

# ДЕНЬ МАШИНОСТРОИТЕЛЯ 2012

## Технологические и исторические мосты

### «Уралмашзавод» сохраняет позиции национального лидера по созданию оборудования для металлургии

Юрий Соколов

В этом году одним из крупнейших технологических событий в российской металлургии стал ввод в эксплуатацию на Новолипецком металлургическом комбинате (НЛМК) доменной печи нового поколения «Россиянка». Примечательно, что одним из ключевых поставщиков оборудования для этого проекта стал легендарный «Уралмашзавод» — так называемый «завод заводов». Созданный в эпоху индустриализации в качестве основного национального производителя техники и оборудования для горно-металлургической отрасли, «Уралмашзавод» сегодня по сути возвращает себе этот высокий статус. Практически параллельно с выполнением масштабного заказа для НЛМК в цехах «Уралмаша» заканчивали работу по еще одному проекту — созданию кольцевого прокатного стана для индийской металлургической компании MIDHANI. Работа на столь высоком технологическом уровне стала возможной благодаря инвестиционной программе по коренной реконструкции всех производств предприятия (металлургического, кузнечно-прессового, сварочного, механооборочного), реализуемой при поддержке основного акционера «Уралмашзавода» — Газпрома.

#### Мост для «Россиянки»

Введенная на НЛМК в эксплуатацию «Россиянка» — первая доменная печь, построенная в нашей стране за последние 25 лет, а также наиболее важный объект Программы технического перевооружения НЛМК. Общий объем инвестиций в проект составил более 43 млрд руб. При этом сама новая домна стала и проверкой российского тяжелого машиностроения (и прежде всего — его лидера в лице «Уралмашзавода») на способность соответствовать самым взыскательным технологическим запросам современного металлургического производства. Надо сказать, что и НЛМК, и «Уралмашзавод» с этими непростыми задачами справились. В сравнении с лучшими зарубежными аналогами «Россиянка» обеспечивает более высокие показатели по производительности труда, качеству конечной продукции при минимальном расходе топлива. Весь технологический процесс построен с использованием отвечающих жестким требованиям сегодняшнего дня природоохранных и ресурсосберегающих технологий — высокоэффективных систем аспирации и замкнутого водовооборота цикла. Доменный газ используется как источник тепла для производства электроэнергии на новой утилизационной теплоцентралью мощностью 150 МВт. Весь шлак перерабатывается в щебень для дорожного строительства.

Строительство велось в течение трех лет с участием более 70 строительно-монтажных организаций. В доменной печи использованы передовые российские и иностранные разработки, что позволило назвать проект строительства производственного комплекса одним из наиболее успешных примеров международного сотрудничества последних лет. При строительстве доменной печи «Россиянка» смонтировано более 80 тыс. т металлоконструкций и более 28 тыс. т технологического оборудования, использовано около 26 тыс. т огнеупоров. В проектировании участвовало около 2300 специалистов из 23 проектных организаций. На сооружении комплекса ежедневно было занято до 5000 человек. Весь объем работ производился российскими подрядными организациями.

На доменной печи «Россиянка» «Уралмашзавод» реализовал крупнейший проект в области поставок доменного оборудования — строительство бункерной эстакады. Отметим, что заказ был выполнен «под ключ»: от разработки проекта до ввода бункерной эстакады в эксплуатацию и достижения ею гарантированных показателей. Промышленные испытания оборудования полностью подтвердили его соответствие заявленным характеристикам.

В проекте бункерной эстакады применены самые современные технические решения, обеспечивающие высокопроизводительный, ресурсосберегающий, максимально автоматизированный процесс подготовки и подачи шихты в печь. Система загрузки обеспечивает оптимальный режим работы печи с запасом по производительности и обладает широкими возможностями формирования порций шихтовых материалов. Также была усовершенствована конструкция проходов, они оснащены двухмасштабной системой, это позволило примерно в пять раз снизить опасные динамические нагрузки на фундамент. Всего на бункерной эстакаде установлено 14 проходов. В составе комплекса создан участок отбора и подготовки проб шихтовых материалов, оснащенный компьютеризированным лабораторным оборудованием.

По словам сотрудников уральского предприятия, строительство бункерной эстакады для «Россиянки» — уникальный проект для «Уралмашзавода». В нем впервые полностью реализована стратегия завода как системного интегратора. Это подразумевает переход от поставок отдельных машин и агрегатов к поставкам комплексов металлургического оборудования, включая технологию и автоматизацию. При этом «Уралмашзавод» выступил в качестве генерального подрядчика, привлекая партнеров в качестве субпоставщиков.

#### Индийские поставки

Высокий технологический уровень «Уралмашзавода» как одного из мировых производителей оборудования для металлургии предприятие подтвердило в этом году завершением еще одного значимого проекта по созданию кольцевого прокатного стана для крупнейшего в Индии металлургического предприятия по производству специальных металлов и сплавов Mishra Dhatu Nigam Limited (MIDHANI). Отгрузка оборудования была осуществлена в апреле этого года. Контракт на поставку кольцевого прокатного стана был подписан в 2010 году с австрийской компанией Stork International GmbH, представляющей интересы MIDHANI.

Новый стан будет прокатывать кольца диаметром от 0,4 до 3,5 м из различных марок сталей. По желанию заказчика, стан оборудован уникальной системой обработки заготовок из одного из самых прочных материалов — титана. С этой целью стан оснащён системой нагрева валков в автоматическом режиме. Получаемые на стане кольца будут использоваться в энергетической, авиационной, космической и химической отраслях.

При создании стана использованы гидротурбины со встроенными датчиками, которые, к сожалению, изготавливают только иностранные производители. Это должно значительно повысить надежность оборудования. Стан оснащён новой конструкцией главного привода, механизмов перемещения каретки и верхней опоры внутреннего валка, более простой и надежной клетью наклонных валков, а также стендами для сборки и разборки валков. Система управления обеспечивает работу стана в автоматическом режиме — обслуживать стан будут всего два человека.

Отметим, что в этом году в интересах индийских металлургов «Уралмашзавод» изготавливает и другое прокатное и обжимное оборудование, а также валки холодной и горячей прокатки.

#### Историческая нацеленность

По меткому выражению одной из газет, с момента своего создания «Уралмашзавод» «вел страну в индустриализацию». Он «делал» заводы, заводы выпускали продукцию, вокруг этих заводов формировались новые города, менялась страна и люди. Не случайно на знамени «Уралмашзавода» сегодня — 11 орден (советских и иностранных). Ни одно другое предприятие в советской истории не имело столько наград и столько реальных заслуг.

Выпуск оборудования для металлургии — «родовой» вид деятельности прославленной «Уралмашзавода». Официальной датой ввода в строй предприятия (тогда и многие годы после — Уральский завод тяжелого машиностроения, УЗТМ) считается 15 июля 1933 года. Предприятие должно было наладить ритмичный выпуск доменного и сталеплавленного оборудования, блюмингов, прокатных станов и т.д. И завод с этой задачей справился. Более того: ни одно предприятие в мире ни на тот момент, ни сейчас и рядом не стоит по количеству созданного оборудования. Достаточно сказать, что к восьмидесятым годам прошлого века на изготовленном «Уралмашзаводом» прокатном оборудовании в СССР производилось 85% литых слэбов, 100% электротехнической стали, 100% цельнокатаных ж/д-колес, 90% жесть, 80% литой заготовки, 70% автолиста, две трети железнодорожных рельсов. В Советском Союзе не было ни одного (!) крупного металлургического завода, где бы не использовалась уральская техника.

Что интересно, в качестве будущего завода была столь велика, что его рождение произошло при необычайной для тех времен коллегиальности. В 1928 году ленинградский Государственный институт по проектированию новых металлургических предприятий начал работу по проектированию доменного оборудования, отделе прокатного оборудования и другие. В отделе прокатного оборудования вначале допольнительно было создано бюро станов холодной прокатки, несколько позже — бюро толстолистовых станов. Одним из первых задач стала разработка проектов крупных толстолистовых прокатных станов для Коммунарского, Орско-Халиловского и Череповецкого металлургических комбинатов, а также для двух китайских заводов. В 1959 году Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР на базе конструкторских отделов и служб при «Уралмашзаводе» был создан НИИТяжмаш. Именно эти службы и НИИТяжмаш все советские десятилетия осуществляли разработку многочисленных моделей выпускавшегося на «Уралмашзаводе» оборудования, в том числе и для металлургии.

Среди металлургических рекордов предприятия нельзя не упомянуть о запуске в декабре 1942 года на Магнитогорском металлургическом комбинате крупнейшей на тот момент в СССР и Европе доменной печи объемом 1340 кубометров, оборудованием для которой было изготовлено на УЗТМ. При этом немало было, что в годы Великой Отечественной войны предприятие смогло параллельно с рекордными объемами выпуска военной продукции (так, примерно две трети всех корпусов советских танков были выпущены именно там) сохранять и мирное направление, казавшееся, возможно, в первую голову именно металлургическим. Для чего осваивали и новые технологии. Так, например, с ноября 1942 года на заводе на-

чали выплавлять бандажную сталь, благодаря чему было освоено производство заготовок бандажных колес. Еще несколько примеров. В апреле 1945 года конструкторские службы завода приступили к проектированию первого советского рельсобалочного стана. Через несколько месяцев «Уралмашзавод» начал поставки оборудования для восстановления Нижнеднепровского завода имени Карла Либкнехта (это был единственный в стране завод, выпускавший цельнокатаные колеса для железнодорожного транспорта). Вообще же за советское время «Уралмашзаводом» было разработано и введено в эксплуатацию около 300 прокатных станов и другого прокатного оборудования для черной и цветной металлургии. Это оборудование было установлено в 29 странах мира.

С 1934 года на «Уралмашзаводе» начали изготавливать валки для горячей прокатки. В 1935–1936 годы было освоено производство слитков массой 60 т и более, что позволило приступить к изготовлению крупных опорных валков для прокатных



станов. Первые в СССР валки для горячей прокатки также начали выпускать на «Уралмашзаводе» (1934 год) из слитков массой до 40 т. В дальнейшем предприятие освоило выпуск слитков массой 60 т и более, что позволило выпускать более крупные опорные валки для создаваемых на предприятии прокатных станов.

15 июля 1936 года на Чусовском металлургическом комбинате введен в эксплуатацию первый выпущенный на УЗТМ прокатный стан (стан 800). Это стало огромным праздником для машиностроителей, и для металлургов. Прокатными станами, блюмингами, специальными агрегатами и системами «Уралмашзавода» оборудовались практически все строящиеся в то время металлургические заводы и комбинаты. К 1940 году на самом заводе было осуществлено техническое перевооружение производства в соответствии с требованиями к качеству металла для валков холодной прокатки. С тех пор валки холодной прокатки стали занимать одну из ведущих позиций в номенклатуре выпускаемой продукции.

За оставшиеся довоенные пять лет завод успел поставить металлургическим предприятиям оборудование для 18 доменных печей, 13 прокатных станов, 170 дробилок и мельниц, 20 агломерационных машин, различные металлургические краны и множество другого оборудования.

#### Уральская конструкторская школа

Нельзя не обратить внимания на следующую неслучайную закономерность: став сам по себе воплощением рекордного машиностроительного замысла, УЗТМ фактически с самого начала был ориентирован на создание лучших, мощнейших, эффективнейших и т.д. технологических решений. В том числе — в металлургии. И огромную роль в этом сыграли конструкторские подразделения предприятия.

Конструкторская служба предприятия сначала работала как единый организм. Потом от него стали «отпочковываться» самостоятельные отделы — отдел горнорудного и доменного оборудования, отдел прокатного оборудования и другие. В отделе прокатного оборудования вначале дополнительно было создано бюро станов холодной прокатки, несколько позже — бюро толстолистовых станов. Одним из первых задач стала разработка проектов крупных толстолистовых прокатных станов для Коммунарского, Орско-Халиловского и Череповецкого металлургических комбинатов, а также для двух китайских заводов. В 1959 году Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР на базе конструкторских отделов и служб при «Уралмашзаводе» был создан НИИТяжмаш. Именно эти службы и НИИТяжмаш все советские десятилетия осуществляли разработку многочисленных моделей выпускавшегося на «Уралмашзаводе» оборудования, в том числе и для металлургии.

Среди металлургических рекордов предприятия нельзя не упомянуть о запуске в декабре 1942 года на Магнитогорском металлургическом комбинате крупнейшей на тот момент в СССР и Европе доменной печи объемом 1340 кубометров, оборудованием для которой было изготовлено на УЗТМ. При этом немало было, что в годы Великой Отечественной войны предприятие смогло параллельно с рекордными объемами выпуска военной продукции (так, примерно две трети всех корпусов советских танков были выпущены именно там) сохранять и мирное направление, казавшееся, возможно, в первую голову именно металлургическим. Для чего осваивали и новые технологии. Так, например, с ноября 1942 года на заводе на-

чали выплавлять бандажную сталь, благодаря чему было освоено производство заготовок бандажных колес.

Еще несколько примеров. В апреле 1945 года конструкторские службы завода приступили к проектированию первого советского рельсобалочного стана. Через несколько месяцев «Уралмашзавод» начал поставки оборудования для восстановления Нижнеднепровского завода имени Карла Либкнехта (это был единственный в стране завод, выпускавший цельнокатаные колеса для железнодорожного транспорта). Вообще же за советское время «Уралмашзаводом» было разработано и введено в эксплуатацию около 300 прокатных станов и другого прокатного оборудования для черной и цветной металлургии. Это оборудование было установлено в 29 странах мира.

Особенно важно отметить специфику проектирования «Уралмашзаводом» оборудования для металлургии. Фактически это всегда было не серийным, а индивидуальным производством. Каждая машина, каждый стан, каждый пресс никак не являлись и не являлись копиями спроектированного ранее. При создании каждой машины, стана, прессы на первом месте — творческая составляющая, необходимость создать эксклюзивное оборудование под конкретного заказчика. При этом соблюдался принцип оптимального сочетания с одной стороны — инновационной новизны, а с другой стороны — богатейшего уральского опыта.

#### Новые технологии в любые времена

Нет необходимости говорить о том, что «Уралмашзавод» в силу своей специфики и своих компетенций выступал в роли источника новых разработок и технологий. Вот только несколько примеров. Уже в начале 1950 года на заводе было закончено изготовление нового трубопрокатного стана, предназначенного для производства бесшовных горячекатаных труб. Через год «Уралмашзавод» отправил НТМК новую колесокопирную установку. В 1952 году на заводе им. Петровского (Украина) была торжественно введена в эксплуатацию первая уральская агломерационная машина с площадью спекания 75 кв. м. Такое же оборудование вскоре вошло в строй на Череповецком металлургическом комбинате. Первый уральский стан холодной прокатки листа (пятикатетовый стан 1200 производительностью 500 тыс. т проката в год) был введен в эксплуатацию в 1956 году на Магнитогорском металлургическом комбинате.

Еще один яркий пример. Известно ли вам, что «Уралмашзавод» является разработчиком комплексов слэбовых, блюмовых и сортовых машин непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) производительностью до 3 млн т в год. С 1959 года на предприятии было разработано и введено 154 МНЛЗ, которыми оснащались сталеплавильные цеха в России, странах СНГ, Чехии, Словакии, Польше, Румынии, Болгарии, Пакистане и других странах. Все выпускаемые МНЛЗ — с радиальными или вертикальными кристаллизаторами, с последующим многофазным разливом заготовки с жидкой фазой по определенному закону, обеспечивающему минимальные деформации на фронте кристаллизации металла.

В шестидесятые годы уральские конструкторы произвели настоящий переворот в мировой черной металлургии, начав создавать машины непрерывного литья заготовок криволинейного типа. Осваивать новые технологии начали с 1962 года. Тогда по проекту Нипромеза были разработаны чертежи и изготовлено оборудование вертикальных установок непрерывной разливки стали. В 1963 году специалистами предприятия была предложена новая схема машины непрерывной разливки стали — криволинейного типа, с плавным разгибом слитка в двухфазном состоянии. Разработка таких машин позволила повысить скорость разливки металла и производительности установок при одновременном сокращении ее высоты.

И уже в 1964 году на «Уралмашзаводе» была изготовлена первая в мире машина непрерывного литья заготовок криволинейного типа. Через четыре года на НТМК торжественно было отмечено историческое в жизни мировой металлургии событие — ввод в промышленную эксплуатацию первой в мире МНЛЗ криволинейного ти-

па. А за два года до этого на Новолипецком металлургическом комбинате были введены в эксплуатацию шесть уральских МНЛЗ вертикального типа. За последние полвека предприятие разработало и ввело в эксплуатацию более 70 машин непрерывного литья заготовок различной конструкции и различного назначения, которые установлены на металлургических заводах и других стран. В 2001 и 2003 годах на Магнитогорском металлургическом комбинате (ММК) были введены в эксплуатацию две машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) нового поколения. Обе были установлены на фундаментах машин, которые были введены в эксплуатацию в 1990 году. Тогда на ММК были введены четыре МНЛЗ с проектной производительностью 1,25 млн т литых слэбов в год каждый.

При этом надо сказать, что конструктивная мысль на предприятии всегда была на высоте. Так, например, за неполные полвека (с 1963 года) на «Уралмашзаводе» было спроектировано и изготовлено свыше 10 тыс. единиц оборудования для оснащения сталеплавильных цехов, выпускающая оборудование для подготовки, подачи и загрузки шихтовых материалов в сталеплавильные агрегаты и т.д.

«Уралмашзавод» был и остается одним из немногих российских предприятий, имеющих полный цикл изготовления сложного оборудования для металлургии, например — тяжелого подъемно-транспортного оборудования. Эти краны обеспечивают работу металлургических предприятий и осуществляют подъемно-транспортные работы в сталеплавильных, прокатных, кузнечно-прессовых, термических цехах этих предприятий. Литейные краны грузоподъемностью 450 и более тонн работают, например, на Магнитогорском металлургическом комбинате, на «Северстали».

При этом на предприятии шла напряженная работа в области инженеринга. В отделе главного конструктора машин непрерывного литья заготовок (ОГК МНЛЗ) насчитывалось около трехсот двадцати специалистов и исследователей. Отдел возник, когда в черной металлургии начал широко внедряться процесс непрерывной разливки стали. К концу семидесятых годов конструкторский отдел стал безусловно наиболее квалифицированным коллективом не только в стране, а, возможно, и в мире.

Спрос на новые разработки «Уралмашзавода» был велик. Так, например, в 1978 году на Кузнецком металлургическом комбинате было введено в эксплуатацию первое в мире отделение для термической закалки рельсов. В 1989 году на ВСМПО заработала уникальная автоматизированная линия по производству танковых катков из алюминиевых сплавов, созданная также на «Уралмашзаводе». Большим достижением стало строительство первого конвертерного цеха на Новолипецком комбинате, где на шести установках разливалося 2,2 млн т стали в год. В эти же годы во втором конвертерном цехе Новолипецкого комбината одна из установок, поставленных «Уралмашзаводом», была оборудована устройством для вакуумирования металла в потоке. На Череповецком металлургическом заводе был построен новый сталеплавильный цех с конвертерами огромной емкости — 380 т и уральскими установками непрерывной разливки стали криволинейного типа.

За последние десятилетия специалисты «Уралмашзавода» осуществили реконструкцию и модернизацию многих машин непрерывного литья заготовок. Обновленно строятся и новые машины. Внедре-

#### Процессы модернизации производства «Уралмашзавода», осуществляемые при участии основного акционера — Газпромбанка серьезно повышают конкурентные позиции предприятия на мировых рынках

Новое поколение отечественных МНЛЗ производительностью свыше трех миллионов тонн литой заготовки мирового уровня качества. За создание и внедрение нового поколения отечественных машин непрерывного литья заготовок, разработку и внедрение новых технологий и оборудования ученые, конструкторы и производственники предприятия удостоены премии правительства Российской Федерации в области науки и техники и имени Черепановых.

В девяностые годы также продолжались поставки оборудования для металлургов (правда, совсем не в таких, как раньше, объемах). Например, на ММК в 1990 году была введена в эксплуатацию новая установка МНЛЗ. Магнитогорские металлурги решили, несколько изменив сортамент отливляемых слэбов, реконструировать две ранее поставленные «Уралмашзаводом» машины, чтобы довести производительность каждой из них до 3 млн т в год. Совместно с «Уралмашзаводом» эту работу удалось выполнить в достаточно короткий срок. В конструкцию машин был внесен ряд существенных изменений. Теперь на этих машинах разливка осуществляется только в четыре ручья. Много внимания было уделено автоматизации технологического процесса и автоматическому контролю состояния основных узлов в процессе разливки. Очень скоро проектная производительность этих установок была превышена.

#### Экспортные поставки

При том, что спрос на металлургическое оборудование «Уралмашзавода» и внутри страны всегда был высок, немалая доля продукции отправлялась за рубеж. Поставки своей продукции для металлургов на экспорт предприятие начало с 1949 года. Прокатное оборудование поставлялось предприятиям Восточной Европы, Китая, Индии, Пакистана, Нигерии, Северной Кореи, Египта, Алжира. «Уралмашзаводе» полностью обязаны своим рождением Аньшаньский металлургический комбинат (КНР), Байлайский металлургический комбинат и металлургический завод в Бокаро (Индия), Хелсанский металлургический комбинат (Египет) и многие другие предприятия в разных странах.

Стальные кованные опорные и рабочие валки холодной и горячей прокатки, выпущенные предприятием, поставлялись в 14 стран мира, в том числе — в Казахстан, Индию, Китай, Пакистан и другие страны. Объемы поставок прокатного оборудования за 75 лет свидетельствуют об огромном опыте в создании прокатной техники: 110 станов горячей и холодной прокатки и более 100 различных агрегатов по обработке полосы для отечественных и зарубежных металлургических компаний.

Поставлялось и оборудование, предназначенное для обеспечения работы доменных печей. Значительная часть доменных печей России, Украины, Казахстана, стран Восточной Европы, Индии и Китая на протяжении десятилетий оснащалась эффективными и надежным оборудованием, выпущенным на «Уралмашзаводе».

Адреса внешних поставок — самые разные. Для примера: в 1956 году предприятие приступило к выполнению заказа для металлургического завода в городе Ким Чак (КНДР), в 1958 году был начат монтаж толстолистового стана 2800 на Аньшаньском металлургическом комбинате в Китае, в 1973 году в японском городе Какогаве (Япония) на заводе фирмы «Кобе Стил» была введена в эксплуатацию МНЛЗ криволинейного типа (создана по лицензии «Уралмашзавода»).

#### День сегодняшний: продолжение успехов

Мы уже отметили, что благодаря реализации при участии Газпромбанка программы модернизации производства, «Уралмашзавод» сохранил и развивает свои компетенции по выпуску оборудования всех линий металлургического перелома — от подготовки шихты до машин непрерывного литья заготовок, крупных прокатных станов, прессов и т.д.

Среди выпускаемого «Уралмашзаводом» и востребованного на рынке оборудования для металлургии — например, кузнечно-прессовое оборудование.

Предприятие предлагает практически весь ассортимент тяжелых гидравлических прессов и трубогибов, а также уникальное оборудование для обработки титановой и циркониевой губки, которое уже поставлено на ряд российских заводов. «Уралмашзавод» по-прежнему высоко конкурентен на рынке слэбовых МНЛЗ и предлагаем различные варианты модернизации (вплоть до полной реконструкции) находящихся в эксплуатации установок, так и постройки новых современных машин с использованием различных математических моделей, разработанных и успешно опробованных на практике нашими конструкторами. Сохраняются устойчивые позиции и по прокатному оборудованию. Помимо прокатных станов, уральский завод предлагает оборудование для термообработки, машины и участки для пружин проката, равнопрокатные линии отдели — агрегаты правки изгибом с растяжением, агрегаты подготовки полосы, агрегаты поперечной и продольной резки полосы, агрегаты упаковки листа и рулонов. Отдельно можно сказать о прокатных валках, которые традиционно являются одной из важных составляющих металлургического оборудования. «Уралмашзавод» всегда был одним из крупнейших производителей этих валков.

Процессы модернизации производства «Уралмашзавода», осуществляемые при участии основного акционера — Газпромбанка, как уже писал «Промышленный еженедельник», серьезно повышают конкурентные позиции предприятия как на внутреннем, так и на внешних рынках (индийский пример — яркое тому подтверждение). При этом речь идет о серьезных инвестициях: затраты только первого этапа программы модернизации производства металлургического оборудования составили более 3,5 млрд руб. Затраты на второй этап реализации программы еще больше — около 6 млрд руб.

Грандиозная программа включает закупку новых плавильных агрегатов, полную модернизацию прессов, кардинальное обновление станочного парка, новые нагревательные термические мощности совместно с другими возможностями по точности, расходу газа и так далее. В результате реализации данной программы производство на уральском предприятии переходит на качественно новый и технологический уровень, куда более высокий, чем в настоящее время. В частности, на металлургическом перелома завода на порядок улучшены условияковки изделий и термообработки, значительно повышена точность финишной механической обработки.

По признанию представителей «Уралмашзавода», благодаря модернизации получены существенные качественные сдвиги в производстве по всей номенклатуре предприятия. При этом повышение качества продукции по всей технологической цепочке позитивно сказывается на цене и сроках изготовления.