭС	4,5	3,9	5,8	6,1	7,2

Источник: ФСГС, оценки ИЭФ

График 5. Спрос на оборудование для электростанций в 2005-2009, млрд руб.

	2007	2008	2009	2010
Всего	21,1	33,6	85,7	94,6
Белоярская АЭС (№4)	5,4	3,8	6,7	13,4
Ростовская АЭС (№2)	8,0	11,2	25,7	-
Калининская АЭС (№4)	4,1	5,6	21,6	22,0
Ленинградская АЭС-2 (№1,2)	0,5	9,0	16,2	22,1
Новоронежская АЭС-2 (№1,2)	3,2	4,1	15,6	33,5
Балтийская АЭС (№1)	-	-	-	3,6

Источник: ГК «Росатом», оценки ИЭФ

Таблица 8. Инвестиции в строительство новых АЭС, 2007-2010, млрд руб.

	2006	2007	2008	2009
Всего	3,79	4,51	6,51	8,40
"ЗИО-Подольск"	1,81	2,26	2,72	3,15
"Ижорские заводы"	1,07	0,88	1,62	2,40
"Атоммаш"	0,23	0,25	0,54	0,89
"Энергомаш" (Белгород)	0,08	0,25	0,48	0,52
Прочие	0,61	0,87	1,16	1,44

Источник: ФСГС, оценки ИЭФ

Таблица 9. Производство специального оборудования для АЭС, 2006-2009, млрд руб.

1990-е гг. завод был разделен по частям, приватизирован и в результате утратил большую часть кадрового и производственного потенциала. В последнее время завод выпускал оборудование для нефтегазовой промышленности, газотурбинное оборудование (ТЭЦ малой мощности) и т.д.

Лишь в 2009 г. предприятие смогло вновь получить лицензию на проектирование и изготовление оборудования для атомных станций, однако фактически этот вид деятельности остается для него непрофильным – 80% выручки формируется за счет выпуска оборудования для нефтегазового комплекса, остальные 20% приходятся на выпуск оборудования для тепловой энергетики и т.д. В результате на данный момент завод не обладает ни опытом, ни необходимыми кадровыми и материальными ресурсами для производства обо-

В отличие от рынков оборудования для тепловой энергетики, в производстве оборудования для АЭС ведущую роль сохраняют производители из развитых стран, работающие десятилетиями и накопившие уникальный производственный опыт

рудования даже для одного энергоблока в год, налаживание даже для одного энергоблока в год, налаживание производства на заводе потребует годы, воссоздание научной школы – десятки лет. Украинский «Турбоатом» после распада СССР был вынужден практически полностью перейти на выпуск оборудования для тепловых электростанций (паровые турбины) и ГЭС, лишь изредка получая заказы от российских предприятий.

Государственный интерес

Одним из немногих производителей, кто в девяностые сумел сохранить производственный и кадровый потенциал, являются «Ижорские заводы» – один из основных поставщиков оборудования для практически всех важных атомных объектов как внутри страны, так и за рубежом. В последние годы «Ижорские заводы» и группа ОМЗ развернули масштабную программу модернизации основных производственных мощностей, существенно нарастили кадровый потенциал. За последние 5 лет группа вышла на первое место по инвестициям в тяжелое машиностроение среди российских машиностроительных объединений, капиталовложения только по «Ижорским заводам» выросли более чем в 3 раза. В результате завод уже сейчас ежегодно может выпускать оборудование для 4 энергоблоков (против двух в 2005 г.).

По сути, «Ижорские заводы» являются единственным российским реально функционирующим



Источник: ГК «Росатом»

График 6. Планы по вводу новых энергоблоков в 2010-2019, единиц

производителем оборудования «ядерного острова», и выполнение как внутренней программы развития атомной энергетики, так и обязательств по строительству АЭС за рубежом возможно лишь при активном использовании потенциала «Ижорских заводов» и ОМЗ в целом.

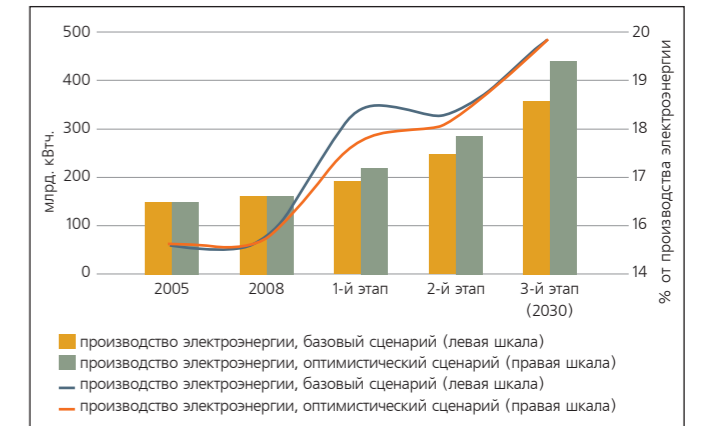
В последние годы инвестиции в строительство новых АЭС в России многократно возросли, что позволило многим крупным предприятиям достичь нормальной загрузки производственных мощностей, начать программу технического перевооружения. Наличие собственной серьезной программы строительства новых АЭС важно не только с точки зрения оптимизации энергетического баланса страны: строительство АЭС создает заказ на продукцию машиностроительных предприятий и строительного комплекса внутри страны, что позволяет более точно определить планы по модернизации и развитию этих производств, поддержать их в случае дефицита заказов на внешних рынках. Именно такая политика, как показывает международный опыт (Франция, Япония и т.д.), позволила многим странам сохранить атомное энергомашиностроение в 1990-ые гг. В свою очередь, отказ от строительства новых АЭС ведет к ухудшению условий работы энергомашиностроительных компаний не только

на внутреннем, но и на внешних рынках. Например, мораторий на строительство АЭС в Германии привел к серьезному ослаблению позиций компании Siemens на внешних рынках. В условиях возобновления масштабного строительства АЭС внутри страны и растущем объеме обязательств по сооружению АЭС за рубежом особенно остро встает вопрос об обеспечении отрасли достаточными машиностроительными мощностями.

Именно поддержка действующих машиностроительных предприятий и наращивание производственной мощности строительного комплекса позволят выполнить целевые установки Энергетической стратегии России

Поэтому необходимо поддерживать предприятия, сохранившие свой производственный и кадровый потенциалы, имеющие опыт производства оборудования для АЭС. Это позволит в относительно сжатые сроки нарастить производственные мощности и расширить имеющиеся «узкие» места. Создание новых производственных мощностей займет гораздо больше времени – как минимум 5-7 лет, а главное, отсутствие опыта (референций) приведет к снижению доверия к российской продукции со стороны зарубежных заказчиков и может негативно отразиться на заключении новых контрактов.

Строительство предприятий-дублеров не имеет и достаточного экономического обоснования: текущие заказы российской атомной промышленности делают гораздо более выгодным модернизацию и расширение действующих мощностей, строительство новых предприятий (при условии обеспеченности кадрами) целесообразно лишь при уровне гарантированного заказа в 6-7 ГВт в год. Пока что российские и зарубежные заказчики не



Источник: Правительство РФ, оценки ИЭФ

График 7. Планы по росту производства электроэнергии на АЭС, 2005-2030



Оборудование для атомных электростанций вполне можно назвать «визитной карточкой» российского машиностроения на мировом рынке. Россия исторически входит в число бесспорных флагманов атомной энергетики. Укрепление позиций по сооружению АЭС за рубежом – вопрос престижа нашей страны и одно из приоритетных направлений развития отечественной экономики. Современный мир переживает «ренессанс атомной энергетики», и отечественные атомщики имеют все основания претендовать на серьезную долю растущего рынка. О потенциале российского тяжелого машиностроения и перспективах развития отрасли с корреспондентом журнала «Объединенное машиностроение» беседует президент ЗАО «Атомстройэкспорт» и генеральный директор ОАО «Атомэнергопроект» Дан Беленький.

Не останавливаться на достигнутом

Дан Беленький: «Именно от машиностроителей сегодня зависит конкурентоспособность России на мировом рынке мирного атома»

– Дан Михайлович, насколько широко российское атомное машиностроение задействовано в проектах «Атомстройэкспорта»?

– В своей работе мы, прежде всего, делаем ставку на российское атомное машиностроение. И не только из желания «поддержать отечественного производителя». Во-первых, несмотря на известные трудности, в России выпускается надежное высокотехнологичное оборудование, которое конкурентоспособно на мировом рынке, при этом отличается рядом бесспорных «плюсов». Наши поставщики работают по российским нормативам и стандартам. Мы говорим с ними на одном языке. В

случае сотрудничества с производителями из других стран, дополнительные сложности возникают как при техническом переводе, так и в существовании в разных странах различных нормативных баз и требований. Во-вторых, и это для нашей компании немаловажно, российские машиностроители способны производить высокотехнологичную продукцию в достаточно сжатые сроки. С западными компаниями не всегда возможно договориться о тех сроках, которые смогут обеспечить нам график реализации проекта.

И третье: в последнее время российское атомное энергомашиностроение предприняло до-

статочно серьезные действия по росту качества продукции. Конечно, вопросы еще остаются, но ситуация серьезно меняется в лучшую сторону. Вопросы по качеству оборудования у нас возникает все меньше и меньше.

– И скоро они могут совсем иссякнуть?

– Требования, предъявляемые к любому виду атомно-энергетического оборудования, настолько высоки, что вопросы в любом случае возникать будут. Это естественно. К тому же, мы как заказчики обязаны стимулировать предприятия-изготовители к постоянному развитию и повышению технологического уровня. Всегда должно оставаться стрем-

Важно, что удалось сохранить предприятия, являющиеся сегодня одними из основных производителей оборудования для АЭС. И все в отрасли прекрасно понимают: их удалось сохранить только за счет того, что основной акционер действует, исходя не только из своих финансовых потребностей, а из стратегических государственных интересов.

ление двигаться вперед. И мы стараемся способствовать тому, чтобы российские машиностроители технологически развивались и росли.

– Как именно вы способствуете этому?

– Прежде всего, мы достаточно серьезно контролируем качество производства. И этот надзор, на мой взгляд, помогает заранее выявлять «тонкие» места, определять, на что необходимо обратить внимание. Кроме того, мы сотрудничаем с проектными институтами и конструкторскими бюро, финансируем необходимые для осуществления контрактов НИОКРы.

– На ваш взгляд, что наиболее важное из советской школы атомного энергомашиностроения было сохранено?

– Главное – это кадровый потенциал. Его удалось сохранить, и сейчас мы видим, как проходит процесс преемственности «атомных» поколений. И здесь, кстати, не последнюю роль сыграли реализуемые «Атомстройэкспортом» проекты по строительству АЭС в Китае, Индии, Иране. С этим согласны и сами машиностроители: если бы не реализация данных проектов, вряд ли бы нам удалось сохранить профессиональные производственные команды. Ведь за период, когда не было серьезных заказов, наша атомная отрасль – и производство, и проектирование, и наука – понесла достаточно серьезные кадровые потери. Именно

зарубежные проекты поддержали предприятия отечественного машиностроения, помогли сохранить костяк профессионалов, у которого сейчас учатся молодые специалисты, и на мой взгляд – это самое важное.

– А с точки зрения отрасли?

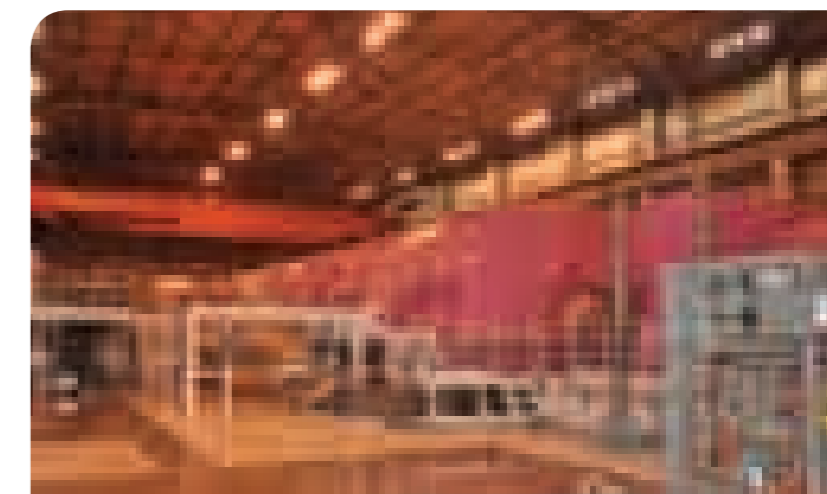
– Основным здесь является то, что был возвращен государственный контроль над ключевыми предприятиями атомной отрасли. Такое предприятие, как «Атомстройэкспорт», не может находиться в частных руках. То же самое можно сказать и о производственных активах. Важно, что удалось сохранить такие предприятия, как «Подольский машиностроительный завод», «Ижорские заводы» и другие, являющиеся сегодня одними из основных производителей оборудования для АЭС. И все в отрасли прекрасно понимают: предприятия удалось сохранить только за счет того, что их основной акционер сегодня действует, исходя не только из своих финансовых потребностей, а из стратегических государственных интересов.

– Но разве экономика не должна быть прибыльной?

– Должна. Конечно, экономика все равно должна стоять во главе угла. Бизнес должен приносить прибыль. Но поскольку речь идет об отрасли, имеющей стратегическое значение, то и прибыль должна быть не сиюминутной, а в расчете на глобальную перспективу.

– Вы упомянули «Ижорские заводы»... В каких проектах «Атомстройэкспорта» они принимают сегодня участие?

– Абсолютно во всех. И здесь я хотел бы отметить очень важный момент. Как компания, которая сооружает атомные станции за рубежом, мы можем применять оборудование, которое уже прошло апробацию в России. Например, корпус реактора или парогенераторы производителей, еще не имеющих референций в России, нами просто не могут быть поставлены за рубеж.



Российская турбина в реакторном зале Тяньваньской АЭС (Китай), возведенной «Атомстройэкспортом»



Среди объектов «Атомстройэкспорта» - Тяньваньская АЭС в Китае (а), АЭС «Куданкулам» в Индии (б), Бушерская АЭС в Иране (в)

– Не является ли это поводом для противоречий?

– Ничуть. Наоборот, это является поводом для «командной игры». У нас с руководством таких предприятий налажена настоящая совместная работа. В результате мы находим наиболее эффективные и оптимальные решения, удовлетворяющие требованиям всех, и в первую очередь – наших заказчиков.

В последнее время российское атомное энергомашиностроение предприняло достаточно серьезные действия по росту качества продукции. Конечно, вопросы еще остаются, но ситуация серьезно меняется в лучшую сторону. Вопросов по качеству оборудования у нас возникает все меньше и меньше. Российские машиностроители способны производить высокотехнологичную продукцию в достаточно сжатые сроки.

– За счет чего российские предложения для зарубежного заказчика оказываются интереснее?

– Во-первых, за счет референтности. Только в активе «Атомстройэкспорта» есть блоки третьего поколения. Это Тяньваньская АЭС в Китае, которая

признается лучшей в стране. Второе преимущество – у нас действует серьезная программа по локализации оборудования на местных рынках. Если взять болгарский проект, сооружение АЭС «Белене», то больше 60% объемов контрактных работ и поставок будет выполнено европейскими и болгарскими компаниями. Аналогичная ситуация по Китаю, по Индии... Такой подход всегда приветствуется странами-заказчиками, это позволяет им развивать собственную промышленность.

– Какие перспективы вы видите для «Атомстройэкспорта» и, соответственно, для российского атомного машиностроения?

– Перспективы большие. Если говорить о наших традиционных рынках, то первой следует назвать подписанную генеральным директором Госкорпорации «Росатом» Сергеем Кириенко в Индии «Дорожную карту», которая предусматривает строительство в стране 12 блоков, 6 из которых – до 2017 года. В Китае мы подписали контракт на строительство второй очереди Тяньваньской АЭС. Параллельно вместе с китайским заказчиком ведем подготовку к строительству атомной станции с реакторами на быстрых нейтронах.

Очень важный рынок для нас – Европа, где действует немало российских атомных энергоблоков. В Чехии в составе Консорциума МИР.1200 вместе с чешской ŠKODA JS a.s. и российским ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС» мы участвует в международном тендере на сооружение АЭС «Темелин» 3,4. Есть продвижение и по болгарскому проекту, необходимо только окончательно определиться с финансированием. На мой взгляд, проект будет реализован, со своей стороны «Атомстройэкспорт» выполняет все свои обязательства в полном объеме.

– Несколько слов о новых рынках сооружения АЭС...

– Если говорить о новых направлениях, то мы будем сооружать первую атомную станцию в Турции. Ведутся переговоры с Вьетнамом. Планируем строительство АЭС в странах СНГ – Беларусь, Армения, Украина, Казахстан. Есть планы по выходу в Южную Америку и ряд стран юго-восточной Азии.

– На ваш взгляд, хватит ли у российского машиностроения производственного потенциала для обеспечения расширяющегося объема атомных контрактов?

– Сегодня мы видим, насколько серьезные шаги предпринимают машиностроители по модернизации и наращиванию своих мощностей. К примеру, на «Ижорских заводах» запущена новая дуговая печь, что позволит отливать слитки массой до 600 тонн, закупается новое механообрабатывающее оборудование. По сути дела это – отдельный завод полного цикла, где трудятся несколько сотен человек. На предприятиях проводится большая работа по профессиональному развитию и переподготовке кадров. Это и есть тот самый рост, который необходим, чтобы обеспечить увеличивающуюся производственную программу.

– Какие профессиональные пожелания вы могли бы высказать в адрес атомного машиностроения?

– Во-первых, не бояться конкуренции, потому что она стимулирует дальнейшее развитие производства. Во-вторых, продолжать работать, не останавливаться на достигнутом. Именно от машиностроителей сегодня зависит конкурентоспособность России на мировом рынке мирного атома. ⚙

Беседовал Валерий Стольников

ЗАО «Атомстройэкспорт» – ведущая инженеринговая компания Госкорпорации «Росатом» по строительству объектов ядерной энергетики за рубежом. В настоящее время Атомстройэкспорт является компанией, выполняющей контракты по сооружению, в том числе «под ключ», одновременно пяти атомных энергоблоков за рубежом и единственным предприятием этого профиля, обладающим референтными блоками АЭС нового поколения (Тяньваньская АЭС в Китае). ЗАО АСЭ опирается на полувековой опыт российской атомной отрасли, современный менеджмент и инновационные технологии, что дает компании возможность реализовывать в равной степени масштабные и уникальные проекты, порученные ей в рамках двусторонних межправительственных соглашений, а также в результате побед в открытых международных тендерах.

ОАО «Атомэнергопроект» – предприятие Госкорпорации «Росатом», инженеринговая компания, генеральный проектировщик атомных электростанций. Компанией созданы проекты большинства АЭС на территории России, Восточной Европы и стран СНГ. По проектам ОАО «Атомэнергопроект» ЗАО «Атомстройэкспорт» ведет строительство АЭС «Бушер» в Иране, АЭС «Куданкулам» в Индии, АЭС «Белене» в Болгарии. «Атомэнергопроект» – генеральный подрядчик по проектированию и сооружению Нововоронежской АЭС-2 (2 энергоблока с реакторами ВВЭР-1200 по проекту «АЭС-2006»), выполняющий полный комплекс инженеринговых услуг, включая проектирование, сооружение, поставки, пусконаладочные работы, ввод в эксплуатацию. НВ АЭС-2 сооружается по разработанному ОАО «Атомэнергопроект» проекту «АЭС-2006», где будет применена реакторная установка ВВЭР-1200. «АЭС-2006» – унифицированный проект атомной станции, вобравший в себя новейшие достижения отечественной инженерной мысли. Проект «АЭС-2006» базируется на технических решениях проекта «АЭС-92». Проект «АЭС-92» признан соответствующим всем техническим требованиям Клуба европейских эксплуатационных организаций (EUR) к АЭС с легководными реакторами нового поколения.

Текст: Дмитрий Кожевников,
с использованием материалов
Ижорских заводов

От Ижорских реакторов

Технологическая предыстория
и основа атомного ренессанса

В августе 2010 года Россия отмечает официальное 65-летие отечественной атомной отрасли. Созданная под тотальным контролем государства как исключительно оборонный проект, атомная индустрия достаточно быстро начала освоение и пространства мирной энергетики. Сегодня на 10 действующих АЭС России эксплуатируется 31 энергоблок установленной мощностью 23242 МВт. Согласно программ развития национальных энергосистем и по прогнозам аналитиков, атомная доля в мировом энергобалансе будет год от года значительно возрастать, в полном соответствии с наблюдаемым де-факто атомным энергетическим ренессансом. Реализация планов развития атомной энергетики невозможно без увеличения объемов производства атомного энергомашиностроения. В этой связи исторический опыт создания оборудования для АЭС одного из ведущих предприятий отрасли – Ижорских заводов – заслуживает особого внимания.

От «ядерного щита» – к «мирному атому»

В 1946 году впервые в Старом Свете в реакторе Ф-1 (проект осуществлялся под руководством И.В.Курчатова) была получена самоподдерживающаяся цепная реакция деления урана. Эти работы позволили двумя годами позже запустить первый промышленный реактор по производству плутония. А 29 августа 1949 года на Семипалатинском полигоне был испытан первый советский ядерный заряд. Как пишут историки советской ядерной программы, таким образом был создан «ядерный щит» нашей страны.

Успешное испытание атомной бомбы означало ликвидацию монополии США и рождение отечественного ядерного оружия. Кроме того, было получено подтверждение нашей технологической зрелости и способности разрабатывать и осваивать новейшие направления ядерной индустрии.

Дальнейшие успехи в развитии мирного атома – энергетического – стали реальным подтверждением непреложного факта: научно и технологически отечественный потенциал в области мирного атома был и остается мировым флагманом, особенно в области уникальных компетенций, каким обладают, например, знаменитые Ижорские заводы.

В июне 1954 года состоялся запуск Обнинской АЭС (Московская область), ставшей первой на Планете (!) генерирующей электростанцией, использующей энергию атома. Строительство станции велось под руководством самого «отца ядерных программ» страны И.В.Курчатова. Обнинская АЭС была оснащена уран-графитовым каналным реактором с водяным теплоносителем «АМ» («Атом мирный») мощностью всего 5 МВт. Это стало триумфом отечественной науки и отечественного производства.

Свою немаловажную лепту внес и Ижорский завод, который с того момента и по сей день выступает в качестве одного из ключевых поставщиков атомного энергетического оборудования, за более полувека освоив выпуск достаточно широкой линейки уникального оборудования.

В дальнейшем И.В.Курчатов выступил инициатором масштабного строительства мощных АЭС для нужд народного хозяйства. В 1964 году был пущен первый блок Нововоронежской АЭС проектной мощностью 210 МВт. За ней последовала Ленинградская АЭС и другие. Было развернуто строительство АЭС и в странах Восточной Европы. Причем, технологически эти проекты опирались прежде всего на созданное в СССР оборудование.

Проекты мирные и не только

В пятидесятые годы рядом постановлений Правительства страны Ижорский завод был назначен головной конструкторской организацией в отрасли по разработке проектов оборудования атомных энергетических установок для электростанций, судов и кораблей ВМФ. Предстояло разработать конструкцию и технологию производства первого в Советском Союзе корпусного водо-водяного энергетического реактора (ВВЭР). Корпус должен был иметь диаметр 4 м, высоту 11,5 м, выдержать давление 125 кг на квадратный сантиметр при температуре 300 градусов. Поэтому для него потребовалась высокопрочная теплоустойчивая сталь, чтобы не было выхода коррозии со стенок реактора в теплоноситель первого контура. Нужно было всю внутреннюю поверхность сосуда надежно защитить наплавкой слоя из нержавеющей стали.

В сентябре 1964 года в атомном реакторе с маркой «ИЗ» вспыхнуло «ядерное пламя». Первый реактор имел мощность

210 тыс. кВт. Следующий – 365 тыс. кВт. И только после этого определился серийный вариант – 440 тыс. кВт. На календаре был уже 1969 год.

Разумеется, были и военные госзаказы. В 1957 году закрытым постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР на Ижорском заводе было создано специальное КБ, перед которым была поставлена задача по выпуску оборудования для будущей атомной субмарины и, главное, созданию ядерной энергетической установки. Первая советская атомная подводная лодка «Ленинский комсомол» вошла в строй в 1958 году, а в судостроительных КБ разрабатывались другие проекты АПЛ различного тактического назначения с соответствующим вооружением и энергетикой. Поскольку у Советского Союза авианосцев не было, нужно было создать подводный корабль большой скорости с управляемыми крылатыми ракетами подводного старта.

Разработку проекта такого ракетноносца поручили ленинградскому морскому бюро «Малахит» (ЦКБ-16). Проект энергетической установки выполнил московский НИИ-8. Кон-

В 1957 году закрытым постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР на Ижорском заводе было создано специальное КБ, перед которым была поставлена задача по выпуску ядерной энергетической установки для будущей атомной субмарины; первая советская атомная подводная лодка «Ленинский комсомол» вошла в строй в 1958 году

струирование и изготовление всего оборудования реакторной установки, включая реактор, компенсаторы давления, фильтры, теплообменники, баки железобетонной защиты и прочее, было поручено Ижорскому заводу. Более того: заводское СКБ должно было выполнить чертежи компоновки всего оборудования, трубопроводов и систем

реакторного отсека лодки, подтвердить расчетами прочность крепления оборудования на фундаментах. Для того, чтобы выполнить компоновку в отсеке наиболее рационально, на территории завода был построен отсек лодки в натуральную величину, внутри которого было смонтировано все оборудование и системы.

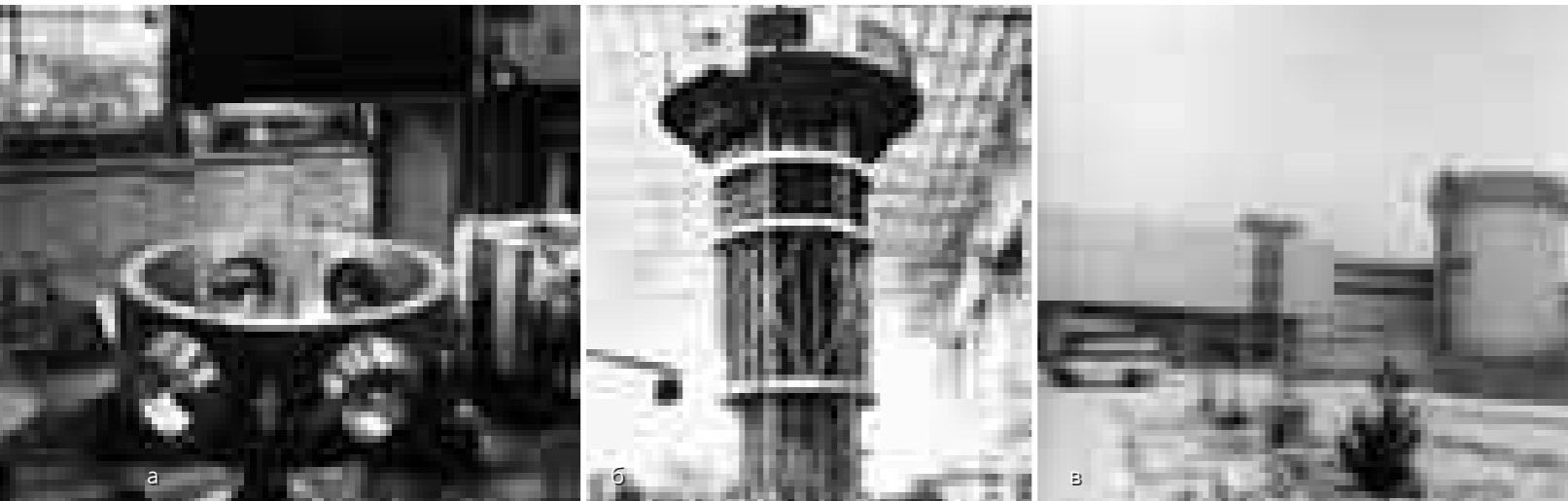
От металлургов реакторная установка (несмотря на ее меньшие, чем у стационарной, габариты) требовала особого внимания к качеству металла. Отливка слитков в 41 тонну для тяжелых крышек реактора должна была проходить в вакууме для очищения металла и удаления водорода. С этой целью в мартеновском цехе была построена вакуумная станция с вакуум-камерой.

Лодка проекта «661» – первая в мире АПЛ в титановом корпусе – стала заметной вехой в истории Ижорского завода. Ижорцам было поручено освоить производство крупногабаритного титанового листа и штамповок для судостроения. В разные годы в составе нашего флота эксплуатировалось 244 атомных подлодки. На каждой, как правило, имелось по две

АЭУ. Очень приблизительные подсчеты показывают, что как минимум каждый третий реактор был ижорского производства!

Головное предприятие

К семидесятым годам Ижорский завод укрепил свои позиции головного предприятия по выпуску оборудования для



Обработка обечайки реактора ВВЭР-1000 на станке с ЧПУ (а); верхний блок АЭС «Ловииза» готовится к отгрузке (б); пятый энергоблок Нововоронежской АЭС (в).

атомных электростанций. За 1966-1970 годы выпуск изделий этого профиля увеличился в 3,2 раза. За достигнутые успехи завод в 1971 году был награжден орденом Ленина, а в 1973 году, в честь 250-летия и за заслуги перед Родиной, — орденом Октябрьской революции. При этом выпуск продукции для АЭС только увеличивался. Если за указанные годы было изготовлено оборудование для семи атомных установок, то в

следующие пять лет (1971-1975) — уже для одиннадцати. К 1976 году по сравнению с предыдущим периодом рост производства составил 50%. Адреса поставок: Нововоронежская АЭС, Кольская АЭС, Ленинградская АЭС, Билибинская АЭС, АЭС «Козлодуй» в Болгарии, АЭС «Норд» в ГДР и др.

Были на атомных проектах и особые достижения предприятия. Так, например, ижорский проект привода системы управления за-

щитой (СУЗ) ВВЭР-440 победил во всесоюзном конкурсе, где соперничал с разработками еще шести организаций.

Новый этап в освоении реакторов второго поколения ознаменовался изготовлением в 1979 году реактора мощностью 1000 МВт для НВАЭС. Для осуществления этой задачи были разработаны и освоены новые высокопрочные и радиационно-устойчивые марки стали. Это позволило определить

в сорок лет срок службы корпуса реактора.

Программа выпуска атомного оборудования значительно увеличилась в десятой пятилетке (1976-1980). Теперь поставки шли в двенадцать адресов. К прежним добавились финская АЭС «Ловииза», чехословацкая АЭС «Богуница», Армянская АЭС, Курская АЭС, Ровенская АЭС... Начиная с этой пятилетки, к изготовлению атомного оборудования стал причастен построенный при активном участии ижорцев завод «Атоммаш» в Волгодонске.

Уникальная «Ловииза»

Особой вехой этого периода стало сооружение атомной станции «Ловииза» в Финляндии, пуск первого блока на которой состоялся в феврале 1977 года. Сохраняя единичную мощность 440 МВт, проект финской реакторной установки стал качественно новой ступенью, прежде всего в части надежности и безопасности.

Финский заказчик сформулировал принципиально новые требования к качеству металла и

методам его испытаний, для него также была разработана программа контроля качества по важнейшим узлам оборудования будущей станции. Был выполнен набор

ветских и финских специалистов. Ижорской истории выпуска оборудования для АЭС. Финские специалисты считают, что качество изготовленного оборудования и

При работе над уникальным оборудованием для АЭС на Ижорском заводе постоянно шло и идет освоение новых инновационных технологий

аварийных ситуаций, которые следовало проанализировать и найти методы управления ими и обеспечить соответствующими для этого средствами. В итоге в конструкцию были внесены существенные доработки. Например, вместо бака железноводной защиты применили серпентинитовую защиту, а также ствольфовую теплоизоляцию, новый тип приводов СУЗ. Всю реакторную установку разместили в стальной защитной оболочке.

Атомная станция «Ловииза» — особая гордость, она неизменно занимает одно из ведущих мест в мире по показателям надежности и безотказности в работе, что является несомненной заслугой со-

заложенные запасы прочности позволяют реально эксплуатировать эту АЭС до пятидесяти лет.

По типу АЭС «Ловииза» сооружены многие атомные блоки, в том числе — третий и четвертый блоки Кольской АЭС, два первых блока Ровенской АЭС. По этому проекту чешским концерном «Škoda» изготавливалось оборудование для АЭС в Чехословакии, Германии, Венгрии.

Реакторы РБМК

В СССР сооружались атомные станции с реакторами и другого типа: РБМК (реактор большой мощности канальный). Первый

Вернадский, Сталин, Берия, Курчатов и другие...

Государственный контроль над ядерной отраслью в нашей стране был установлен почти сто лет назад — в 1918 году: 18 марта Президиум ВСНХ принял постановление о наложении секвестра на радиоактивные остатки ураново-ванадиевой руды, хранившиеся в Петрограде. В результате этого решения в распоряжение ВСНХ поступило не менее 2,4 грамм радия. Для сравнения: в 1913 году во всей Западной Европе было добыто 2,126 грамм радия-металла. В том же году по инициативе А.Е.Ферсмана в комиссии Академии наук по изучению естественных и производительных сил России (КЕПС) был сформирован Первый отдел, основной задачей которого стала организация исследования редких и радиоактивных материалов. Председателем Первого отдела был избран великий ученый В.И. Вернадский. При КЕПС был образован Технический совет по организации и эксплуатации пробного радиевого завода.

Одновременно с этим Совет народных комиссаров РСФСР учредил Научно-технический отдел (НТО) ВСНХ «в целях централизации всего научно-технического опытного дела, сближения науки и техники с практи-

кой производства, распределения заданий Советской власти, вытекающих из нужд народного хозяйства, между научными и техническими учреждениями, лабораториями, институтами и т.п. и контроля за выполнением этих заданий». Первым председателем Коллегии НТО был Н.П. Горбунов. В этом же году при Отделе химической промышленности ВСНХ был образован подотдел по исследованию радиоактивных веществ, а в январе следующего 1919 года — секция радиоактивных веществ и редких элементов.

В октябре 1918 года в Москве прошло Всероссийское совещание по радиологии, пирометрии, фотохимии, фотометрии и фотобиологии. Совещание приняло решение об объединении деятельности всех учреждений, занимающихся радиевой проблемой, и организации кафедр радиологии в Москве и Петрограде. Академией наук и Государственным рентгенологическим и радиологическим институтом было выработано «Соглашение о Радиевой ассоциации». Технической секцией Горного совета ВСНХ совместно с представителями Геологического комитета были разработаны ме-

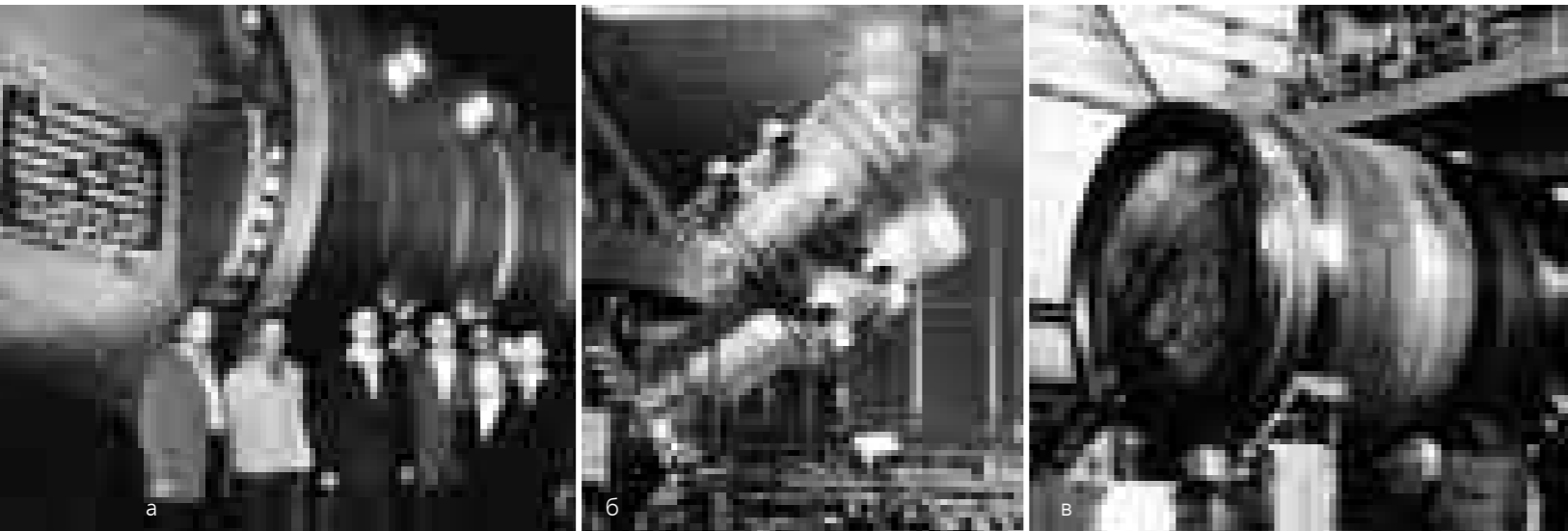
роприятия по «организации правильной добычи редких металлов».

И работы по изучению свойств радиоактивных металлов пошли своим ходом, накапливая экспериментальные результаты и научные откровения.

В сентябре 1940 года Президиумом Академии наук СССР была утверждена этапная для отрасли программа работ по первому советскому «урановому проекту». В годы войны Государственный Комитет Обороны признал необходимым возобновить прерванные работы в области физики атомного ядра. В тех условиях это означало, прежде всего, изучение возможности создания атомной бомбы. 28 августа 1942 года было подписано секретное постановление ГКО №2352сс «Об организации работ по урану». Был создан Специальный комитет для руководства всеми работами по использованию внутриатомной энергии урана, работами в областях добычи урана и разработки атомной бомбы. В апреле 1943 года была образована Лаборатория №2 Академии наук СССР (ныне — РНЦ «Курчатовский институт»), ее руководителем был назначен И.В.Курчатов.

Уже 20 августа 1945 года И.В.Сталин подписал постановление Государственного Комитета Обороны об использовании энергии урана и разработке атомной бомбы. Этим постановлением в деталях решались вопросы организационной структуры новой отрасли, функциональные задачи и кадровая политика. Был создан Специальный комитет под председательством Л.П.Берии для руководства всеми работами по использованию внутриатомной энергии урана, работами в областях добычи урана и разработки атомной бомбы.

Для предварительного рассмотрения научно-технических вопросов, вынесенных на обсуждение Специального комитета, планов научно-исследовательских работ и отчетов по ним, а также научно-технических проектов, проектов сооружений, конструкций и установок по использованию энергии урана при Комитете был создан Технический совет. Для непосредственного руководства научно-исследовательскими, конструкторскими организациями при Специальном комитете было организовано Первое Главное управление (ПГУ).



Ижорский завод создавал корпуса для реакторов разных поколений: ВВЭР-210 (а), ВВЭР-440 (б), ВВЭР-1000 (в)

реактор такого типа мощностью 1000 мегаватт начал работать на Ленинградской АЭС в 1973 году, затем последовали Курская АЭС, Смоленская АЭС и другие. Ижорский завод изготавливал для реакторов РБМК основное оборудование контура циркуляции: барабаны-сепараторы, коллекторы и трубные блоки Ду-750.

Для изготовления первых барабанов-сепараторов в Японии и Германии закупали плакированный лист. В дальнейшем ижорские металлурги и сварщики вместе с исследователями ЦЛЗ отработали технологию производства плакированного листа у себя на заводе. Ижорское оборудование такого типа успешно работает на четырех блоках Ленинградской АЭС.

На реакторе РБМК-1000 применена одноконтурная схема снижения мощности, что дает возможность перехода на различные топливные композиции без изменения конструкции реактора. При необходимости можно было создавать реакторы большей мощности с унификацией узлов. Все это способствовало выходу на новые рубежи — создание реактора типа РБМК-1500 мощностью 1500 МВт, так называемого «полуторамиллионника». Увеличение мощности реактора приводит к повышению парообразования, а это, в свою

очередь, требует увеличения объема сепаратора. Теперь его вес достиг 292 т при длине 33 м и диаметре 2,6 м. Только трубных узлов требовалось изготовить 580 т (для РБМК-1000 — 380 т). Хотя подобных изделий к тому времени было выпущено достаточно, тем не менее заводские специалисты пришли к заключению о необходимости принципиального улучшения технологии их изготовления с переходом на электрошлаковую выплавку патрубков. В августе 1982 года сепаратор-полуторамиллионник, предназначенный для Игналинской АЭС в Литве, был готов.

Новые материалы и технологии

Для изготовления реакторов типа ВВЭР-1000 потребовались принципиально новые материалы, в частности — сверхчистая сталь высокой прочности, способная выдержать температуру 350 градусов. Одновременно шло увеличение веса отливаемых слитков. Это было вызвано нуждами не только своего производства, но и других заводов, создававших мощные турбины и турбогенераторы и потому стремившихся к переходу от сварных к цельнокованым роторам.

Наращивание веса слитков шло непрерывно и последо-

вательно. В декабре 1968 года был изготовлен слиток в 200 т, в 1972 году — 235 т, а в следующем году — стальной 142-тонный слиток совершенно новой конструкции. Чтобы в дальнейшем отливать более тяжеловесные слитки и повысить качество металла, в 1976 году в цехе №8 завода была построена и введена в эксплуатацию первая в СССР установка внепечного рафинирования и вакуумирования стали типа АСЕА-СКФ емкостью 70-140 т. Для не менее ответственного процесса — закалки заготовок, изготовленных из таких слитков на глубине 26 м была сооружена особая печь с краном, расположенным на 40-метровой отметке над землей. Ни таких кранов, ни подобных печей в мире до этого не было. Равномерный нагрев заготовки, контроль и регулирование теплового режима сразу в двадцати зонах обеспечивали специальные автоматы.

В 1981 году на Игоре был получен слиток весом 290 т. Однако бурно развивающиеся энергетика и машиностроение нуждались во все более массивных заготовках. Неудивительно, что вскоре встал вопрос об отливке слитка весом в 360 т. Это произошло в июне 1985 года. Для решения задачи одновременно задействовали семь ста-

леплавильных агрегатов, а сам процесс длился 19 часов.

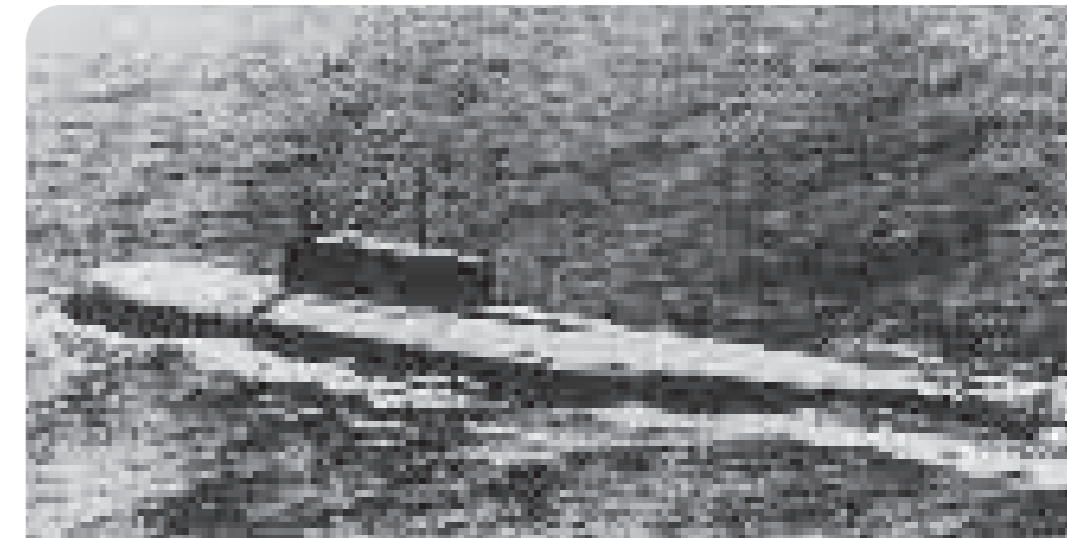
Самый крупный слиток, полученный ижорскими металлургами, весил 420 т. Его отлили в декабре 1988 году. Но, как заявили заводские специалисты, этот слиток — только прелюдия к тому, чтобы изготавливать слитки весом 520 и более тонн. Также при работе над уникальным оборудованием для АЭС на Ижорском заводе постоянно шло и идет освоение новых инновационных технологий. Так, например, была освоена новая технология нарезки резьбы диаметра М-170 на отверстия под шпильки на корпусе реактора для Нововоронежской АЭС.

Плавучее будущее

Ижорские заводы принимают участие в строительстве первой в мире плавучей атомной электростанции, предназначенной для работы в регионах Крайнего Севера. Работа ведется под эгидой Росэнергоатома. Контракт на поставку корпусного оборудования двух реакторных установок первой в мире плавучей атомной теплоэлектростанции малой мощности (АТЭС ММ) был подписан в декабре 2006 года. По условиям контракта, Ижорские заводы отгрузят для АТЭС ММ около 360 т оборудования.

Россия — мировой лидер в области производства ядерных судовых энергоустановок. К концу восьмидесятых годов прошлого века в стране успешно эксплуатировалось свыше 450 судовых реакторов различных модификаций — на атомных ледоколах и подводных лодках. Суммарный срок безаварийной работы всех реакторов гражданских судов — порядка двухсот пятидесяти лет.

Накопленный опыт безаварийной эксплуатации судовых энергоустановок позволил проектировщикам работать по созданию плавучих мини-АЭС. Подсчеты показывают, что себестоимость киловатт-часа плаву-



Каждый третий реактор на отечественных атомных субмаринах — ижорского производства

чей АЭС составит всего около 4 центов. Это примерно в три раза ниже, чем при строительстве стационарной атомной станции.

Разработчик документации и генеральный подрядчик — ФГУП ОКБМ (Нижний Новгород). Судно строит Балтийский завод. Ижорцы для этого проекта изготовят основное оборудование для плавучей АЭС: корпуса атомных реакторов, компенсаторы давле-

по качеству Ижорских заводов. Гидравлические испытания корпуса реактора проводились на специальном стенде с максимальным давлением 250 кг/см². Затем в соответствии с технологией испытаний давление понижалось до 200 кг/см² и изделие выдерживалось в течение одного часа.

Будущая мини-АЭС — несамостоятельная баржа (длина 144 м,

Научно и технологически отечественный энергомашиностроительный потенциал в области мирного атома был и остается мировым флагманом

ния, парогенераторы, гидроаккумуляторы и теплообменники.

В октябре прошлого года Ижорские заводы завершили изготовление первого корпуса реактора для плавучей АЭС КЛТ-40С. Реактор успешно прошел гидравлические испытания, в ходе которых проверялась прочность основного металла и сварных соединений. Результаты гидроиспытаний оценивала комиссия, в которую вошли представители ФГУ «Российский Морской Регистр Судоходства», ФГУП «Концерн Росэнергоатом», представители заказчика ОАО «ОКБМ им И.И. Африкантова», специалисты дирекции

ширина 30 м, водоизмещение 21500 т, экипаж 69 человек), на которой устанавливаются два реактора типа КЛТ-40С. Такие реакторы отлично зарекомендовали себя в условиях Севера. Для охлаждения используется забортная вода, тепловая энергия направляется для отопления зданий береговой инфраструктуры, а избыток тепла сбрасывается в бухту, что уменьшает опасность для судна быть затертым льдами. На сегодня рассматриваются несколько российских регионов, где малые АЭС могут быть востребованы. В их числе Дудинка на Таймыре, Северодвинск в Архангельской области, Камчатка, Чукотка... ✨



Альтернативы атомной энергетике, с точки зрения экономичности, эффективности, экологичности и безопасности, нет и в ближайшие десятилетия вряд ли появятся. Наблюдаемый сегодня в мире «атомный ренессанс» требует роста объемов выпуска оборудования для АЭС, что под силу исключительно мощнейшим машиностроительным холдингам (на планете их – единицы), таким как Группа ОМЗ. Очевидно, что в этой связи заметно возрастает национальная и международная промышленная значимость входящих в ОМЗ Ижорских заводов, которые являются единственным в России и странах СНГ производителем оборудования «ядерного острова» в полной комплектации для АЭС с водородными энергетическими реакторами (ВВЭР). Завершение в мае и июне этого года важнейших этапов работ по созданию оборудования для болгарской АЭС «Белене» и российской Нововоронежской АЭС-2 дополнительно подтверждают, что Ижорские заводы остаются ключевым отечественным поставщиком машиностроительной продукции для национальных и экспортных атомных проектов. Об уникальных компетенциях предприятия в этой области «Объединенному машиностроению» рассказывает генеральный директор ОАО «Ижорские заводы» Равиль Урусов.

Объективный флагман атомного энергомашиностроения

Равиль Урусов: «Ижорские заводы способны полностью обеспечить не только внутренние потребности развития атомной отрасли, но и производить конкурентное по качеству, срокам и цене оборудование для внешних заказчиков»

– Равиль Алимджанович, в СМИ прошло сообщение, что работы по созданию оборудования для Нововоронежской АЭС были выполнены с опережением графика?

– Да, это действительно так. В начале июня с опережением сроков на 1,5 месяца Ижорские заводы изготовили компенсатор давления для Нововоронежской АЭС-2. Очевидно, что этот факт – наглядное доказательство реальных возможностей нашего предприятия. При этом параллельно у нас ведутся работы и по другим атомным заказам. В конце мая в наших цехах была завершена сварка монтажных кольцевых швов комплекта корпусов парогенераторов для второго энергоблока АЭС «Белене». Это ключевой и очень ответственный этап в технологической цепочке изготовления парогенераторов для болгарской атомной станции, в планах ближайших месяцев работы по этому заказу – еще четыре корпуса парогенераторов.

– Следует ли видеть в этих фактах подтверждение того, что Ижорские заводы уже полностью восстановили свои производственно-технологические возможности по атомной номенклатуре?

– Именно так. Сегодня можно говорить о том, что Ижорские заводы не просто полностью восстановили уникальные компетенции в атомном энергомашиностроении, но и за счет участия основного акционера Группы ОМЗ – Газпромбанка – осуществили масштабные инвестиции в технологическое развитие, обеспечив серьезный задел на будущее. В результате сегодня на рынке атомного оборудования Группа ОМЗ чувствует себя очень уверенно.

– Что дает основания для такой уверенности?

– В нашем арсенале – огромный опыт, уникальные возможности и новейшие современные технологии, благодаря которым мы можем предложить заказчикам оптимальные сроки, цены и качество. Мы исторически доказали, что отвечаем за свои слова. Известно, что производство оборудования высочайшего уровня сложности (каковым и является продукция для АЭС) на пустом месте даже при очень большом желании создать почти невозможно. Опыт Ижорских заводов, в разные годы уже поставивших оборудование для 60 блоков АЭС, которые десятилетиями успешно работают в разных странах – трудно переоценить. И важно, что благодаря серьезному участию государства предприятие смогло не просто сохранить прославленную школу советского атомного энергомашиностроения, но существенно развить ее, применительно к современным технологическим и рыночным требованиям.

Мы совершенно уверенно и ответственно говорим о том, что готовы полностью обеспечить выполнение государственных задач по развитию атомной энергетики в России, а также по российскому участию на мировом рынке мирного атома.

– Но ведь там конкуренция...

– Конкуренция на внешнем рынке «мирного атома» – это, безусловно, очень важно, но это не тот аспект, который нас наиболее беспокоит в данный момент. Все-таки мы производим адекватную сегодняшним и даже завтрашним запросам продукцию. Наша реальная угроза в иной плоскости – она у нас дома, и это – в принципе неверно понимаемые механизмы действия высокотехнологичных рынков.

Практика показывает, что в таких отраслях, как самолетостроение, атомная промышленность, космическая отрасль конкуренция на внутреннем рынке практически невозможна. Попытки искусственно создать видимость конкуренции на рынке оборудования для атомных станций, создание альтернативных компаний, вкладывание бюджетных средств, заказов в несколько средних предприятий, когда головной производитель отрасли остается недогружен... – все это ведет только к распылению средств и деградации отрасли.

Мы совершенно ответственно говорим, что готовы полностью обеспечить выполнение государственных задач по развитию атомной энергетики в России, а также по российскому участию на мировом рынке мирного атома.

И все это пытаются объяснить якобы существующей «конкуренцией»? Но в Германии нет двух «Сименсов», во Франции – всего одна AREVA, в США – один Westinghouse. Не могу понять, почему в России должно быть два Ижорских завода? В этой так называемой конкуренции, по моему мнению, победителей не будет.

Я считаю: необходимо тщательное государственное планирование загрузки существующего производственного потенциала Ижорских заводов, уже многократно доказавших свою состоятельность.

– Ведь на Ижорских заводах, по сути, создавалось отечественное атомное энергомашиностроение?

– Да, это так. Начиная со знаменитой Обнинской АЭС, которая, как известно, в 1954 году первой на Планете стала вырабатывать энергию за счет использования атома, изготовление оборудования для всех дальнейших новостроек советской атомной отрасли было поручено именно Ижорским заводам. Причем, Ижорские заводы не случайно были выбраны головным предприятием по проектированию и изготовлению основного корпусного оборудования для АЭС. Предприятие имело тогда и сохраняет поныне уникальное сочетание производственных мощностей: у него собственная высококачественная металлургия и собственное высококачественное машиностроение. Причем, и в том, и в другом речь идет о действи-



тельно уникальных возможностях. Ведь и по сей день в своем атомном производстве предприятие только 10% материалов закупает со стороны, все остальное производится здесь же, на Ижорских заводах.

Ижорские заводы — уникальный комплекс. Мы можем делать все необходимое: от выпуска стали — до изготовления корпусов атомных реакторов и огромной номенклатуры реакторного оборудования. Мы являемся третьим в мире (после Toshiba/Westinghouse и AREVA) производителем корпусов ядерных энергетических реакторов. Надо также учесть, что в радиусе 30 км в одном городе полностью производятся еще и турбины, генераторы, лопатки, автоматика и прочее. То есть, весь энергоблок атомной электростанции изготавливается в Санкт-Петербургском промышленном комплексе, равного которому в стране нет и никогда не будет.

— Кадры у вас тоже — свои?

— С самого начала освоения атомного энергомашиностроения на Ижорских заводах была создана особая школа специалистов данного профиля — конструкторов, технологов, металлургов, сварщиков, материаловедов, исследователей, контролеров. Несмотря на все перипетии, переходы «из рук в руки», ижорскую школу удалось сохранить. Теперь главная задача — развитие этой школы на будущее.

Ижорские заводы сотрудничают с учебными заведениями начального и среднего профессионального образования, с ведущими техническими вузами страны. Одна из важных задач на ближайшее время — омолодить конструкторское бюро, средний

возраст сотрудников которого сейчас около 50 лет. Очень важно, чтобы опыт старшего поколения не пропал, чтобы рядом с ветеранами трудились молодые люди...

Что важно: кадровый костяк сумел передать особые профессиональные навыки и традиции. Еще в годы работы над первым реактором на предприятии для решения в самые сжатые сроки принципиально новых и технически сложных задач был заложен принцип создания комплексного конструкторско-технологического коллектива: специалисты разных профилей работали и работают бок о бок, находя оптимальные технические решения. Наверное, только так можно было всего за несколько лет выпустить новый отечественный реактор для первой в СССР промышленной атомной электростанции. Это был реактор мощностью 210 МВт, предназначался он для первого блока Нововоронежской АЭС, и отгрузили его ижорцы заказчику в сентябре 1961 года. А уже в сентябре 1964 началась его промышленная эксплуатация. И это стало началом долгого пути.

— Атомные технологии на предприятии развиваются и сегодня?

— При всем необходимом консерватизме отрасли, освоение нового и движение вперед идет всегда, и на предприятии действительно ведется постоянная работа над совершенствованием выпускаемого для АЭС оборудования. Одна из задач, которая стояла и стоит перед проектировщиками и производственниками — увеличение мощности энергоблоков атомных станций. Ведь чем больше мощность реактора, тем дешевле электроэнергия, получаемая на выходе. Прогресс в разработке оборудования для АЭС можно описать и через постоянное наращивание мощности.

Так, для второго блока Нововоронежской АЭС Ижорские заводы изготовили реактор мощностью 340 МВт. Затем был реактор мощностью 440 МВт, который стал первым серийным российским реактором. Оборудование для энергоблоков мощностью 440 МВт — 25 комплектов — Ижорские заводы поставили и на отечественные АЭС, и за рубеж. Это оборудование до сих пор успешно эксплуатируется.

Кстати, мы недавно подсчитали: ижорские реакторы, работающие по всему миру, насчитывают более 800 реакторо-лет безаварийной работы! Я считаю, что Ижорские заводы, обладая подобными референциями, таким колоссальным опытом успешных поставок — серьезный национальный капитал. Уникальность технологических возможностей Ижорских заводов хорошо известна. При этом благодаря масштабной программе модернизации наши возможности еще больше выросли. Ижорскими заводами освоено порядка 86 номенклатурных позиций. Это и основное корпусное оборудование, включая корпус реактора с внутрикорпусными устройствами, корпуса парогенераторов, корпуса компенсаторов давления, различных гидроемкостей, входящих в состав систем защиты энергобло-

ка и т.д. Мы сегодня имеем достаточное количество мощностей, которые уже освоены и отлажены для выпуска трех миллионов киловатт атомного оборудования ежегодно.

Предприятие и дальше идет по пути увеличения номинальной мощности энергоустановок, ведет исследования в области применения новых марок стали для изготовления корпусов реакторов. Мы участвуем в проработке проекта создания реактора мощностью 1500 МВт: провели научно-исследовательские работы по определению технологических возможностей изготовления отдельных ответственных элементов корпуса такого реактора. Ижорские заводы уже создали опытно-промышленную обечайку для «полуторамиллионника», подтвердив свои возможности в реализации и этого проекта.

— Процессы модернизации сдерживали работы над атомными заказами?

— Нет. На Ижорских заводах и других предприятиях Группы ОМЗ работа по выпуску оборудования для АЭС практически не прекращалась. Несмотря на финансовые, организационные и иные объективные сложности, предприятия участвовали в атомных проектах, и участвовали достаточно успешно. В последние годы Ижорские заводы изготовили комплектное оборудование для двух блоков с ядерными реакторами ВВЭР-1000 для китайской АЭС «Тяньвань», для двух блоков индийской АЭС «Куданкулам» — с такими же ядерными реакторами, и для аналогичного блока иранской АЭС «Бушер». То есть, работы по созданию оборудования велись и ведутся параллельно с масштабной инвестиционной программой, осуществляемой Группой ОМЗ совместно с нашим финансовым партнером — Газпромбанком.

Это уникальная и по масштабам, и по темпам, и по технологической идеологии программа модернизации производственных мощностей. Уникальная не только для атомного энергомашиностроения, но и в контексте всего машиностроительного комплекса России.

Можно привести буквально несколько примеров, чтобы понять, насколько реально масштабной является модернизация на Ижорских заводах. Стратегически важным событием для предприятия стало строительство и запуск в 2009 году сверхмощной 120-тонной дуговой сталеплавильной печи (ДСП-120) последнего поколения. Печь является основой единого сверхмощного сталеплавильного комплекса производительностью более 250 тыс. тонн специальных сталей в год (аналогов в России и СНГ нет), который способен отливать уникальные кузнечные слитки массой до 600 тонн. Детали таких габаритов востребованы для строительства атомных реакторов и оборудования нефтегазопереработки.

Также на предприятии проводится модернизация установок внепечного рафинирования и вакуумирования стали ASEA-SKF, модернизация термических печей с внедрением автоматизированных систем управления, ковочного комплекса «6000», парка механообрабатывающего оборудования и т.д. В результате реализации

программы модернизации, разработанной совместно с нашим акционером, Ижорские заводы сегодня способны делать три блока для атомных станций в год. После завершения программы модернизации мы сможем изготавливать четыре блока в год.

— Какие цели ставит программа модернизации в части атомного энергомашиностроения?

— Когда мы приступили к программе модернизации, была поставлена конкретная цель: добиться того, чтобы Ижорские заводы могли выпускать в год не менее трех комплектов оборудования первого контура для АЭС, конкурентоспособных на мировом рынке по качеству, цене и срокам. Так вот, сегодня мы создали технологические условия для того, чтобы выпускать уже не три, а четыре комплекта в год.

Хотел бы подчеркнуть один важный момент. Группа ОМЗ проводит модернизацию не ради модерниза-

Предприятие смогло не просто сохранить прославленную школу советского атомного энергомашиностроения, но существенно развить ее.

ции. Планируя, мы исходили из реальных потребностей российской энергетики по замене существующих блоков, ресурс которых подходит к концу, и роста доли атомной энергетики в общем энергопотенциале страны. Работая в плотном сотрудничестве с нашими основными заказчиками и партнерами — это Росатом, Росэнергоатом, Атомстройэкспорт — мы четко понимаем, что именно нужно сегодня и что будет нужно завтра рынку мирного атома. И под эти цели выстраиваем все модернизационные и инвестиционные процессы, которые призваны обеспечить развитие объективных индустриально-экономических преимуществ предприятия.

— О каких преимуществах вы говорите прежде всего?

— У Ижорских заводов и Группы ОМЗ в целом — комплекс объективных преимуществ, в том числе как у крупнейшего в России и одного из крупнейших в мире интегрированного производителя атомного оборудования. За счет этого мы способны формировать выгодные для заказчиков комплексные предложения. Еще одно преимущество в том, что мы освоили и реализуем полный цикл, начиная с инжиниринга и заканчивая поставками оборудования и сервисным обслуживанием. У нас сохранился удивительно опытный и высококвалифицированный кадровый костяк, который сейчас планомерно передает свой опыт новому поколению профессионалов, мы этим серьезно занимаемся.

Еще одно преимущество — богатый и успешный конструкторский опыт. Наши легководные водородные реакторы доказали за 45 лет эксплуатации свою надежность. По целому ряду собственных ноу-

хау мы — среди лидеров отрасли. Например, когда на Ижорские заводы приезжают иностранные специалисты, они с восхищением рассматривают конструкцию нашего корпуса реактора, где мы патрубки не привариваем, как они, а выштамповываем. А это уже конкурентное преимущество!

При этом одним из объективных преимуществ Группы ОМЗ (и это касается не только атомного направления) является тот факт, что производством оборудования для АЭС занимаются несколько предприятий Группы. Помимо Ижорских заводов, в этом ряду можно назвать «Уралхиммаш», «Глазовхиммаш», «Уралмаш»... Спектр производимого ими оборудования достаточно широк, в него входят краны, фильтры, споты, приводы, гайковерты, измерительные каналы, контейнеры и стеллажи для хранения топлива, и т.д. То есть, мы можем выполнять атомные заказы более комплексно, что, безусловно, является серьезным конкурентным преимуществом.

Безусловным преимуществом является и исторически сложившееся тесное взаимодействие с государством и государственными структурами, связанными с осуществлением проектов в области мирного атома. И это тот самый случай, когда сотрудничество — крайне выгодно и предприятию, и государству. Образуется стратегическое взаимовыгодное партнерство государства и бизнеса.

— Стратегическое партнерство?

Попытки создать видимость конкуренции на рынке оборудования для АЭС ведут только к распылению средств и деградации отрасли.

— Да! Ведь государству важно, чтобы страна обладала таким мощным высококачественным производителем атомного оборудования, как Ижорские заводы, на которого всегда можно положиться, который работает на престиж, национальную безопасность и индустриальную независимость России.

Трудно даже представить, сколько сил и средств потребовалось бы, чтобы создать сегодня производство, аналогичное возможностям Ижорских заводов. Да и зачем? Когда предприятие способно полностью обеспечить не только внутренние потребности развития атомной отрасли, но и производить конкурентное по качеству, срокам и цене оборудование для внешних заказчиков. Тем более, что мировой опыт работы нашего оборудования — лучшие реклама и рекомендации на внешних рынках. Этим можно и нужно пользоваться!

Тем более, что в России сейчас все производители договариваются об изготовлении, цене и сроках поставки с Дирекцией единого заказчика при Росатоме. Причем, такая практика существует не только у нас: атомная энергетика во всех странах находится

в государственной собственности, и все заказы на атомное оборудование идут через одного заказчика. То есть, все государства управляют атомной энергетикой, добиваясь наиболее точного соблюдения национальных интересов и наиболее эффективного функционирования отрасли. Линейный рыночный подход в столь стратегически важном деле неуместен. Примеры конкуренции в других отраслях показывают, что при простом рыночном подходе конкурсы зачастую выигрывают компании, чья деятельность далека от государственных интересов.

— Поясните подробнее, это важный момент...

— Национальная безопасность — это более, чем важный момент! Отдать изготовление атомных реакторов за рубеж означает утрату стратегической энергонезависимости страны. Скажите, как государство в принципе могло бы планировать масштабную программу развития атомной энергетики, если бы поставка новых реакторов — основы АЭС — не опиралась на отечественного производителя, а зависела от внешних поставщиков? О какой энергобезопасности тогда можно было бы вести речь?

Я надеюсь, что со временем государственными органами будет найден оптимальный баланс между жестким государственным планированием и элементами рыночной реальности в атомном энергомашиностроении. Внедряя рыночные механизмы, нельзя забывать о безопасности. Одно дело — изготовить оборудование, совсем другое — обеспечить его безотказную работу на протяжении срока службы, который измеряется десятилетиями. На Ижорских заводах в ходе модернизации внедрены системы жесткого контроля качества, которые способны гарантировать такой ресурс. Не уверен, что такие же системы контроля качества существуют на предприятиях, предлагающих на конкурсах меньшую цену.

Вопрос ценообразования вообще достаточно сложный, но управляемый. Государственный заказ должен существовать одновременно с жестким контролем за издержками производителей. Так вот: на Ижорских заводах сейчас ведется огромная работа по снижению издержек, и результаты ее налицо. Однако не все зависит от нас. Себестоимость изделий во многом определяется и степенью загрузки оборудования, ритмичностью финансирования. Несвоевременное финансирование госзаказов вынуждает предприятие привлекать кредиты, что ложится на себестоимость. Вынужденные простои также ведут к удорожанию продукции.

Более того, исходя из понимания государственных задач и для обеспечения ритмичности работы комплекса создания атомного оборудования, Группа ОМЗ приняла решение об опережающем запуске в производство на Ижорских заводах основных узлов оборудования для АЭС. То есть, еще на стадии переговоров мы уже начинаем работать на будущий проект, тем самым обеспечивая лучшие сроки и цены.

— Насколько эффективно используется сегодня потенциал Ижорских заводов?

— Мы работаем. Не стоим. Но мы, как говорится, и «не потеем». То есть, нет оптимальной загрузки производства. В последние 10 лет ОАО «Ижорские заводы» изготовило комплектное оборудование для двух блоков с ядерными реакторами ВВЭР-1000 для китайской АЭС «Тяньвань», для двух блоков с ядерными реакторами ВВЭР-1000 для индийской АЭС «Куданкулум», для блока с ядерным реактором ВВЭР-1000 для иранской АЭС «Бушер». Китайские заказчики признали высокое качество наших блоков. И машинный зал, и «ядерный остров» достойно представили нашу страну. Мы поставили оборудование в согласованные сроки по приемлемой цене.

В настоящее время на производственных площадях в разной степени готовности находятся два корпуса реакторов и четыре корпуса парогенераторов для Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2, корпус реактора для АЭС «Белене» (Болгария), корпусное оборудование для Ростовской АЭС. В январе успешно завершена операция по установке на штатное место корпуса реактора четвертого энергоблока Калининской АЭС. Корпус для ВВЭР-1000 был изготовлен на Ижорских заводах. Наше предприятие поставляет на Калининскую АЭС трубные узлы ГЦТ, крышку верхнего блока, шпильки главного разъема атомного реактора, сифон разделительный и образцы-свидетели.

И, как мы уже говорили, в конце мая Ижорские заводы завершили сварку монтажных кольцевых швов комплекта корпусов парогенераторов ПГВ-1000МК для второго энергоблока болгарской АЭС «Белене». И изготовили компенсатор давления для Нововоронежской АЭС-2. Хочу отметить, что реакторная установка с реактором ВВЭР-1200 мощностью 1200 МВт первого энергоблока для Нововоронежской АЭС-2 является головной установкой проекта АЭС-2006. Благодаря новым конструкторским и технологическим решениям срок службы реактора будет увеличен до 60 лет с гарантированных прежде 30 лет. Для машиностроителей и всех работников атомной отрасли данный проект имеет огромное значение, ведь новый реактор будет первым в России за последние 25 лет.

Но при этом очевидно, что компетенции и производственный потенциал Ижорского завода государство могло бы использовать с еще более высокой для себя эффективностью. Не тратить время и ресурсы на создание якобы конкурентной среды в стране, что не приведет ни к чему хорошему, кроме расходов и потерь по срокам и рынкам, поскольку только сконцентрировав ресурсы и усилия, можно развивать столь сложные технологии.

— С чем вы связываете технологические перспективы развития отрасли?

— Прежде всего, с развитием реакторов. В обозримом будущем развитие атомной энергетики будет опираться на использование водо-водяных



реакторов типа ВВЭР, мощность и срок службы которых будут постепенно увеличиваться. Стоимость корпуса — существенная доля в цене электроэнергии атомной станции. Чем дольше служит атомный котел, тем дешевле произведенная станцией энергия. Срок службы корпусов реакторов, которые изготавливались последние десятилетия, составлял 30 лет. Это незаменимое оборудование: с окончанием срока службы корпуса энергоблок консервируется минимум на 300 лет.

Однако за десятки лет работы реакторов накоплены знания, которые позволяют продлить срок их службы до 40 лет. В таком продленном режиме уже работают третий и четвертый энергоблоки Нововоронежской АЭС. Пятый энергоблок НВЭАС по плану должен пройти глубокую модернизацию, после чего срок службы незаменимого оборудования, в первую очередь корпуса реактора, будет продлен еще на 30 лет. То есть, реактор проработает не менее 60 лет. Для новых реакторов проекта «АЭС-2006», которые сейчас находятся в стадии изготовления на Ижорских заводах, срок эксплуатации 60 лет заложен изначально в конструкции. В сотрудничестве с Центральным НИИ конструктивных материалов «Прометей» мы ведем комплекс научно-исследовательских работ по изготовлению опытно-промышленной обечайки, рассчитанной на срок эксплуатации реактора 100 лет. ⚙️

Беседовал Константин Симутин

Текст: Елена Парамонова,
Виктор Теперев, Юрий Соколов

Технология модернизации

Пример принципиальной
возможности российского
технологического скачка

Сохранение Россией технологического суверенитета это, прежде всего – модернизация и развитие отечественной промышленности со ставкой на ведущих национальных производителей. Необходимость производить конкурентную продукцию с наименьшими затратами создает в отраслях реального сектора спрос на качественное и высокотехнологическое оборудование, а это, в свою очередь, открывает дополнительные возможности для предприятий отечественного тяжелого машиностроения. Для того, чтобы завоевать и удержать доминирующие позиции на внутреннем рынке оборудования, российским машиностроителям и самим необходимо серьезное технологическое и техническое перевооружение. Показательным примером может служить одна из крупнейших в истории отрасли программа модернизации, осуществляемая ведущим машиностроительным холдингом страны – Группой ОМЗ с помощью ее основного акционера – Газпромбанка. Эта программа уникальна не только по масштабам инвестиций, но и тем, что представляет собой прецедент реализации государственной промышленной политики в российском тяжпроме. И это вполне конкретный ответ на вопрос о принципиальной возможности российского «большого технологического скачка», а также о возможности выполнить этот «скачок» силами национальной промышленности – в рамках масштабных государственных программ.

Объективная необходимость

Российской промышленности необходимо новое высококачественное оборудование для обновления производственных мощностей. Объемы потенциальных заказов – достаточно велики: так, например, по данным ИК «ФИНАМ», только предприятия нефтепереработки готовы в ближайшие пять лет инвестировать около 15-17 млрд долларов в модернизацию существующих и строительство новых мощностей. Серьезного обновления требует также парк карьерной техники, нефтехимического и горно-обогатительного оборудования.

При этом спрос на продукцию российских машиностроителей, конкурирующих на внутреннем рынке с ведущими мировыми производителями, в ближайшие годы будут определять два главных фактора. С одной стороны – государство запускает масштабные программы развития отраслей, целью которых является технологическое обновление российских предприятий. С другой стороны, несмотря на поддержку национального производителя, потребители будут оценивать продукцию отечественного машиностроения с рыночных позиций – с точки зрения оптимального сочетания ее качества, стоимости и производительности.

Чтобы представить на рынок конкурентную продукцию, российским машиностроителям необходимо создать соответствующую базу технологических возможностей; то есть, начинать придется с модернизации самой машиностроительной отрасли.

Единство многообразия

К началу нового тысячелетия на предприятиях Группы ОМЗ накопилось немало технических проблем, которые были как отражением общей ситуации в отечественной индустрии, так и обратной стороной достоинств холдинга – его масштабов и диверсифицированности.

Как рассказал «Объединенному машиностроению» заместитель генерального директора по стратегическому развитию ОАО ОМЗ Александр Степанов, на протяжении десятилетий входящие в Группу ОМЗ предприятия стабильно недополучали инвестиции в обновление производственных мощностей, и за это время масштабная модернизация превратилась для машиностроителей в острую необходимость. Средний возраст производственного оборудования на предприятиях Группы ОМЗ достигал 32 лет; себестоимость продукции и сроки ее изготовления требовали существенной оптимизации.

На устранение существующих недостатков и была нацелена масштабная – крупнейшая в отечественном машиностроении – программа модернизации ОМЗ. Инвестиции в нее осуществляются уже несколько лет, и сегодня можно говорить об успешном запуске и реализации ряда проектов на всех предприятиях холдинга. Главным «двигателем» этого процесса выступает основный акционер и инвестор ОМЗ – Газпромбанк. Техническое исполнение обновления производственных мощностей возложено на компанию «Форпост Менеджмент», которая имеет успешный профессиональный опыт реализации промышленных инвестпроектов.

ОМЗ в плоскости модернизации

Одной из основных задач модернизации стало устранение дисбаланса производственных мощностей на предприятиях холдинга. По словам Александра Степанова, программа построена таким образом, чтобы в первую очередь точно и планомерно вносить принципиальные улучшения в технологическую базу. При этом адекватно определены макро-задачи: бизнес-планы предприятий по модернизации и развитию мощностей были наце-

лены не только на восполнение производства, но и на создание новой продукции (например, в линейке тяжелых карьерных экскаваторов с большой кубатурой ковша). Это позволит ОМЗ выйти на новые уровни как по ассортименту, так и по объемам выпускаемой продукции.

Основные усилия программы модернизации распределены по ключевым направлениям производственных бизнесов холдинга. Так, общий объем инвестиций в дальнейшее развитие технологических возможностей по выпуску оборудования для АЭС составляет 6,7 млрд рублей. Инвестиции в восстановление и развитие выпуска комплектного бурового оборудования – более 1,18 млрд рублей. На совершенствование базы по созданию реакторов для нефтегазопереработки в рамках программы модернизации инвестируется 2,5 млрд рублей. Инвестиции в выпуск карьерной техники и оборудования для горно-обогатительных комбинатов составляет в общей сложности 0,42 млрд рублей. В развитие производства криогенного оборудования – 0,6 млрд рублей.

Существенной частью программы модернизации является комплекс действий по приведению всех производств Группы в соответствие с требованиями нормативов по вопросам промышленной безопасности. Еще одним направлением программы модернизации является оптимизация издержек, которая приводит к снижению себестоимости продукции. Для чего на постоянной основе ведется работа по развитию производственных мощностей и повышению эффективности производства, внедрение передовых технологий и т.д.

Основные инвестиционные проекты сосредоточены на двух ведущих промышленных кластерах холдинга – Санкт-Петербургском и Екатеринбургском. В настоящий момент идет второй и инвестиционно наиболее емкий этап модернизации,

рассчитанный до 2012 года. Третий этап программы будет заметно меньше и по объемам работ, и по размерам инвестиций.

Высокие буровые амбиции: 60% рынка

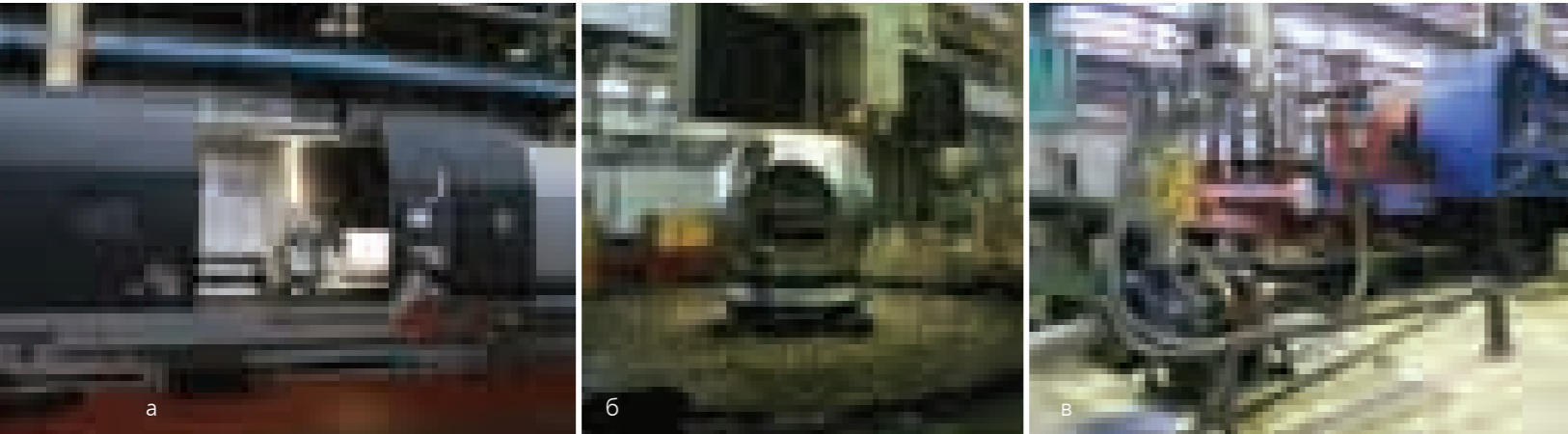
Работы по восстановлению и переоснащению производства бурового оборудования – наглядный пример того, как предприятия ОМЗ в ходе модернизации восстанавливают масштабные бизнесы. Уралмашзавод уже вернул себе известный во всем мире «буровой» бренд и возвращает место безоговорочного национального лидера, выпуская продукцию эталонного качества с использованием ряда собственных ноу-хау, с российской документацией и развитым оперативным сервисом.

При активном участии Газпромбанка на Уралмашзаводе полным ходом идет не просто восстановление исторических компетенций по выпуску бурового оборудования (об этом «Объединенное машиностроение» подробно рассказывало в своем прошлом номере), но и освоение выпуска новых комплектованных продуктов.

Программа восстановления и наращивания производства комплектованных буровых установок предполагает стабильное увеличение объемов выпуска: в 2010 году – не менее десяти установок, в 2011 году – до 30 установок и в 2012 году – 50 установок. Целевая доля рынка составляет 60%.

Задачи стать крупнейшим российским и одним из ведущих мировых производителей бурового оборудования реальны. ОМЗ уже сегодня является ведущим национальным игроком на рынке, в то же время осуществляя масштабные инвестиции в развитие проектных, производственных и сервисных мощностей по буровой тематике.

Реализация масштабной программы восстановления производства комплектованного бурового оборудования стартовала на Уралмаше в 2009 году. В рам-



Осуществляемая Группой ОМЗ масштабная программа модернизации включает инвестиции во все предприятия холдинга: а) — высокоточный токарно-фрезерно-сверлильный комплекс с ЧПУ Mori Seiki, б) — обрабатывающий центр «Шисс», обработка корпуса главного циркуляционного насоса для Нововоронежской АЭС-2, в) — испытательный стенд буровых насосов

ках этой программы аттестованы стенды для производства и испытания буровых вертлюгов, роторов, гидрокоробок буровых насосов, завершаются изготовление стенда для тестирования программного обеспечения буровых установок.

Один из ключевых участков производственной цепочки на Уралмаше — площадка контрольной сборки буровых, где в настоящее время специалисты предприятия осуществляют контрольную сборку установок, созданных для «Газпром Нефти» и Eriell Group. Как рассказал «Объединенному машиностроению» главный инженер Уралмаша Андрей Кузнецов, новая и крупнейшая на сегодня в России площадка контрольной сборки была создана на предприятии «с нуля» в рекордные сроки. Она является необходимым завершающим технологическим звеном в цепочке изготовления буровых, оборудованная всем необходимым («собрано все лучшее») она позволяет вести работы по предмонтажной контрольной сборке сразу нескольких буровых установок.

Показательный ДСП-120

Из уже реализованных Газпромбанком и Группой ОМЗ проектов модернизации в первую очередь следует назвать исторический для отечественного машиностроения запуск в эксплуатацию

(июнь 2009 года) на площадке Ижорских заводов мощного сталеплавильного комплекса ДСП-120 производительностью более 450 тыс. тонн специальных сталей в год. Объем инвестиций в проект составил более 5 млрд руб.

Главная цель установки нового комплекса — обеспечение потребностей атомщиков в оборудовании для АЭС. С запуском ДСП-120 Группа ОМЗ стала в состоянии значительно увеличить объемы выпускаемого оборудования для АЭС. При этом новый комплекс стал для ОМЗ базой собственной современной металлургии по изготовлению длинноциклового оборудования для целого ряда отраслей промышленности.

ДСП-120 является ключевым стартовым агрегатом в единой производственно-технологической цепочке Ижорской промышленной площадки. С ее помощью можно выпускать слитки массой до 500 тонн и изготавливать поковки до 350 тонн. В рамках проекта был выполнен большой объем работ по глубокой модернизации и реконструкции производственных и технологических мощностей, совершенствованию газоочистки, известково-обжигового отделения, автоматизированной системы дозирования легирующих материалов, установок сушки лома и ферросплавов и т.д.

С запуском ДСП-120 Группа ОМЗ стала одним из пяти

крупнейших в мире (наряду с Japan Steel Works, Japan Casting & Forging Corporation, Kobe Steel Group, Doosan Heavy Industries & Construction Co.) производителей крупных и сверхкрупных изделий из специальных сталей для традиционной и атомной энергетики, металлургического и нефтехимического машиностроения, военно-промышленного комплекса.

Не менее важен и другой стратегический аспект: запуск ДСП-120 — это укрепление технологической базы для выполнения государственных программ и стратегий, прежде всего — в области атомной энергетики, нефтехимической промышленности и укрепления энергетической безопасности страны.

Проекты и эффективность

Программа модернизации предполагает также осуществление на ижорской площадке комплексного перевооружения участков внепечной обработки, термообработки, кузнечно-прессового производства и механообработки, а также полную модернизацию литейного производства. Модернизации сборочно-сварочных и механообрабатывающих мощностей позволит увеличить мощности по выпуску крупногабаритного уникального реакторного оборудования для АЭС и нефтегазопереработки.

В рамках комплексной программы завершается модернизация и приобретение multifunctionальных обрабатывающих центров, что дает предприятию весомое увеличение производственных мощностей и новые возможности, в том числе — по мехобработке мелкогабаритных деталей узлов для систем атомной энергетики. Смонтирован и приступил к работе уникальный станок Agies-4, позволяющий существенно снизить трудоемкость и повысить точность изготовления продукции. Там же, на Ижорской площадке планируется осуществить реконструкцию и переоснащение рентгеновских камер и участков неразрушающего контроля.

В пользу комплексности программы модернизации свидетельствует и строительство в ее рамках нового причала на Неве, что дало возможность Ижорским заводам беспрепятственно отгружать свои крупногабаритные и крупнотоннажные изделия. В июне этого года новый причал была фактически презентован отгрузкой в адрес ОАО «Танек» двух реакторов весом по 1200 тонн каждый.

Строительство новой VD, VOD установки на «ОМЗ-спецсталь» (Ижорская площадка) позволяет выпускать коррозионно-стойкие стали с ультранизким содержанием углерода. Модернизация крупнейшего в Европе автоматизированного кузнечного комплекса двух прессов усилием 12000 т и 6000 т обеспечивает рост качества и улучшение потребительских свойств продукции, и повышает производительность прессов до 70000 т в год.

Развитие механообработки (токарная и карусельная группы) дают рост количества механически обработанных заготовок до 30000 тонн в год, при снижении коэффициента перехода на данном переделе. Модернизация нагревательных печей обеспечивает снижение расхода природного газа (на 40%) и электроэнергии, увеличение объема термообра-

ботанных изделий, в том числе за счет обеспечения термообработки высокохромистых роторов.

Из крупных модернизационных проектов на «Уралмаше» можно назвать строительство нового сталеплавильного комплекса на базе ДСП-35, модернизацию термических и нагревательных печей и ковочного комплекса (общий объем инвестиций — 2716 млн рублей), что приведет как к повышению качества продукции, так и к снижению производственных издержек. За счет данного проекта (включает в себя как строительство нового комплекса, так и модернизацию) предполагается увеличить производительность сталеплавильного передела с 72000 тонн до 172000 тонн, сократить на 40% затраты электроэнергии на тонну выплавляемой стали, потребление огнеупоров (на 60%), электродов (на 66%), природного газа (на 40%).

Серьезные инвестиции в развитие сталеплавильных и фасонно-литейных мощностей «ОМЗ — Литейное производство» (986 млн. руб.) дают предприятию повышение качества продукции, сокращение трудоемкости и существенную экономию электроэнергии. Инвестиции в оборудование термообручного цеха (224 млн рублей), направленные на улучшение рабочих характеристик печей, дают снижение расхода газа на 20% при повышении качества термообработки литья.

Есть и примеры точечных инвестиций, дающих высокий модернизационный эффект. Так, например, модернизация двухстоечного горизонтально-расточного станка ŠKODA WD-250 в «ИЗ-КАРТЭКС» обеспечивает существенное повышение производительности за счет применения быстрорежущего инструмента. А приобретение зубошлифовального станка для обработки спутников приводит к весоному снижению трудоемкости. Новая печь для термической обработки глазовского завода «Химмаш» позволяет осваивать теплоустойчивые марки стали и

повысить качественные характеристики продукции.

В рамках инвестиционной программы модернизации «Уралхиммаш» приобрел пресс усилием до 1600 тонн, круговой манипулятор и крановый манипулятор, ввел новые мощности по сборочно-сварочному производству, завершил проекты по установке маятникового копра и листопрямильной машины. При помощи нового и усовершенствованного оборудования завод планирует наладить выпуск шаровых резервуаров объемом до 6600 кубометров с толщиной стенки до 80 мм. В общей сложности затраты на приобретение, установку, шеф-монтаж и запуск оборудования для производства реакторов и шаровых резервуаров составляют свыше 2 млрд рублей. В результате модернизации и приобретения оборудования «Уралхиммаш» не только укрепил свои позиции ведущего производителя и существенно расширил ряд выпускаемых шаровых резервуаров и газгольдеров, но и получил возможность предлагать заказчику шаровые резервуары большой единичной емкости и крупные реакторы. Так, Группа ОМЗ намерена контролировать до 80% рынка шаровых резервуаров.

Осуществляемая «Газпромбанком» и Группой ОМЗ программа модернизации затрагивает и зарубежные активы холдинга. Так, например, модернизация прессы L6 84/105 MN и приобретение для него нового манипулятора позволяют Pilsen Steel повысить его мощность до 12000 т, на 80% сократить трудоемкость изготовления крупных и средних поковок, на 70% уменьшить затраты на техобслуживание и обеспечить возможностьковки слитков весом по 200 тонн, в том числе для изготовления атомных обечаек. На Škoda J. S. запланирована модернизация станочного парка, что дает как минимум 15-процентный рост производительности обработки и существенное повышение качества продукции. ⚙

Текст: Владимир Никифоров



Рабочие стипендиаты Газпромбанка, представляющие училища Екатеринбурга

Тезис о том, что машиностроительным предприятиям не хватает кадров, стал притчей во языцех. Сотрудники старшего поколения постепенно выходят на пенсию, а молодежь не спешит осваивать некогда престижные рабочие профессии. В итоге – на предприятиях некому работать. В целом картина верная. Но, оказывается, в России достаточно много примеров того, как при грамотной политике привлечения, обучения и мотивации молодежи можно справиться с кадровым голодом.

«Любой завод – это в первую очередь люди»

Машиностроительные предприятия всерьез взялись за подготовку кадров

«Выпускников придется доучивать»

Проблема дефицита рабочих рук накапливается на отечественных промышленных предприятиях уже не одно десятилетие. После распада Советского Союза машиностроение в одночасье потеряло былой статус приоритетной отрасли экономики, которой на уровне государства уделялось особое внимание. В новых рыночных условиях предприятия были вынуждены самостоятельно решать все возникающие вопро-

сы – в том числе и заниматься привлечением свежих кадров. Ситуация усугублялась и тем, что постепенно разорвалась связка ПТУ – завод: теперь технические колледжи зачастую стали готовить специалистов в отрыве от потребностей конкретных предприятий. В результате, как говорят представители кадровых служб крупнейших машиностроительных компаний, качество подготовки специалистов серьезно упало. Да и престиж рабочих профессий с относительной невысокой оплатой труда тоже серьез-

но снизился. Достаточно сказать, что средний возраст работников на промышленных предприятиях России – за 50.

Как ни странно, ситуацию помог исправить мировой финансовый кризис, случившийся в 1998 году. После резкой девальвации рубля, внутреннее промышленное производство получило дополнительный импульс для развития. А развиваться было куда: если на момент распада СССР доля машиностроения в общем объеме промышленного производства составляла более 40%,

что вполне соответствовало показателям развитых стран, то к концу 1990-х удельный вес отрасли в общем объеме промышленного производства сократился до 16-20%.

С ростом производства со стороны машиностроительных предприятий возник не просто дополнительный спрос на квалифицированных сотрудников – компании стали активно создавать кадровый резерв и стимулировать профессиональное развитие своих работников. Как говорит заместитель генерального директора по персоналу «Ижорских заводов» Леонид Карлюков, хотя на предприятии кадровую проблему в целом удалось решить, но остаются остродефицитные профессии – например, высококвалифицированные сталевары и сварщики. «Нехватка таких специалистов будет только возрастать. Хорошо понимая это, мы делаем ставку, прежде всего, на привлечение и подготовку будущих специалистов для наших предприятий

посредством профориентационной работы и взаимодействия с профильными учебными заведениями», – говорит Леонид Карлюков.

С этой оценкой согласна и директор ОАО ОМЗ по персоналу Татьяна Виноградова. Из-за активного развития производственных программ в компании прогнозируют дефицит сборочно-сварочных сотрудников, станочного персонала и отдельных видов вспомогательных специалистов – например, машинистов мостовых кранов. «Дефицит обусловлен тем, что уровень подготовки в учебных заведениях по этим специальностям не позволяет допустить выпускников к самостоятельной работе», – отмечает она. – Учебные заведения готовят в основном универсалов с начальным уровнем навыков. Но для того, чтобы сварщик соответствовал предъявляемым нами требованиям, необходим стаж работы не менее 3-5 лет после окончания учебного заведения, а доподготовка станочного персонала занимает в среднем от 2 до 4 лет».

Такая ситуация связана с тем, что образовательные программы во многих учебных заведениях серьезно устарели – фактически студентов готовят к «прошлой войне». Но технологическая модернизация, закупка более дорогостоящего и современного оборудования неизбежно повышают ответственность работников и требования к качеству их профессиональной подготовки. Поэтому нередко предприятиям приходится брать инициативу в свои руки и самостоятельно решать вопросы обучения необходимых специалистов.

Как «замкнуть» сеть подготовки кадров

Вариантов решения существующей проблемы несколько: создание собственных учебных центров, целевая подготовка необходимых сотрудников в профильных учебных заведениях по специальным программам, стажировки студентов на предприятиях в реальных «боевых» условиях.

«Уралхиммаш»: помогать себе и другим

На ОАО «Уралхиммаш» удалось сохранить хорошо зарекомендовавший себя институт наставничества для вновь принятых рабочих-учеников. В настоящее время на предприятии активно работает Отдел подготовки кадров (ОПК), созданный несколько десятков лет назад. Программа обучения и повышения квалификации в нем по широкому спектру специальностей существенно расширилась. За первый квартал 2010 года Отделом подготовки кадров обучено рекордное количество специалистов – 831 человек. Кроме того, для рабочих разных специальностей на предприятии действуют программы аттестации на повышение разряда. Предполагается также возродить Учебный центр, где будет осуществляться глубокая профессиональная подготовка персонала по рабочим специальностям – причем как для самого «Уралхиммаша», так и для других предприятий Екатеринбурга. На предприятие активно привлекаются профессиональные рабочие и инженерные кадры из других регионов: сегодня в цехах предприятия работают бригады из Санкт-Петербурга, Кургана, Полевского, Каменск-Уральского.

«Ижорские заводы»: поддержка со школы

Предприятия Ижорского производственного комплекса шефствуют над 15 школами Колпинского района Санкт-Петербурга, организуя для них профориентационные экскурсии, конкурсные олимпиады, Дни открытых дверей, консультации по выбору профессии. Руководители и специалисты предприятий участвуют в Днях знаний, курсах профмастерства, спортивных мероприятиях. Предприятия в рамках программ заводских стипендиатов поддерживают студентов во время учебы и в ходе производственной практики. В 2009 году ижорцы стали участниками программы Администрации Санкт-Петербурга по подготовке и переподготовке кадров для работы в высокотехнологичных отраслях промышленности Санкт-Петербурга. Традиционным стал конкурс мастерства среди специалистов металлургических и машиностроительных профессий. В этом году начала работу школа кадрового резерва. Все программы обучения и повышения квалификации рабочих и специалистов реализуются через корпоративный учебный центр Ижорского производственного комплекса – НОУ ЦПК «Профессионал».

Естественно, на повестке дня остается стратегический вопрос, связанный с адаптацией учебных программ по техническим специальностям в ВУЗах и профессиональных училищах — они должны соответствовать реалиям времени. Но это глобальная задача, вписанная в контекст общей реформы образовательной системы. Для конкретных предприятий гораздо больший эффект приносят точечные меры, осуществляемые на местах. «Система остается незаконченной, пока у нас нет центров подготовки кадров на промышленных предприятиях. Именно они замыкают сеть непрерывного профессионального образования», — констатирует Александр Кокотихин, заместитель министра общего и профессионального образования Свердловской области — одного из главных центров машиностроения России.

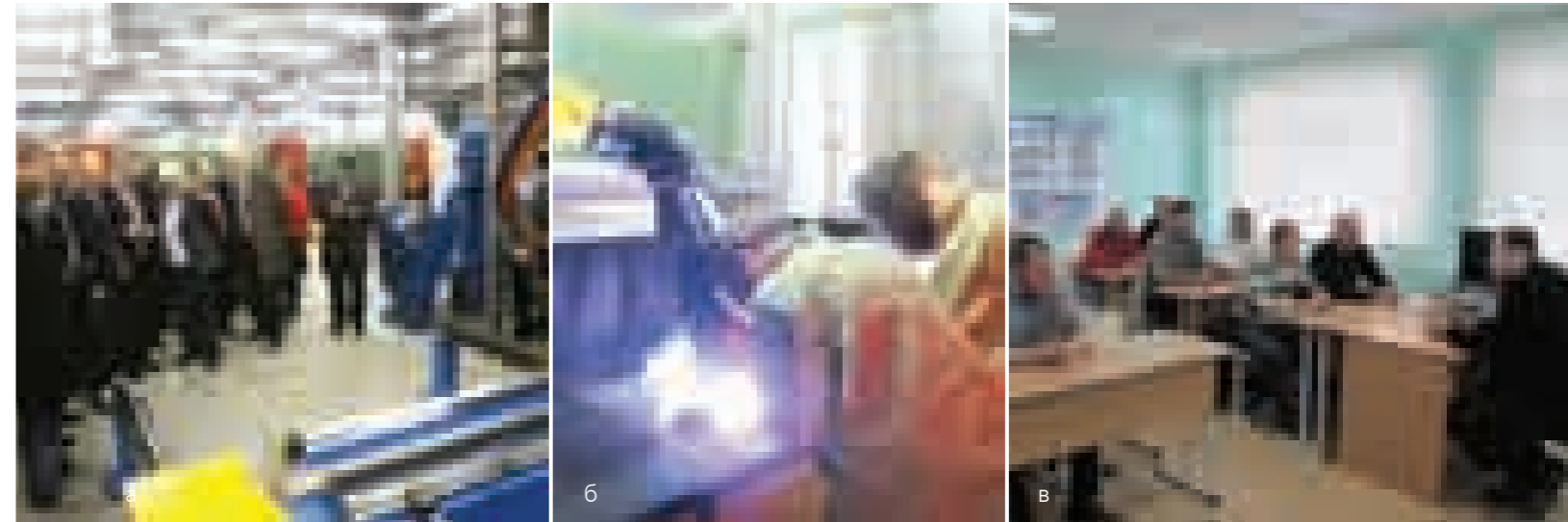
И предприятия движутся в этом направлении. Скажем, в Машиностроительной корпорации «Уралмаш» недавно открыли Учебный

центр, оснащенный по последнему слову техники. На нем готовят сотрудников по 82 рабочим профессиям, дают возможность освоить вторую или смежную профессию, а также осуществляют переподготовку и переаттестацию сотрудников в области безопасности и охраны труда. По словам первых студентов, с новым оборудованием обучение стало наглядным и приближенным к тем ситуациям, с которыми приходится сталкиваться на производстве. Собственно говоря, это и есть цель нового Учебного центра. «Перед Уралмашзаводом стоят серьезные задачи по ежегодному увеличению объемов производства почти вдвое, и для их выполнения нужны высококвалифицированные кадры, — подчеркивает генеральный директор предприятия. — Любой завод — это в первую очередь персонал, люди».

Свой Центр подготовки кадров «Профессионал» уже много лет работает и на «Ижорских заводах». «Профессиональные кадры невозможно получить по мановению

волшебной палочки. Кадры нужно растить и воспитывать. Много может дать сотрудничество с профильными учебными заведениями, но, если выстраивать стратегию работы с персоналом на перспективу, без собственных образовательных центров не обойтись», — отмечают на заводе.

По словам представителей предприятий, обучение непосредственно в стенах завода несет в себе ряд дополнительных преимуществ. Во-первых, обеспечивается необходимая оперативность обучения — при изменении потребностей предприятия можно переподготовить работников быстро и с минимальными дополнительными затратами. Во-вторых, как правило, собственные учебные центры предприятий очень хорошо оснащены — это означает, что многие технологические процессы студенты могут сначала отработать на тренажерах и экране компьютера. В-третьих, есть преимущества и для молодых специалистов: во время обучения они впитывают



Новый Учебный центр на Уралмашзаводе обеспечен не только оборудованными классами (в), но и учебно-производственными участками (а, б)

корпоративную культуру предприятия, знакомятся с будущими коллегами и адаптируются на рабочем месте.

При этом, как отмечают эксперты, для того, чтобы обучение персонала приносило действительно значимый эффект, оно должно быть масштабным. Например, в 2009 году в компании «Криогенмаш» различные курсы обучения прошло 4783 человека. Вдобавок к этому, еще 1167 человек были обучены и аттестованы в соответствии с требованиями Ростехнадзора.

Карьера начинается со школы

Но при всей важности обучения уже существующих сотрудников, компании пытаются смотреть на перспективу и начинать работу с потенциальными работниками заблаговременно. Например, в Газпромбанке решили выявить лучших из лучших среди 15-16-летних мальчишек, которые сейчас обучаются в профессиональных учебных заведениях. Для этого в начале 2010 года был запущен Всероссийский конкурс «Рабочие стипендиаты Газпромбанка», приуроченный к 20-летию самого банка. Как отмечают в банке, главная цель конкурса — возродить интерес к рабочим профессиям и поднять их престиж среди

подрастающего поколения. Именно поэтому к участию в нем были привлечены учебные заведения, которые готовят сварщиков, электриков, котельщиков, станочников, слесарей и представителей других рабочих специальностей для стратегических отраслей промышленности. Такое пристальное внимание к промышленности со стороны банковской структуры не случайно: Газпромбанк контролирует ряд крупнейших машиностроительных предприятий и заинтересован в их успешном развитии.

Программа охватывает всю Россию: всего в ней принимают участие 23 учебных заведения начального и среднего профессионального образования из различных регионов. Сам конкурс состоит из двух этапов — теоретического и практического, в ходе которых участники должны продемонстрировать полученные знания и навыки. По итогам конкурса 920 ребят уже стали именными стипендиатами Газпромбанка. После окончания обучения они получают возможность продолжить карьеру на предприятиях своих регионов, являющихся стратегическими партнерами и клиентами банка.

На «Ижорских заводах» предпочитают брать потенциальных сотрудников под свою опеку уже со школьной скамьи. «Мы шефству-

ем над 15 школами Колпинского района города Санкт-Петербурга, — делится опытом Леонид Карлюков. — Школьники посещают наши предприятия во время экскурсий и Дней открытых дверей. Знакомятся с производством, с историей и перспективами завода. На таких мероприятиях они также узнают о тех учебных заведениях (и профессиональных, и высших), с которыми мы сотрудничаем, о профессиях, которые они могут получить по окончании школы. Причем, они знают, что эти профессии действительно востребованы и, получив диплом, ребята не останутся безработными. Во время обучения в профессиональных и высших учебных заведениях студенты также не остаются без нашего внимания — действуют программы заводских стипендиатов, все студенты проходят практику на производствах, постепенно вливаясь в наш трудовой коллектив».

Именно так, при помощи совместных усилий самих предприятий, их стратегических инвесторов, профильных учебных заведений и получается новая конфигурация российского профессионального технического образования. Его главная задача состоит в том, чтобы гибко реагировать на вызовы времени, готовя именно тех специалистов, которые будут востребованы в отрасли. ⚙

Уралмашзавод: адаптация знаний

Для подготовки рабочих, способных обслуживать сложное уникальное оборудование, еще в 2008 году на Уралмашзаводе был разработан и запущен проект «Бизнес-инкубатор рабочих станочных профессий». В ходе пилотного проекта было обучено две группы станочников токарного профиля. В 2009 году к занятиям в «Бизнес-инкубаторе» приступила новая группа, в которую вошли недавние выпускники профессиональных училищ по наиболее востребованным на предприятии профессиям: сварщик, электросварщик и электрогазосварщик. Главная цель этого проекта — адаптировать знания, полученные в учебных заведениях, к реальным производственным потребностям Уралмашзавода. Также для повышения качества практического обучения в 2009-2010 годах на предприятии был реализован проект «Технического развития учебно-производственного комплекса подготовки рабочих сварочного производства». В рамках проекта был создан учебно-производственный участок, оснащенный новейшими видами оборудования ведущих фирм-производителей.

«Криогенмаш»: ставка на масштабность

В ОАО «Криогенмаш» действует «Положение о повышении квалификации, подготовке и переподготовке персонала», устанавливающее порядок организации и управления подготовкой, переподготовкой и повышением квалификации персонала. Обучение проходит на основании утвержденного плана и бюджета. На предприятии составлен и утвержден реестр преподавателей и инструкторов производственного обучения. В 2009 году проведено обучение на 4783 различных чел./курсах, из них 1167 человек были обучены и аттестованы в соответствии с требованиями Ростехнадзора. На курсах целевого назначения обучено 2898 человек. Повысили свою квалификацию 306 рабочих и 95 руководителей и специалистов. Для 274 работников «Криогенмашем» организовано обучение в сторонних учебных центрах. Успешно прошли обучение смежной (второй) профессии 43 человека. Большая часть учебных программ реализуется на базе Учебного центра предприятия. При этом развивается сотрудничество с вузами и профессиональными училищами, где работники повышают свою квалификацию за счет средств предприятия.



Совместный проект телевизионной программы «Вести. Машиностроение» и редакции журнала «Объединенное машиностроение»

Глазов

Дополнительный промышленный смысл Глазов получил с созданием завода «Химмаш», без продукции которого невозможно представить не только развитие нефтехимической отрасли России, но и всей отечественной промышленности. Завод был запроектирован в 1964 году в составе Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР. Специализация – изготовление сложного оборудования для различных отраслей индустрии.

Текст: Анна Терехова

От нефтехимии – к атому

Удмуртский город родников и легендарных кузнецов

На машиностроительной карте России, которую редакция «Объединенного машиностроения» составляет совместно с программой «Вести. Машиностроение», удмуртский город Глазов занимает свое уникальное место. Начиная с 18 века, город развивался именно как город мастеров. В веке двадцатом производственная марка местного завода «Химмаш» стала очень хорошо известна на химических и нефтехимических производствах практически на всех континентах. Удмуртский край издавна называют родниковым. По-удмуртски родник – «ошмесин», или в переводе на русский – «глаз источника». Это одна из версий возникновения названия города. Да и мастера в нем живут – с точным «глазом», потому как продукцию создают – сложную и ответственную.



Первое официальное упоминание о поселении Глазова относится к 1678 году. А в 1780 году по указу Екатерины II старинное село Глазово получило статус и герб города. Число его жителей тогда не превышало полутысячи человек. В 1786 году на центральной площади города построен каменный собор, названный Преображенским. С 1804 года строительство города ведется по плану петербургского архитектора Ивана Лемма. В плане был создан редкий, до сих пор удивляющий тип веерно-дуговой планировки, когда главные улицы сходились в одну площадь, которую украшал великолепный Преображенский Собор (к сожалению, разрушен в годы советской власти). Веер-

ная радиально-дуговая планировка центральной части города сохранена до наших дней.

В XIX веке город Глазов неоднократно отмечался на различных страницах российской истории. С 1796 по 1818 годы городничим Глазова был Петр Федорович Чайковский – дед великого русского композитора Петра Ильича Чайковского. В 1837 году проездом на Урал в Глазове останавливался будущий император Российского государства Александр. Сопровождал его в этой поездке выдающийся русский поэт В.А. Жуковский. В Сибирь через Глазов провозили участников декабрьского восстания в Петербурге (1825 год). Среди них были братья Бестужевы, В.К. Трубецкой, С.Г. Волконский, близкие друзья и однокашники

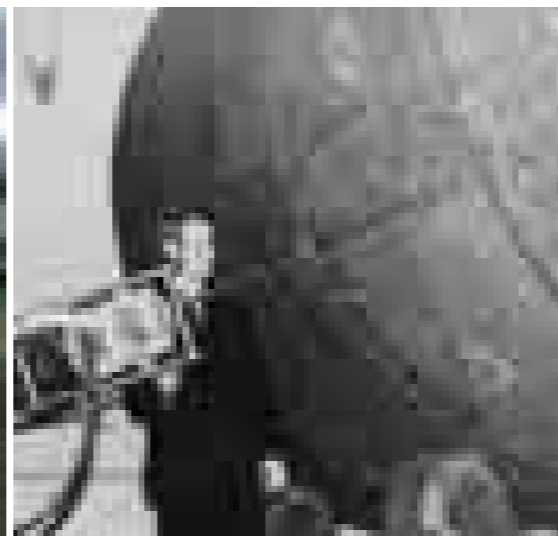
А.С. Пушкина – И.И. Пущин и В.К. Кюхельбекер. Уроженкой Глазова была О.Л. Книппер-Чехова, выдающаяся актриса, ставшая женой А.П. Чехова.

К 1856 году Глазов становится главным торговым центром уезда. В 1898 году по территории Глазовского уезда прошла Транссибирская железнодорожная магистраль. Хлеб, лен, кожа, пенька, сало вывозились за границу через порт Архангельск. С января 1921 года по июнь 1921 года Глазов – первая столица Удмуртской Республики. К 1923 году население города достигло 4397 жителей.

К июню 1941 года в Глазове проживало 16906 человек. В начале Великой Отечественной войны в город эвакуируются предприятия из других районов страны – в

Город Глазов находится на севере Удмуртской Республики, в 1000 км от Москвы. Расположен на основной железнодорожной магистрали России, проходящей от Москвы до Владивостока. Автомобильное сообщение с Москвой налажено по автотрассе №7 «Москва-Казань» с последующим движением по автодорогам «Казань-Ижевск» и «Ижевск-Глазов». Ближайший аэропорт находится в 180 км от города в столице Удмуртской Республики городе Ижевске.

Люди в местах, где позже обосновался город машиностроителей Глазов, появились в девятом веке новой эры. По местным преданиям, человеку для этого нужно было прогнать из удмуртской степи сказочных великанов, которые были столь сильными, что, играясь, бросались друг в друга осколками скал и стволами деревьев. В единобожестве с великанами и ковался упрямый характер предков глазовских машиностроителей. Наверное, не случайно в средние века местные городища славились своими кузнецами.



Продукция глазовского «Химмаша» отличается высокой востребованностью в разных отраслях индустрии

основном, заводы оборонного значения с оборудованием и людьми. На нужды фронта работали эвакуированные из Ленинграда табачная фабрика и 2-е Ленинградское пехотное училище, а также патронный завод №544, построенный на территории льнокомбината и укомплектованный оборудованием эвакуированных из Подольска и Кунцева патронных заводов. В конце войны население города выросло до 21000 человек. В то время в Глазове не было ни одной мощной улицы, горожане

Отечественной экономике остро необходимы были синтетические каучуки, полимеры, высококачественное авиационное, автомобильное, судовое топливо... Производить их могли гиганты нефтехимии. Именно для них на «Химмаше» начали выпускать огромные колонны и гигантские резервуары

жили в деревянных домах и бараках. У городской власти не было возможностей для решения насущных проблем послевоенной жизни. Из-за резкого сокращения государственного заказа на свою продукцию основное предприятие города (патронный завод) утратило гарантированные перспективы развития, пытаясь найти выход в мелкосерийном выпуске «мирных» видов продукции.

В конце 1946 года вышло постановление Совета Министров СССР, определившее судьбу города — о строительстве в Глазове на базе патронного завода № 544 химико-металлургического комбината. К строительству нового производства были привлечены все имеющиеся в наличии строительные организации. Завод стал одним из ведущих производств в области ядерных компонентов. Благородный и уникальный металл цирконий, выпускаемый этим предприятием, широко ис-

пользуется в атомной энергетике и медицине. С середины шестидесятых Глазов превратился в один из самых закрытых центров сначала атомной, а потом — химической и нефтехимической машиностроительной промышленности.

Дополнительный промышленный смысл город Глазов получил с созданием завода «Химмаш», без продукции которого невозможно представить себе не только развитие

нефтехимической отрасли России, но и всей отечественной промышленности. Завод был запроектирован в 1964 году в составе Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР. Специализация предприятия — изготовление оборудования для химической, нефтегазоперерабатывающей, пищевой, целлюлозно-бумажной и других отраслей. Строительство завода началось в марте 1967 года на западной окраине Глазова. С 1970 года темпы строительства возросли почти в три раза. Параллельно с интенсивным строительством готовились кадры для основного производства на родственных заводу предприятиях городов Дзержинска, Кургана, Туймазы.

Строительство первой очереди «Химмаша» закончилось в 1971 году. Первая продукция — нестандартное оборудование для вспомогательного блока цехов. С 1972 года началось строительство второй очереди главного корпуса завода со вспомогательными объектами. Вводятся в действие кислородная станция, компрессорная, подстанции ЛЭП и трансформаторная. Приказом Министерства химического и нефтяного машиностроения СССР №1 от 3 января 1972 года завод был включен в число действующих предприятий отрасли.

В первые же годы своего существования на заводе освоен выпуск

многих видов оборудования для целлюлозно-бумажной промышленности и сушильного оборудования. В эти годы продукция предприятия поставлялась на Амурский целлюлозно-бумажный комбинат, Байкальский целлюлозный завод и КАМАЗ. Завод начал экспортировать продукцию за рубеж. Среди первых зарубежных заказчиков — Иран, Румыния, Турция, Алжир, Куба, Польша, Сирия, Монголия...

Развивающейся отечественной экономике и национальной обороне остро необходимы были синтетические каучуки, полимеры, высококачественное авиационное, автомобильное, судовое топливо... Производить их могли предприятия-гиганты нефтехимии. Именно для этих гигантов на Глазовском «Химмаше» начали производить огромные колонны для гидролиза, очистки сырой нефти, получения особых сортов бензина, а также гигантские резервуары для хранения, охлаждения и переработки нефти и нефтехимической продукции.

На предприятии во все годы его существования постоянно шло и ведется освоение новых технологий. Так, в 1978-1979 годы была внедрена технология изготовления деталей методом штамповки, в начале 1980-х — электрошлаковая сварка фланцевых соединений толщиной металла до 100-120 мм, технология изготовления змееви-

ков из гнутых и вальцованных труб; внедрена автоматическая сварка в среде углекислого газа, внедрен ультразвуковой метод контроля сварных соединений и т.д. К концу восьмидесятых освоена и внедрена в производство методика металлографических исследований стали и сварных соединений, ручная аргоно-дуговая сварка... Уже в новом веке специалисты предприятия освоили изготовление вертикальных стальных резервуаров рулонным методом, сборку двутавровой балки, ленточно-пильное оборудование и т.д.

С 2008 года история глазовского предприятия — ООО «Глазовский завод «Химмаш» — неразрывно связана с крупнейшим машиностроительным холдингом России — Группой ОМЗ. Благодаря в том числе и ритмичной работе этого предприятия сегодня Глазов (его население — более 100 тыс. человек) с полными на то основаниями называют одним из самых благоустроенных городов Удмуртии. И сегодня география поставок глазовского завода «Химмаш» — крайне широка, его продукция востребована практически на всех континентах. Экономический посткризисный подъем делает еще более востребованной продукцию предприятия, среди которой — вертикальные и горизонтальные резервуары, подземные ёмкости для хранения

продукции, оборудование для газохранилищ, цельносварные резервуары, оборудование для гидролиза, реторты, автоклавы, ферментаторы, теплообменники, сушильное оборудование, стальные конструкции и т.д.

По данным аналитиков, потребности только нефтехимического и нефтедобывающего секторов отечественной промышленности глазовские машиностроители удовлетворяют на 40%. Кроме того, Глазовский завод «Химмаш» вышел на новый для себя рынок — оборудования для АЭС. В декабре прошлого года предприятие получило лицензию на изготовление оборудования для ядерных установок по II и III классам безопасности. Выдача лицензии подтверждает, что предприятие обладает всеми необходимыми технологическими возможностями, позволяющими выпускать емкостное, теплообменное, резервуарное и нестандартное оборудование в соответствии с предъявляемыми требованиями для АЭС. Уже сегодня предприятие активно участвует в осуществлении атомных проектов Группы ОМЗ, в частности — для Нововоронежской АЭС.

Тем самым в жизни прославленного предприятия открылась еще одна страница, а значимость города Глазова на машиностроительной карте России стала еще более весомой. ⚙️

В советское время на «Химмаше» была создана уникальная конструкторско-производственная школа, традиции которой поддерживаются и сегодня

Фотографии и фактические материалы предоставлены Уралмашзаводом, «Уралхиммашем» и Ижорскими заводами

Победа ТЕХНОЛОГИЙ

Великая Отечественная: героизм советских машино- строительных предприятий

В этом году широко отмечается святая дата – 65-летие Победы в Великой Отечественной войне. Победы, которая стала результатом в том числе технологического и промышленного превосходства. Советский военно-промышленный комплекс в те тяжелейшие годы смог не только компенсировать потери, нанесенные стремительных захватом европейских индустриальных регионов СССР, но и совершить казалось бы невероятный в тех условиях качественный технологический рывок, обеспечивший боевое превосходство над врагом практически по всем видам вооружений. И это несмотря на то, что в противовес ему работала беспрецедентно гигантская военно-техническая машина. Историю практически каждого предприятия военных лет можно обозначить коротким словом «подвиг». Касалось ли это создания с нуля на пустыре высокотехнологичных производств, разработки и освоения в рекордные сроки новейших образцов уникальной техники или каждодневной упорной работы в режиме реальной передовой... – весь этот непафосный героизм в совокупности и обеспечил Победу.

Фронт на линии цеха

Уже в августе 1941-го немцы стояли в трех километрах от Колпино. И сложилось так, что с 29 августа по 1 октября на фронте длиной в шесть километров перед Колпино регулярных войсковых соединений Советской Армии практически не было. И немцев в город (который оказался последним рубежом перед захватом Ленинграда) не пустили... рабочие Ижорского завода. Причем, из двадцати тысяч рабочих завода в первые же дни войны почти половина подали заявления с просьбой направить добровольцами на фронт. Но в действующую армию направили далеко не всех – только около пяти тысяч, остальные были нужны на стратегически важном производстве брони для танков.

И получилось так, что тем рабочим, кто не ушел на фронт, самим пришлось взять в руки оружие и воевать с врагом здесь же, на подступах к Колпино. Сначала это были разрозненные военизированные формирования ополчения, составленные из добровольцев. Вскоре все они были объединены в Ижорский батальон, сформированный из рабочих Ижорского завода и ставший потом знаменитым. За героическое освобождение Пскова батальон получил Орден Красного Знамени... В семидесятые годы о судьбе ставших солдатами рабочих был снят художественный фильм «Ижорский батальон». Боевое знамя Ижорского батальона, пробитое осколками, сейчас хранится среди самых почетных экспонатов в Москве на Поклонной горе в Музее Великой Отечественной войны.

С точки зрения военной науки это было достаточно уникальным фактом: рабочие в течение месяца противостояли профессиональным войскам. У немцев на этом участке была даже так называемая «ефрейторская рота», состоящая из особо опытных солдат. Но и они не смогли преодолеть упорную оборону Колпино. Правда, не

обошлось и без определенной хитрости с нашей стороны.

Пленные немцы потом рассказывали, что когда наступающие вышли на высоты Поповки (это в трех километрах от Колпино), то увидели, что внизу утыканы дотами, окопами и огневыми точками. И увидев, насколько сложный с фортификационной точки зрения перед ними участок, они решили подождать, пока подтянутся танки и артиллерия. Они не могли и представить, что половина дотов – просто пустые, а в остальных находятся не профессиональные пулеметчики, а плохо вооруженные рабочие. Это потом, когда разведка донесла им об этом, фашистские пропагандисты, стараясь напугать ижорцев, по радио и в листовках призывали рабочих покидать передовую, заявляя, «мы вас в плен брать не будем, потому что вы – незаконное воинское формирование; мы вас просто расстреляем на месте».

Не напугали...

В то время, действительно, солдатами назвать рабочих Ижорского завода было трудно: ни формы, ни штатного оружия. Оборонять Колпино начали с тем, что нашлось на заводском полигоне, где ижорцы испытывали выпускаемую на предприятии броню: несколько пушек и пулеметов, канадские и учебные винтовки, в которых приходилось предварительно заваривать дырочки в стволах. Иногда выдавали одну винтовку на двоих с присказкой «вторую добудете в бою». Возрастной ценз для бойцов отпал сам собой... Это в начале войны, когда считалось, что будет она короткой и победоносной, призывали только тех, кому нет 30-ти. Осенью сорок первого в рядах ижорцев воевали уже и пятидесятилетние, и четырнадцатилетние. Многие из них медали получали раньше, чем паспорта. Те, кто не погиб... Отцы и дети воевали рядом: на заводе работали тогда предводители нескольких десятков трудовых династий. Боевые династии считать было некогда...

Проявляли ижорцы изобретательность и по части уникального вооружения. Так, придумали и стали выпускать в цехах «бронтозавры» – своеобразные бронированные передвижные машины, и «ползунки» на одного бойца, прячась за которыми можно было и обороняться, и вполприсядку наступать. При этом токарные, фрезерные станки почти не работали – не было электричества. Рабочие придумали делать оборонительную технику с помощью... огнерезов, достигая удивительного совершенства в том числе заменяя сварку по танковой броне.

При этом работать приходилось и буквально с винтовкой за спиной, не исключая, что прямо от станка поступит команда выходить на улицу и оборонять цех. Это не красивый образ, а суровая правда тех месяцев... Наблюдательные пункты, с которых можно было следить за передвижениями фашистских войск и корректиро-

Ижорцы придумали бронированные автомобили – «бронтозавры» и «ползунки», прячась за которыми бойцы могли вполприсядку наступать или обороняться

вать огонь нашей артиллерии, разместили на заводской трубе и в башне заводоуправления.

Воевать ижорцы научились быстро. Воевали, как работали – одержимо и точно, раскрывая в себе наряду с производственными и боевые таланты. Так, лучший снайпер батальона рыжий веселый рабочий Николай Залеских имел на своем счету 115 уничтоженных фашистов. А его коллега отличный снайпер Евдокия Березина погибла на передовой: фотограф уговорил прямо на передовой попозировать для фронтовой многотиражки. И немецкий снайпер (они друг друга «пасли», так было у снайперов) «засек» ее и не промахнулся.

Точкой отсчета оборонительных действий силами рабочих Ижорского завода следует считать 29 августа, когда на собрании было принято решение самим

взять оружие в руки. Предложением добровольно уйти тем, кто не умеет стрелять, воспользоваться только один человек. Там же был сформирован первый отряд ижорского ополчения, возглавил его председатель Колпинского райисполкома. В отряд было зачислено около 70 человек. Сразу же после зачисления люди вышли на улицу, построились, разделились на взводы, которые возглавили ижорцы, имевшие в прошлом армейский опыт. Как вспоминает один из ополченцев, «одеты были кто в фуфайку, кто в пальто, кто попросту в рабочую спецовку – кого в чем застал боевой сбор». Пошли в местную школу, где была организована выдача винтовок и гранат. Навыков обращения с оружием у большинства не оказалось, но все были полны желанием бить врага. Из воспоминаний: «Как бить – мы сами не знали. Бить и все. Хоть кулаком, хоть винтовкой, но

только бить!» Примерно в 11 утра 29 августа 1941 года первый отряд ижорского ополчения занял оборону. Не прошло и часа, как немцы, обнаружив ижорцев, открыли по ним огонь. Открылся счет боевым потерям заводчан. Начались тяжелые фронтовые будни.

Этот – первый – отряд ижорского ополчения как самостоятельная фронтовая единица просуществовал 17 дней, принял два серьезных боя и выполнил задание командования Ленинградского фронта по разведке боем для выявления боевых сил и огневых средств противника на этом участке. Затем отряд, вместе с другими ополченскими формированиями, включили в состав Ижорского батальона.

Еще одним подвигом ижорцев можно считать тот факт, что и предприятие, и плотина на Ижоре, и мосты в городе –

сохранились. Все это тщательно заминировали и при угрозе захвата врагом должны были взорвать. С завода значительную часть оборудования еще летом 1941 г. эвакуировали на Урал, однако оставалось неподлежащее демонтажу — мартеновские печи, сортопрокатный стан, два листопркатных стана и т.д. Все это по приказу «сверху» и в рекордные сроки — буквально за сутки — было тщательно заминировано. Где не хватало взрывчатки, закладывали баллоны с кислородом и емкости с маслом. Взрывчатку заложили и под все трубопроводы завода.

Точкой базирования «адской машины» — устройства, от которого тянулись провода ко всем взрывателям, стал построенный еще в царские времена большой с толстыми прочными стенами подвал под зданием заводоуправления. С началом войны подвал стал центральным бомбоубежищем и одновременно — штабом обороны завода и города.

При этом есть версия, что из Москвы по телефону приказ на взрыв все-таки поступил, но директор Ижорского завода Кузнецов взял на себя ответственность не торопиться: взорвать только тогда, когда немцы подойдут вплотную к заводу. В

Уралмаш контролировали лично Вячеслав Молотов и Лаврентий Берия, план работы утверждал непосредственно Верховный главнокомандующий Иосиф Сталин

одной из публикаций приводят его слова: «Им там, в Москве, не видно — близко ли от нас немцы. У них заводов много. А у меня Ижорский один». По той же версии, неподчинение вызвало гнев на областном уровне, и вроде даже машина с энквэдешниками выехала в Колпино, чтобы арестовать виноватых, но по дороге ее немцы подбили. А потом, когда оборона города доказала свою надежность, невзорванный завод его руководству вроде как простили.

Кузница инновационных бронекорпусов и орудий

Уралмаш в годы войны был одним из ключевых предприятий советского военно-промышленного комплекса. Не случайно его производственную деятельность контролировали лично Вячеслав Молотов и Лаврентий Берия, а план работы утверждал непосредственно Верховный главнокомандующий Иосиф Сталин.

Расхожее представление, что Уралмаш в годы войны выпускал танки — устойчивое заблуждение. На самом деле роль завода в военно-промышленном комплексе периода Великой Отечественной была гораздо более широкой и значительной. А танки («тридцатьчетверки») завод действительно выпускал, но недолго — с сентября 1942 года по август 1943 года, за это время их было изготовлено 706 штук. Потом Уралмаш выпускал только самоходные артиллерийские установки на базе танка Т-34: СУ-122, СУ-85 и СУ-100. Их было изготовлено 4846, и больше ни один завод в СССР таких не делал. Но все 5552 уралмашевских боевых машин — это только 14% от средних танков и самоходок, изготовленных советским ВПК в период Великой Отечественной войны.

Гораздо более значительными были заслуги Уралмаша в другом. В Наркомате танкостроительной промышленности завод отвечал за производство бронекорпусов для танков и самоходных артиллерийских установок. Корпуса для средних и тяжелых танков и самоходок поставлялись на «Красное Сормово», на завод №183 (теперь это Уралвагонзавод), Кировскому заводу в Челябинске (потом — Челябинский тракторный завод), на другие предприятия. Это было действительно крупносерийное

производство: за годы войны завод изготовил 19225 бронекорпусов. То есть, более половины средних и тяжелых советских танков и самоходок во время войны имели уралмашевские бронекорпуса.

При этом важно отметить, что заводу приходилось каждое полугодие осваивать выпуск новой серийной продукции — бронекорпусов танков Т-34, КВ-1, КВ-1с, ИС-2, ИС-3, самоходок СУ-122, СУ-85, СУ-100, ИСУ-122, ИСУ-152. Часто новые корпуса существенно отличались от прежних как по конструкции, так и по маркам стали, что вызывало большие сложности в организации производства металлургических заготовок. Ни одно другое предприятие Наркомата танковой промышленности не сталкивалось с такими проблемами.

По мнению авторитетных специалистов, за четыре военных года заводские металлурги по своим технологиям продвинулись вперед лет на 20, опередив не только советских, но и зарубежных литейщиков. На предприятии это знали наверняка, в том числе потому, что, согласно приказу директора завода, все конструкторы и технологи тщательно изучали новую немецкую бронетанковую технику, которая поступала на Уралмаш с полей сражений на переплавку. И этот анализ показывал: немецкие технологии серьезно отстают. Так, например, до самого конца войны на немецких танках и самоходках так и не появилось ни одной литой детали из броневой стали.

Теперь многие историки недоумевают: «Советский Союз изготовил в разы больше танков, чем Германия со всеми ее сателлитами, а катаной брони советское танкостроение потребляло меньше. Как же так?» Но дело в том, что литая броня обеспечивала не только экономию очень дефицитного проката, но и резко снижала трудоемкость изготовления боевых машин, их себестоимость. Что и обеспечило превосходство советской танковой промышленности по количеству и качеству выпускаемой боевой техники.



Для машиностроителей в годы Великой Отечественной работа сутками в цехах и оборонительные бои на передовой — все это слилось воедино

На Уралмашзаводе освоение выплавки броневых марок стали для деталей танков началось в 1941 году с марки 8С. Эта марка была создана на Ижорском заводе еще до войны, там же из нее на прокатном стане катались бронеплиты, из которых потом сваривали башни и корпуса танков. Нельзя не отметить действительно весомый вклад специалистов Ижорского завода в освоение производства броневых марок стали на Уралмаше. В сентябре-октябре 1941 года ведущие профессионалы колпинского предприятия были направлены в Свердловск. Их знания и опыт оказались настолько значимыми, что из осажденного Ленинграда ижорцев вывозили специальными самолетами. 10 октября 1941 года в соответствии с постановлением ГКО №743 для обозначения особой значимости предприятия для выпуска оборонной продукции Уралмашзавод был временно переименован в «Ижорский завод Наркомтанкопрома в Свердловске». А с января 1942 г. стал называться по-старому — «Уральский ордена Ленина завод тяжелого машиностроения имени Серго Орджоникидзе».

Интересный факт: главным металлургом на Уралмаше в годы войны работал Дмитрий Бадягин, который до этого был главным металлургом Ижорского завода. Он поддержал эксперименты уралмашевцев по созданию литой башни,

даже несмотря на категорический запрет одного из руководящих работников Наркомата танковой промышленности. Возражение строилось вроде бы на очевидном факте: литая броня более «рыхлая», менее снарядоустойчивая. Значит, башня будет толще, станет больше весить, что недопустимо. Но благодаря новой форме литой башни, которую придумали уралмашевцы, ее весовые характеристики не вышли за пределы допустимых параметров, а качество литых башен оказалось даже выше сварных. К слову: в годы войны Дмитрий Бадягин стал дважды лауреатом Сталинской премии. Причем, обе премии ему были присуждены одним постановлением Совета Народных Комиссаров СССР: за литейный «прорыв» и за разработку новой марки броневой стали. В сентябре 1944 года Дмитрия Бадягина отправили обратно в Колпино восстанавливать Ижорский завод.

В 1942 г. Уралмашзаводу поручили производство бронекорпусов для танков Т-34, и в производстве стали использовать еще одну марку броневой стали — 70Л. Обе марки не являлись взаимозаменяемыми, что сдерживало производственную маневренность сталеплавильного и литейных цехов. Отливки из стали 70Л требовали очень сложного режима термообработки, и для того, чтобы выполнять постоянно возрастающие планы, следовало строить новые термические печи.

Кроме того, в отливках из стали 70Л чаще, чем в отливках из стали 8С, образовывались литейные и закалочные трещины. Эти причины побудили металлургов Уралмаша к поискам новой марки броневой стали, отливки из которой не требовали бы столь сложного режима термообработки. Так появилась броневая сталь высокой твердости — 72Л, из которой для экспериментальных деталей отливали все основные танковые детали. Полигонные испытания продемонстрировали вполне удовлетворительное качество бронедеталей, и сталь 72Л была не только утверждена Наркоматом танковой промышленности и Главным бронетанковым управлением Красной армии, но и рекомендована для использования другими танкостроительными заводами.

Другая важная задача, которую на «Уралмаше» решили в годы войны — получение отливок с минимальными припусками для механообработки. Это было чрезвычайно важно не только с точки зрения экономии металла. Основная и наибольшая для завода экономия достигалась за счет уменьшения объема механообработки, расхода дефицитного и дорогого режущего инструмента и, следовательно, с увеличением производительности оборудования и пропускной способности механообрабатывающих цехов.

Результаты оказались просто блестящими: некоторые детали,



Созданием боевой техники занимались на равных и мужчины, и женщины; на снимке — «Уралтяжхиммаш», приемка минометов

несмотря на жесткие размерные допуски, отливались с такой точностью, что совершенно не подвергались механической обработке.

«Деталь самоходки «нос», несмотря на большие габариты (1600x1200x750 мм), сложность конфигурации и жесткие требования в части соблюдения допусков как на габаритные размеры, так и на толщины тела, отливалась совершенно без дальнейшей механообработки. На механическую обработку этой же детали на другом заводе затрачивалось 17 час. 40 минут», — отмечали военпреды.

Точно так же уралмашевцы отказались от механообработки другой базовой детали — «люльки» артиллерийских орудий. Ранее их получали с помощью механообработки из крупных прессовых поковок. В войну станки стали использоваться только для достижения посадочных размеров этих деталей.

Еще одним важным направлением деятельности Уралмашзавода в годы войны было производство заготовок для артиллерии. Тогда артиллерийский завод №9 им. Сталина (бывшее спецпроизводство Уралмашзавода) ежегодно выпускал около 7,5 тыс. полевых и танковых орудий. А литьем и поковками его обеспечивал

Уралмаш. Причем, жидкой стали на артиллерийские заготовки шло гораздо больше, чем на бронекорпуса танков и самоходок. Уже в 1941 г. производство жидкой стали на Уралмашзаводе возросло на треть по сравнению с 1940 г. — до 134 тыс. т. Это произошло благодаря тому, что ввели в эксплуатацию печь №4 — крупнейший на Урале и в Сибири «кислый мартен» с садкой 70 т (в дальнейшем его емкость довели до 100 т). Потом — в 1942, 1943 и 1944 г. — на заводе установили три новые электропечи для выплавки стали.

Были и проблемы... Так, например, очень тяжело шло на Уралмаше освоение выпуска гаубицы М-30, чью технологичность и простоту отмечают практически все артиллеристы. На первом этапе брак по артиллерийскому литью доходил до 45%. Ничего удивительного в этом нет: тонкостенное стальное литье, которое на артиллерийских заводах было делом обычным, на Уралмаше только осваивалось. Никто тогда и мечтать не смел, что пройдет совсем немного времени и гаубицы М-30 пойдут с Уралмаша тысячами, станут любимым оружием в войсках. В годы войны одна из гаубиц достигла уникального

боевого счета: около 18 тысяч выстрелов! И после тщательного обследования ко всеобщему изумлению выяснилось, что орудие это не потеряло своих боевых качеств и вполне пригодно к дальнейшему использованию.

А в начале освоения М-30, в 1940 году Уралмашу удалось выпустить только 200 орудий, что далеко не соответствовало плану. Выпуск М-30 тогда даже поручили временно другому заводу (горьковский завод №92 в 1940 г. выпустил 500 орудий, которые очень кстати пришлось с началом войны). Основная часть проблем по артиллерийскому производству на Уралмаше была решена только в 1941 г., когда завод выпустил 2760 гаубиц при плане 2000, причем во второй половине года их выпускалось по 300 штук в месяц. Таким образом, первый серьезный «бой» с конструкторами Германии был выигран: всю войну немецко-фашистские войска были вооружены гораздо менее эффективной 105-мм дивизионной гаубицей.

В октябре 1941 г. Уралмашу дали дополнительное задание: выпускать 600 танковых 76-мм пушек Ф-32 и Ф-34 в месяц без сокращения производства М-30. К тому же из подмосковных Подлипков в Свердловск эвакуировали артиллерийский завод №8. Основное производство его разместили в недостроенных цехах, а сборку зенитных орудий организовали на Уралмаше.

В феврале 1942 г. было принято решение Государственного Комитета Обороны о выделении артиллерийского производства Уралмашзавода в отдельное предприятие с подчинением Наркомату вооружения. Но завод №9 или «девятка» (так его называли) осталась органично связанной с материнским предприятием: металлургические цеха Уралмаша обеспечивали заготовками завод №9, а тот с осени 1942 г. комплектовал уралмашевскую бронетанковую технику мощными орудиями. Все возникающие вопросы решались четко и оперативно.

У конструкторов Уралмаша еще в начале войны возникла мысль об оснащении среднего танка гаубицей М-30. Идея казалась фантастической: дивизионная гаубица... в среднем танке! Но расчеты показывали: танк Т-34 выдержит, хотя придется отказаться от вращающейся башни, заменив ее на неподвижную рубку.

В Москве сначала сочли преждевременным создание самоходки с мощным орудием. Конструкторам завода предложили взяться за детальную разработку проекта в свободное от основной работы время (то есть, по ночам). Нашлось много добровольцев. А вскоре поступило из Наркомата вооружения задание на изготовление опытного образца самоходной артиллерийской установки.

Интересно, что первая же партия СУ-122 с гаубицей М-30 на базе танка Т-34 (с рубкой) во время боевых испытаний поздней осенью 1942 г. под Ленинградом столкнулась с первыми шестью «тиграми», и все шесть были уничтожены. Этот факт всполюшил немецкое командование и «тигры» вместо серийного выпуска были подвергнуты модернизации, что задержало их массовый выпуск до лета 1943 г.

Позднее создавались и выпускались еще более мощные орудия: например, 85-мм танковые пушки Д5-85С, чей снаряд на испытаниях пробил лобовую броню «тигра» (130 мм) и, пройдя через весь танк, вырвал лист кормовой брони, или 122-мм пушка для тяжелых танков ИС-2, оказавшаяся в 5,3 раза мощнее установленной на танке ранее 76-мм пушки. Иногда новые орудия разрабатывали в рекордные (менее месяца!) сроки, как например это было при создании новой 152-мм гаубицы Д-1, огневая мощность которой на 80% превышала М-30. Гаубицу успели запустить в серийное производство еще до начала Курской битвы, где она показала себя самым лучшим образом.

В начале 1944 г. был разработан еще один шедевр — пушка

Д10 с начальной скоростью снаряда 900 м/сек. Пушку устанавливали на уралмашевскую самоходку СУ-100, мощность которой по сравнению с СУ-85 увеличилась в 2,1 раза, а дистанция, на которой поражался «Тигр», возросла с 850 м до 3 км. Специалисты считают СУ-100 лучшей самоходкой Второй Мировой войны. В память о войне последняя из выпущенных на Уралмаше СУ-100 установлена неподалеку от проходной прославленного уральского предприятия.

Фактический ровесник войны

Свое особое историческое отношение к Великой Отечественной войне на «Уралхиммаше». По сути, буквально на пустыре в первые военные месяцы создавалась производственно-технологическая база «Уралхиммаша», при этом одновременно с возведением цехов завод начал выпускать продукцию для фронта и для крупнейших тыловых оборонных предприятий.

Юридически история предприятия начинается с 1930 года, когда Совет Труда и Обороны СССР

С 1943 года «Уралхиммаш» был переведен на выпуск только «гражданского» оборудования, необходимого для восстановления заводов и электростанций

принял решение о строительстве на Урале гиганта химического машиностроения. Была выбрана строительная площадка недалеко от поселка Нижне-Исетск, начались первые работы. Однако вплоть до начала войны строительство предприятия проходило трудно: не хватало специалистов, жилья, неритмично осуществлялось финансирование... Более того: на несколько лет строительство было официально заморожено, и только в 1939 году Наркомтяжмаш снял объект с консервации.

Ситуация резко поменялась с началом Великой Отечественной войны. Тогда гиганты алюминии-

вой промышленности — Волховский, Днепродзержинский и Тихвинский заводы — оказались на оккупированной территории. А алюминий был нужен, как воздух. Единственным предприятием, способным произвести оборудование для алюминиевой промышленности, был киевский завод «Большевик». Было решено эвакуировать его на площадки «Уралтяжхиммаша».

6 августа 1941 года после 18 дней пути на «Уралтяжхиммаш» прибыл из Киева первый эшелон с людьми и оборудованием. Первых прибывших — 752 работника с семьями — расселили среди жителей поселка Нижне-Исетск. Потом рабочие рыли себе землянки и строили временные бараки. Всего на «Уралтяжхиммаш» прибыло 650 железнодорожных платформ и три речные баржи с оборудованием киевского «Большевика». Удалось вывезти все станки, всю технику, все чертежи — вплоть до силовых и телефонных кабелей, которые выкопали, чтобы не достались врагу.

Платформы с оборудованием разгрузили сутками, станки устанавливали под наскоро сколоченными навесами от дождя.

Когда потом стали возводить стены и кровлю, станки уже стояли на своих местах и работали. Воду брали из соседнего пруда. Только осенью на берегу Исети смонтировали насосную станцию... Запустили было дизельную электростанцию, но та не справлялась с нагрузками, и долгое время производственные участки довольствовались только 7 кВт, что поступали по электрическому проводу, проложенному к импровизированным «цехам» прямо по деревьям. Мощности было мало, и станки запускали вручную: раскручивали посредством приводных

ремней, и только когда достигалось нужное число оборотов, включали рубильник. Дело это было тяжелое и непростое, поэтому станки безостановочно работали сменами. На обед их не выключали, чтобы снова не заводиться.

В августе 1941 года на заводе было всего одно производственное здание — гараж-мастерская, где разместился цех приводов, выпускавший редукторы. Цех металлоконструкций располагался под открытым небом: станки установили прямо на шпалах. Рабочие обогревались около железных бочек с дырками — фае-

штук. В народе завод неофициально называли «минометмаш». Минометы на заводе выпускали до 1943 года, месяц от месяца наращивая объемы.

Одновременно не прекращалось строительство новых цехов и внедрение новых производств. В мае 1942 года в сталелитейном цехе предприятия была получена первая сталь. Летом 1942 года началось массовое производство кислотоупорных насосов для предприятий химической промышленности. В июле этого же года предприятие становится «номерным»: его теперь имену- ют по-военному «завод 726-ой».

Советский ВПК смог компенсировать потери от оккупации и совершить качественный технологический рывок, обеспечивший боевое превосходство над врагами

рок, внутри которых горел кокс. Первый цех отстроили к декабрю 1941 года. А зима тогда была очень суровой: морозы в Свердловске доходили до минус 45. Для отопления цехов использовали даже паровоз, прибывший с эшелонами техники... При этом уже в октябре 1941 года Уральский алюминиевый завод и Нижнетагильский коксохимический комбинат получили с «Уралхиммаша» первое оборудование — редукторы и теплообменники. Важный момент: УАЗ был на тот момент единственным заводом в СССР, который мог дать оборонке алюминий.

Параллельно на «Уралтяжхиммаше» осваивали и выпуск военной продукции — полковых минометов (вес — до 130 кг, дальность полета мины — до 10 км). С этой продукцией напрямую связан и официальный день рождения предприятия: именно 23 февраля 1942 года прошли первые успешные испытания первых 15 выпущенных на заводе минометов. Через 5 дней — как и положено по регламенту — пошли повторные испытания. И столь же успешно. Принято! В марте план по минометам уже составлял 25

Осенью 1942 года смонтировали пресс мощностью 1500 тонн, что дало возможность штамповать днища котлов до полутора метра диаметром.

Завод постоянно развивал свою техническую базу. Строили новые цеха (цех химаппаратуры, модельный цех, кузнечно-прессовый цех и др.), осваивали новую продукцию, в том числе корпуса фугасных и химических авиабомб, точные и продольно-строгальные станки для предприятий Наркомата минометного вооружения, оборудование для черной металлургии, химической промышленности, других отраслей.

Рабочие предприятия, как могли, помогали фронту. Не только героическим личным трудом (например, у комсомольцев завода средний процент выработки норм составлял 195%) — не было ни одного месяца, чтобы завод не перевыполнял плановые задания по выпуску вооружения и боеприпасов. Но помогали фронту и перечислением части зарплат в фонд обороны страны. Бывали и случаи особые, когда семья тружеников все личные сбережения отдавала на приобретение для фронта личного тяжелого миномета.

Рабочих рук не хватало. Ветеранам завода в этой связи памятно прибытие на предприятие эшелона с девушками из Курской области (около пятисот человек), которые довольно быстро обучились разным профессиям и стали работать на равных в разных цехах завода.

С 1943 года было решено перевести завод на выпуск исключительно «гражданского» оборудования, необходимого для восстановления заводов на освобожденных от оккупантов территориях, прежде всего — электростанций и других разрушенных энергообъектов. Так, например, в 1944 году на предприятие поступил заказ на создание агрегатов для восстановления ДнепроГЭСа. В первой половине 1944 года на предприятии уже массово производили партии прессов, расточных и строгальных станков, которые предназначались для восстанавливаемых на освобожденных территориях предприятий. Кроме того, завод выпускал сушильные барабаны и вращающиеся печи для промышленности строительных материалов, фильтр-прессы для пищевой и целлюлозной промышленности, карбонизационные колонны для содового производства, смолоперегонные кубы для коксохимии, барабанные вакуум-фильтры для химических производств.

Летом 1944 года в Москве, на выставке оборудования, которое производилось заводами Наркомата минометного вооружения (к которому по-прежнему относился завод), «Уралтяжхиммашу» присудили первое место.

И в том же 1944 году в одном из барачных предприятий был открыт профилакторий для рабочих. Путевка туда не освобождала от работы, но «сокращала» смену до 8 часов и гарантировала ужин с дополнительными 100 граммами хлеба. Радости попавших туда не было предела. Правда, работали они все равно наравне со всеми — и по 10, и по 12, и по 14 часов... Сколько было нужно, столько и работали... ⚙️