



ВЕСТНИК информационно-аналитический журнал об атомной отрасли

# АТОМПРОМ

октябрь-ноябрь  
2016

№ 9

## Зажечь Солнце

---

### Чувство РИТМа

Сокращение временных потерь становится стратегической задачей машиностроительного дивизиона.

---

### Чистая смесь для вечного двигателя

На ГХК совершен первый реальный шаг в промышленном масштабе в части замыкания ядерного топливного цикла.

Андрей Никипелов,  
генеральный директор  
АО «Атомэнергомаш»

# Чувство РИТМа

Сокращение временных  
потерь становится  
стратегической задачей  
машиностроительного  
дивизиона

Авторы:  
Дмитрий Чернов, Екатерина Шугаева

В юбилейный год для Атомэнергомаша о реакторе «Ритм-200» не написал разве что ленивый. Однако мало кто знает о том, в каких сложнейших условиях и жестких временных рамках шла работа по созданию корпуса «Ритма»: начиная с чертежей и заканчивая сварочным процессом. Мы посчитали, что необходимо исправить эту оплошность, и встретились с генеральным директором АО «Атомэнергомаш» Андреем Никипеловым. В итоге нам удалось выяснить не только массу интересных деталей производственного процесса, но и стратегические планы руководства на ближайшее время.



Андрей Владимирович, очередной год подходит к завершению. Не самый радужный год с точки зрения экономической ситуации в стране. А с какими результатами к новогодним праздникам подходит Атомэнергомаш?

С точки зрения макроэкономики последние несколько лет действительно непростые. Конечно, это сказывается на работе компании, но благодаря различным мерам нам удается наращивать наши показатели. Один из ключевых – рост выручки. По итогам 2015 года он составил 56 миллиарда рублей, по итогам текущего – мы должны превысить эту цифру. Также как минимум на уровне прошлого года должен остаться десятилетний портфель заказов (около 400 миллиардов рублей). Прим. Вестника)

В производственной деятельности произошло много важных событий, остановлюсь на двух из них. В мае и июне в установленные сроки мы отгрузили две реакторные установки «Ритм-200» для головного ледокола нового поколения. А в октябре с производственной площадки Атоммаша сошёл корпус реактора для второго энергоблока Белорусской АЭС. То, что мы сделали первый «Ритм», безусловно, можно назвать победой, поскольку это абсолютно новая установка. Здесь всё было впервые. Первая силовая установка для первого ледокола новой серии, первый корабельный реактор, который изготовлен полностью нашими силами. Если раньше ОКБМ Африкантов производил отдельные узлы, а корпуса и другие крупные элемен-



Это фактически первые транспортные реакторы, которые мы самостоятельно сделали целиком.

У всех была одна задача: сделать корпус реакторов к определенному времени.

ты покупались у сторонних поставщиков, то сейчас всё производство сосредоточено внутри дивизиона. Изготовление первых двух «Ритмов» заняло около 2,5 лет. Это была сложная и очень интересная работа. Конечно, со стороны может показаться, что если у тебя на заводе стоит масса разных станков, значит, ты любую железяку можешь сделать. Но в реальности любое освоение производства нового продукта сопряжено с большими трудностями.

В чем заключалась основная сложность?

Некоторые решения приходилось разрабатывать прямо на ходу. В частности, были внедрены сразу несколько новых технологий и инструментов. Среди них новая технология сверхточного сверления глубоких отверстий, новые виды режущих инструментов и многие другие. За счет этого нам удалось сократить срок изготовления установки на три месяца. Люди полностью вкладывались в работу. В последние две недели перед отгрузкой специалисты «ЗиО-Подольск» и ОКБМ в буквальном смысле слова жили в цехе. Или, скажем, благодаря работе главного технолога «ЗиО-Подольск» Виктора Терехова мы в три раза сократили цикл изготовления резьбовых отверстий в корпусе реактора! Каждый день был на счету, и он придумал уникальное технологическое решение, после чего все новогодние праздники лично присутствовал на каждом сверлении, контролируя весь процесс от и до.

Со сваркой гидроемкостей, я слышал, возникли невероятные сложности?

Их на корпусе четыре штуки, и они реально привариваются в невероятных и нечеловеческих условиях. В собранном состоянии гидрокамеры с корпусом соединяет только шов и больше ничего! Этот шов определяет всё, он должен быть идеальным. То есть нужно работать с сумасшедшей точностью, выдерживать микронные расстояния, чтобы не возникло даже малейших отклонений. Сами понимаете, это огромное физическое и психологическое напряжение. Особенно с учетом жёстких ограничений по времени, когда любое исправление ошибок приведет к срыву контракта.

**Мало того что мы собрали самых лучших сварщиков самой высокой квалификации. Мы выделили для них время и тренировали их сваривать!**





В последние две недели перед отгрузкой специалисты «ЗиО-Подольск» и ОКБМ в буквальном смысле слова жили на работе.



Прямые экспортные контракты между АЭМ и контрагентом в основном заключаются в смежных бизнес-направлениях.

Понадобились сварщики высшей категории?

Мало того что мы собрали лучших сварщиков. Мы выделили для них время и проводили тренировки на отдельном металле. Причем не все из отобранных сварщиков согласились, потому что представляете, какой психологический накал, когда фактически у тебя нет права на ошибку? Ведь смысл был не только в том, чтобы приварить камеры, а чтобы завершить работу в очень короткий промежуток времени. И это сумасшедшее напряжение. Кто-то честно сказал, что такого напряжения не выдержит. Кроме того, уникальность этой операции заключалась в том, что нужно было варить шов по кругу. И снизу они работали фактически из положения лежа, когда расплавленный металл летит прямо на тебя. Конечно, мы купили специальные костюмы, защитные маски, но физическое и психологическое напряжение всё равно было колоссальным.

Корпус реактора для Белорусской АЭС вы также отгрузили в соответствии с контрактными сроками?

Даже раньше. Реактор должен был «уйти» весной 2017 года. Но заказчик вышел к нам с просьбой изготовить оборудование к октябрю этого года, мы согласились и сдержали свое обещание. Вообще, наша производственная деятельность тесно переплетена с решением одной из стратегических задач, стоящих перед дивизионом, — сокращением всех временных потерь на каждом этапе производства оборудования. И «Ритм», и корпус реактора для второго блока Белорусской станции в этом плане служат такими хорошими примерами.

На первом, я уже говорил, мы на три месяца сократили производство по отношению к плановому сроку.

А корпус реактора мы изготовили на 47 суток быстрее, чем аналогичный для первого блока. Это произошло за счет применения новых инструментов и технологий, которые были разработаны на Атоммаше. В частности, на 10 дней сокращен срок проведения гидроиспытаний. Ещё 10 дней сэкономлено за счет применения новой технологии нанесения резьбовых отверстий. Впервые, даже с учетом советских времен, здесь на предприятии провели контрольную сборку со штатными внутрикорпусными устройствами и штатной крышкой. Эта сложнейшая операция проведена за рекордные 20 дней при плановом сроке в 30 дней. Это потребовало серьезных усилий от всего коллектива. Была налажена трехсменная работа, без выходных и праздников.

Как складываются отношения с зарубежными партнерами в рамках прямых экспортных контрактов?


Здесь необходимо сразу разделить экспортные поставки в рамках контрактов Росатома и прямые экспортные заказы. В первом случае, хотя наше оборудование и уходит за рубеж, в нашей выручке отображается как внутренние

## Мы стали интегратором в Росатоме по разработке ОПЭБ и созданию технологий ядерного опреснения.

поставки, поскольку заказчиками выступают отраслевые предприятия. Но при этом мы точно так же проходим все необходимые аттестации у иностранных регуляторов, согласовываем планы качества, имеем международные сертификаты качества. Прямые экспортные контракты между АЭМ и контрагентом в основном заключаются в смежных бизнес-направлениях. На некоторых рынках это практически единственный способ обеспечить загрузку предприятий и получить выручку. В частности, это касается тепловой энергетики. В России программа ввода новых энергетических мощностей в рамках ДПМ в основном завершена. Новых строек не планируется, механизм возврата инвестиций в модернизацию действующих объектов пока не утвержден. К тому же потребление электроэнергии растет минимальными темпами. Реально внутри страны можно рассчитывать в основном на поддержку действующих мощностей: сервис, ремонты. Выходить с предложением в этой сфере – тоже одна из задач. Однако контракты для новых станций сейчас нужно искать и выигрывать за рубежом. В СНГ, странах Юго-Восточной Азии, в Африке, на Ближнем Востоке. Там, где нас знают, где есть референции и где мы можем предложить различные варианты по модернизации и повышению эффективности энергообъектов. Если говорить о каких-то примерах, то сейчас идет реализация комплексного договора с «Казахмыс Энержи» (Казахстан) по модернизации котельного оборудования на их электростанциях. Расширено лицензионное соглашение с ведущим разработчиком котлов-утилизаторов «NEM Энержи». ЦНИИТМАШ реализует крупный обучающий проект с индийской инжиниринговой компанией. Однако в целом, я уверен, наш потенциал значительно больше. Проблема не только в высоком уровне конкуренции, в том числе с китайскими компаниями, которые способны предлагать достаточно низкую цену и проектное финансирование. Есть и наши внутренние трудности. Поэтому мы выстраиваем системную работу как внутри холдинга, так и в отношениях с нашими ключевыми партнерами. Мы запустили специальный обучающий проект подготовки сотрудников предприятий для работы на зарубежных рынках. Программа рассчитана на коммерсантов, юристов, конструкторов, технологов, специалистов производственных подразделений. Во внешней среде мы развиваем сотрудничество с российскими инжиниринговыми и глобальными машиностроительными компаниями: Siemens, GE, EDF, «Казахстан Инжиниринг». Это важно, потому что по-

В России программа ввода новых энергетических мощностей в рамках ДПМ в основном завершена.





В разработке находится ряд продуктовых решений по водоподготовке и водоочистке, применимых в различных отраслях промышленности.

зволяет формировать альянсы и выходить на конкурсы с комплексным предложением, включающим, например, поставку котельного и турбинного островов для ТЭС. Либо получать экспортные заказы через российского ЕРС-контрактора, как вариант, «Технопромэкспорт» или «Интер РАО – Инжиниринг».

Много говорилось о начале строительства «плавучих» АЭС и возвращении к идее создания при таких АЭС опреснительных комплексов. Это пока далекая перспектива?

Не совсем. Действительно, с этого года мы стали интегратором в Росатоме по разработке оптимизированного плавучего энергоблока (ОПЭБ) и созданию технологий ядерного опреснения. Оба направления востребованы рынком, и спрос будет только расти. В частности, по данным ЮНЕСКО, к 2025 году дефицит питьевой воды в мире превысит 2 триллиона кубометров. Вдумайтесь, общий объем воды на Земле составляет 1,4 млрд кубических километров и только 2,5% из них – пресная. Причем 70% этого объема – ледники, 29% – это различные подземные воды, доступ к которым затруднен, и только 1% – реки и озера, из которых в основном берут воду.

Из-за больших объемов электроэнергии, необходимых для производства чистой воды, опреснительные комплексы обычно располагаются рядом с энергоисточниками. И мы сможем предложить заказчикам АЭС совмещенное решение по строительству АЭС и опреснительного комплекса. У Росатома есть практический опыт в этой части. Он был получен в Казахстане, и это, по-моему, единственный в мире реализованный проект «АЭС плюс опреснительный комплекс» промышленного масштаба. Хотя АЭС остановлена, но опреснительная установка продолжает работать на замещающей тепловой генерации.

Сейчас идет разработка актуального продуктового решения и переговоры с потенциальными технологическими партнерами. Кроме того, в разработке находится ряд продуктовых решений по водоподготовке и водоочистке, применимых в различных отраслях промышленности, где набор действующих референций гораздо шире.

Есть новые водоподготовительные комплексы на ряде российских и зарубежных АЭС, а также на промышленных объектах. Наша задача сегодня всё структурировать, определить полный набор действующих компетенций, сделать полноценную линейку продуктов и с готовым предложением выйти к потенциальным заказчикам.

Что касается ОПЭБ, то освоение выпуска таких блоков позволит Росатому выйти на рынок с установкой, позволяющей обеспечить бесперебойную поставку электроэнергии в удаленных регионах, изолированных от основной системы распределения электроэнергии. Например, ОПЭБ сможет снабжать электроэнергией комплексы по разработке природных ископаемых, удаленные населенные пункты, где спрос на электричество высок и нехватка мощностей генерации приходится



По итогам 2015 года всеми предприятиями дивизиона было получено 77 патентов.

Мы видим существенный потенциал рынка ОПЭБ в Юго-Восточной Азии, Африке и Латинской Америке.

компенсировать дизельными установками. Мы видим существенный потенциал рынка ОПЭБ в Юго-Восточной Азии, Африке и Латинской Америке. Сейчас самая главная задача – создать технологичное конкурентоспособное продуктовое решение. Оно может включать в себя использование новых видов реакторного оборудования, например РИТМ-200, что даст возможность обеспечить уменьшенные габариты. Ну и, естественно, должна быть достигнута оптимальная экономическая эффективность.

Атомэнергомаш большое внимание уделяет научным разработкам. Какие в этом направлении успехи и проблемы?

Мы активно занимаемся прикладной наукой в сочетании с разработкой новых технологий и материалов. Без этого не рождались бы быстрые реакторы, не появлялись бы новые модификации и поколения ВВЭР. В прошлом году ЦКБМ, к примеру, закончил испытания нового насосного агрегата. Основное его преимущество в том, что насос полностью лишен масла, а в качестве смазочного материала используется вода. Это значительно повышает пожаробезопасность оборудования. Насос значительно меньше и легче предшественников, а также проще в обслуживании. В мире аналогов ему нет. В целом по итогам 2015 года всеми предприятиями дивизиона было получено 77 патентов. ЦНИИТМАШ по результатам научной деятельности вошел в список организаций-лидеров среди государственных научных центров, по оценке Министерства образования и науки РФ. Одна из последних разработок института – первый отечественный промышленный 3D-принтер для металлических изделий. И само устройство, и программное обеспечение для него полностью разработано в ЦНИИТМАШе. Кстати, мы сейчас на базе ЦНИИТМАШа создаем центр, который бы лицензировал изготовителей обо-







рудования для финского проекта АЭС «Ханхикиви»  
Причем мог бы лицензировать как людей (например, сварщики, которые обеспечивают сварку определенных элементов, должны быть персонально лицензированы и аттестованы), так и лаборатории.

Почему с лицензированием такие сложности возникают? Зачем лицензировать каждую шестеренку, а не, скажем, весь блок?

Это требование заказчика. Мы не формируем правила, мы исполняем требования, которые диктует заказчик. По требованию контракта мы должны сначала быть сертифицированы как поставщик. То есть должны показать, что у нас есть система менеджмента качества, что мы выбираем своих контрагентов по определенным нормам, можем управлять всем проектом и его изменениями. Иными словами, первым пунктом мы доказываем, что как поставщик мы адекватная компания. Дальше каждое наше предприятие должно быть квалифицировано тоже как поставщик, потом отдельно – как изготовитель. Внутри этого процесса есть отдельное лицензирование лабораторий и метрологической службы в целом, а также отдельное лицензирование и сертификация людей, выполняющих определенный вид работ. То есть сварщик Иванов Иван Иванович должен быть персонально лицензирован, сертифицирован и допущен к работе на этом оборудовании. И в момент, когда придет контрольная точка со статусом «холд-поинт», которая обязательно подразумевает присутствие заказчика на этой операции, они будут проверять, что именно Иванов, у которого есть лицензия и сертификат, был допущен к этой работе. Что именно он варил и работал на этом шве. Один из важных пунктов в этом году – полноценное развертывание работ по «Ханхикиви». Для нас на текущем этапе оно заключается, в первую очередь, во всех сертификационных процедурах.

Сейчас времена непростые с точки зрения экономической ситуации, и наверняка приходится чем-то жертвовать. ТВЭЛ, например, сокращают площади. Чем приходится жертвовать вам? Сокращаете кадры или, например, сворачиваете социальные программы?

Я бы не сказал, что нам сегодня чем-то лучше или хуже живется по сравнению с 2013 годом, например. Независимо от макроэкономической ситуации мы сосредоточены на постоянном повышении эффективности нашей работы. Это включает в себя как сокращение производственных и управленческих издержек, так и компактизацию, продажу непрофильных активов и имущества. К слову, Атоммаш – это примерно 650 тысяч кв. метров под крышей – только там как минимум найдется пара лишних квадратных метров. В целом за последние три года от реализации непрофильного имущества и площадей мы получили более 4,5 миллиарда рублей. За 10 месяцев этого года уже поступили на счета 239 миллионов рублей и в процессе подписания находится договор на 556 милли-

На Атоммаше к концу года должны сократить сроки изготовления парогенераторов на 45% – с 877 до 488 дней.

Среди наших компаний в этом году три ПСР-предприятия: Атоммаш, ОКБМ Африкантов, ЦКБМ.

нов. Мы полностью распределили компетенции наших предприятий, четко понимаем загрузку каждого из них и объем необходимых площадей и фондов. Мы продаем недействующие пионерские лагеря, базы отдыха, другие непроизводственные объекты, числящиеся на балансе наших предприятий. Мы провели релокацию ЦКБМ, объединили ЦНИИТМАШ и ВНИИАМ на одной площадке. Выводим на аутсорсинг все непрофильные и вспомогательные функции. Ведем переговоры с региональными властями о создании технопарков на территории предприятий, чтобы занять свободные площади. То есть проводим в этом направлении комплексную системную работу. Отдельный блок – это ПСР. Напомню, что среди наших компаний в этом году три ПСР-предприятия: Атоммаш, ОКБМ Африкантов, ЦКБМ. На каждом реализуются системные проекты, затрагивающие производство оборудования как для атомной отрасли, так и для смежных рынков. В частности, на Атоммаше к концу года должны сократить сроки изготовления парогенераторов на 45% – с 877 до 488 дней. Это достигается за счет правильного планирования, оптимальной загрузки персонала и оборудования, выделения потока повышения качества сварочно-сборочных операций.

Еще одно важное направление повышения эффективности – внедрение новых технологий работы, позволяющих сократить время производства и объемы используемых материалов. Для усиления контрактной дисциплины запущена дивизиональная автоматизированная система управления проектами (АСУП). Она значительно упрощает контроль за исполнением контрактов, поскольку вся информация агрегируется на одном ресурсе. Система позволяет отслеживать всё движение работ по проекту – от заключения контракта до отгрузки и закрытия актов – и принимать превентивные меры, чтобы исключить срывы сроков. Одним словом, эта постоянная работа. Всё это позволяет нам, в том числе, проводить сбалансированную социальную политику и сохранять все наши обязательства перед персоналом.

В этом году АЭМ исполнилось 10 лет. Какие основные изменения вы могли бы выделить в развитии компании в последние годы?

АЭМ начинался в одном небольшом кабинете на Большой Ордынке, где было два стола и работали три человека. Сегодня Атомэнергомаш – многопрофильный холдинг с четко обозначенными специализациями предприятий, понятной структурой управления и ясной стратегией развития. За эти годы мы создали полную цепочку производства оборудования ядерного острова АЭС. Причем времени на раскачку или обучение у нас не было. Например, в 2010 году в состав холдинга вошел Петрозаводскмаш, который

Атоммаш вошел в дивизион в 2012 году, а в 2015-м выпустил первый в постсоветской истории корпус реактора.



## Одна из последних разработок института – первый отечественный промышленный 3D-принтер для металлических изделий.

### Ключевые цифры

Год	Комбинированная выручка (млн руб.)	Доля в российской отрасли энергомашиностроения	Производительность труда (тыс. руб./чел. в год)	Портфель заказов (млрд руб.)	Экономический эффект от реализации ПСР-проектов (млн руб.)
2013	46 272	20	2 131	150	227,7
2014	48 917	22	2 395	227,5	354
2015	56 154	23	2 947	392,7	691,4

Портфель заказов по сравнению с 2011 годом в 2015 году увеличен почти в 4,5 раза – с 90 до 400 миллиардов рублей.

до этого для атомной отрасли не поставлял ничего. Уже в 2011 году он выпустил первые гидроемкости САОЗ для Нововоронежской АЭС, а спустя два года с производственной площадки ПЗМ сошел первый корпус парогенератора. Атоммаш вошел в дивизион в 2012 году, а в 2015-м выпустил первый в постсоветской истории корпус реактора. То есть изготовил его за три года – в соответствии со стандартным производственным циклом. Таким образом, мы выполнили задачу демополизации, которая позволила отрасли сэкономить миллиарды рублей.

Появилась большая сплоченность внутри дивизиона. Это было видно, например, по тому, как шло восстановление производства реакторного оборудования на Атоммаше, как шло изготовление «РИТМа». Именно благодаря сплоченной команде мы смогли распределить компетенции по предприятиям, исключить дублирование и в такие короткие сроки освоить выпуск новых видов оборудования.

Сегодня компания продолжает активно развиваться. Портфель заказов по сравнению с 2011 годом в 2015 году увеличен почти в 4,5 раза – с 90 до 400 миллиардов рублей. Согласитесь, это не мало. По итогам этого года ожидаем, что он сохранится на текущем уровне. Более чем в два раза выросла выручка. Сейчас наша главная задача – продолжить диверсификацию бизнеса, сокращение потерь, расширение экспорта. Это ключевые условия, позволяющие сохранить поступательное развитие компании как надежного и эффективного поставщика оборудования для атомной отрасли, а также усилить наши позиции на рынке энергомашиностроения в целом. ©

