

## К 40-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ ПЕРВОГО В МИРЕ БЛЮМИНГА-АВТОМАТА 1300

**Б.Н. Поляков (РГППУ)**

*Дана инженерная оценка эпохального проекта XX века в металлургии и тяжелом машиностроении – самого высокопроизводительного в мире блюминга-автомата 1300, в связи с 40-летием его пуска в эксплуатацию на Криворожском металлургическом комбинате. Этот проект с позиции достижений в автоматизации, новых научных, технологических и конструкторских решений, сформировал основу для последующей автоматизации прокатных станов и установок непрерывной разливки стали, а также проведения унификации оборудования почти всех обжимных станов Союза при их реконструкции.*

*Посвящается всем специалистам, принимавшим участие в создании блюминга-автомата 1300*

В период конца 50-х и начала 60-х гг. прошлого столетия в бывшем СССР создавался уникальный и грандиозный проект самого высокопроизводительного в мире прокатного стана XX века – блюминга-автомата 1300, с комплексной системой автоматизации всех ТП, механизмов и агрегатов, в том числе и с помощью управляющих вычислительных машин (УВМ). Этот проект для металлургии, тяжелого и электронного машиностроения по фундаментальности, мощи, величественности и мировому значению в некоторой мере приближался к достижениям Советской науки, технологии и техники в космонавтике, ракетостроении, оборонной промышленности.

Для того, чтобы ощутить величие, масштабность, научную и практическую значимость выполненной работы по автоматизации блюминга 1300, хотелось бы дать фрагментарную и краткую, с инженерной точки зрения, и далеко не всеобъемлющую характеристику того экономического периода, в который и создавался проект блюминга-автомата и проводились соответствующие научные исследования.

50-60 гг. XX века – это период интенсивного восстановления колоссальных разрушений в экономике, промышленности и социальных общественных структур после Второй мировой войны, и в то же время – это период "холодной войны" и экономического бума, расцвета науки и значительных достижений в промышленности, повышения оборонного потенциала и перехода на самые передовые технологии и технику. Именно этот период характеризовался:

1. формированием новых научных и промышленных отраслей, работающих на создание и совершенствование атомного оружия, ракетостроения и космонавтику;

2. созданием научных основ и промышленными разработками первых отечественных аналоговых и цифровых вычислительных и управляющих машин;

3. созданием и достижениями в разработках новых отраслей науки: вычислительной математики, теоретической и прикладной механики; появлением и началом интенсивного развития теории программиро-

вания, прикладных численных методов в теории упругости и пластичности, математической теории оптимальных процессов и ее численных методов линейного и нелинейного программирования, прикладных разработок в теории управления и надежности, развитием и применением новых ТП и машин в металлургии и машиностроении.

Под стать грандиозным достижениям в новых отраслях промышленности в отечественной металлургии и тяжелом машиностроении и был выдвинут уникальный проект создания самого высокопроизводительного в мире прокатного стана, параллельно с самыми большими шагающими экскаваторами и другими гигантами машиностроения. То есть "гигантизм" был не только ведущей идеей, но и, конечно, содержанием экономической и идеологической политики Союза и его руководителей. И это логично и естественно, последовательно и адекватно корреспондируется с величайшей и героической победой советского народа во Второй мировой войне, это соразмерное желание показать экономическую и научную мощь и преимущества страны Советов, несомненную "победу" в соревновании с капиталистической системой в "холодной войне". Но это была искренняя и честная вера, элемент разума и совести абсолютного большинства народа, в том числе и многочисленного инженерного и научного корпуса.

Проект автоматизированного блюминга сконцентрировал все лучшие на этот период научные и конструкторские достижения. Это был один из первых абсолютно самостоятельных проектов советских инженеров, накопивших к тому времени почти двадцатилетний практический опыт в проектировании прокатных станов, без оглядки на западные разработки. Параллельно созданию проекта, а в дальнейшем и в совершенствовании оборудования и автоматических систем, проводились разнообразные теоретические и экспериментальные научные исследования.

Проектирование прокатного стана – это в высшей степени интеллектуально насыщенный процесс, когда реализуются достижения многих отраслей знаний.

Прокатный стан – сложнейший объект комплексного воплощения самых передовых научных и инженерных идей, конечный и важнейший этап производства металла и металлургической продукции, создаваемый, как минимум на ряд десятилетий. Поэтому так важны прогноз на будущее и интуиция (как следствие большого и плодотворного опыта), и чувство перспективы, смелость, изобретательность, и просто фантазия ученых и конструкторов, вкладывающих в свое детище на годы вперед самые передовые технологические и конструкторские решения, которые должны существенно не утратить своей значимости на протяжении десятилетий эксплуатации этого объекта. И тем более это важно в период реализации принципиально новых, высоких технологий на макро- и микроуровнях, когда изменяются требования к выпускаемой продукции и ее качественные показатели.

Создание проекта блюминга-автомата сконцентрировало и объединило энтузиастов из многих научно-исследовательских, проектных и учебных институтов, промышленных предприятий различных министерств и ведомств, замечательных ученых и талантливых инженеров широчайшего диапазона знаний.

Поэтому, принимая во внимание, что в октябре – ноябре 2004 г. исполняется 40 лет со дня пуска в эксплуатацию первого автоматизированного блюминга 1300 на Криворожском металлургическом комбинате, цель данной статьи заключается в том, чтобы вспомнить и перечислить организации, непосредственно участвовавшие в создании и осуществлении этого проекта. Это Уралмашзавод (г. Екатеринбург), Всесоюзные научно-исследовательские институты электропривода и электромеханики ((ВНИИЭлектропривод, ВНИИЭМ, г. Москва), Специальное конструкторское бюро треста "УРАЛМОНТАЖАВТОМАТИКА"(СКБ УЧМА, г. Свердловск), Уральский политехнический институт и др.

Для всего технологического оборудования блюмингов 1300, начиная с кольцевой слиткоподачи, были спроектированы локальные системы жесткого программного управления (2-я ступень) и системы на основе УВМ "ВНИИЭМ – 3" (3-я ступень). Системы программного управления были построены на бесконтактных логических элементах – магнитных усилителях. И даже на такой аналоговой элементной базе, слишком далекой от современных быстродействующих чипов и микропроцессоров, были достигнуты выдающиеся результаты.

Первые три блюминга – автомата были спроектированы для Криворожского (КрМК), Челябинского (ЧМК) и Западно-Сибирского металлургических комбинатов (ЗСМК). Но именно на КрМК выпала доля первопроходца и инженерного полигона для наладки, освоения и дальнейшего совершенствования первой в мире комплексной системы автоматизации высокопроизводительного прокатного стана. Многие творческие люди, талантливые инженеры, руководители комбината и цеха "Блюминг-2" внесли громад-

ный вклад в организацию и проведение работ по внедрению и доводке автоматических систем.

Техническая идея комплексной автоматизации, тем более с УВМ, и создания блюминга-автомата, по существу несущая в себе для периода 50-60-х гг. определенную долю авантюризма, была в принципе решена. Несмотря на объективные трудности и часто даже искусственно создаваемые препятствия, на блюминге 1300 КрМК были получены выдающиеся результаты, а именно, впервые в СССР и в мировой практике были созданы работоспособные автоматические системы жесткого программного управления (с возможностью кратковременного вмешательства операторов) для всей технологической линии.

Было убедительно показано и доказано, что при высоком уровне организации технологии и производства в целом, обеспечивающим стабильную подачу качественно нагретых слитков, системы жесткого программного управления могут реально обеспечить высокий уровень часовой производительности, эквивалентной годовой производительности блюминга в объеме 5,5...5,7 млн. т по всаду.

В результате проведения огромной и трудоемкой работы по наладке, доводке и совершенствованию оборудования и автоматических систем, последние были приняты в опытно-промышленную, а некоторые – в промышленную эксплуатацию в 1974 г.

Как результат выполнения широкого спектра научно-исследовательских работ по совершенствованию автоматических систем, впервые в металлургии, в том числе и в прокатном производстве, были созданы и внедрены:

- программная система автоматизированного сбора и обработки с помощью УВМ технологической информации, системы диспетчеризации и учета и ряд диагностических систем;
- системы программного управления (СПУ) по защите механооборудования от высоких динамических нагрузок и перегрузок, повышающих их долговечность, система защиты главного привода от пробуксовок, СПУ кантователем и манипулятором, показана возможность и эффективность подобной системы и для ножниц.

Высокая концентрация интеллекта в коллективе ученых и инженеров различных специальностей, сформировавшемся на блюминге 1300 КрМК при проведении пусконаладочных, научно-исследовательских и конструкторских работ, обеспечило успешное решение возникающих задач и проблем на основе самых современных научных методов и методологий. Так, впервые в мировой практике в прокатном производстве и в металлургии были применены:

- принципы системного анализа для построения математической модели процесса прокатки на блюминге и поиска их оптимальных параметров;
- строгие методы математической теории оптимального управления для наладки систем регулирования приводами и автоматических систем, а также

на их основе, совместно с методами линейного и нелинейного программирования, впервые была создана программа построения оптимальных технологических режимов прокатки на реверсивных, а в последствии и на непрерывных заготовочных станах;

- разнообразные методы теории вероятностей и математической статистики на уровне теорий случайных величин и процессов, реализованные в виде программ, версия которых для ЭВМ "Урал-4" являлась одним из первых в Союзе ПО в области статистики; программы успешно и эффективно применялись при проведении многочисленных научных и экспериментальных работ для построения математических моделей автоматизируемых процессов и объектов, идентификации их параметров и оценки их чувствительности, достоверности и точности при выявлении наиболее существенных информационно-управляющих технологических параметров и уставок и, в конечном итоге, для построения алгоритмов управления объектов автоматизации с помощью УВМ;

- строгие методы математического, в том числе и статистического моделирования, статистической теории распознавания образов для анализа, синтеза и отладки параметров структур систем управления и автоматизации.

Применение методов современной научной методологии и последующие конструкторские разработки позволили усовершенствовать и повысить прочность и надежность механооборудования, быстродействия электроприводов и работоспособность автоматических систем, а в дальнейшем — унифицировать конструкции деталей, узлов и механизмов комплекса механо — и электрооборудования обжимных станов.

Многие принципиальные положения и инженерные разработки по автоматизации, реализованные и

отлаженные на блюминге 1300, были положены в основу (с учетом и негативного опыта) автоматизации других прокатных станов (на основе современной элементной базы), в дальнейшем спроектированных и изготовленных Уралмашзаводом (например, универсально — балочный стан НТМК и др.), а также и для машин непрерывной разливки стали. Создание комплексной системы автоматизации блюминга 1300, и тем более с УВМ — это был первый промышленный опыт автоматизации, великолепная и грандиозная по масштабам страны школа и прообраз для автоматизации последующих металлургических объектов.

Проект создания автоматизированного блюминга увенчался успехом, но ярко и наглядно показал объективные социально — психологические недостатки организации труда на советских предприятиях, слабую восприимчивость и даже отторжение всего нового и передового на промышленных предприятиях плановой экономики. Но было и показано, что громадные достижения советских ученых и инженеров, их высокий профессионализм, творческий и научный потенциал, возможности тяжелого машиностроения и металлургии, энергетической и электронной промышленности уже в период 60-70 гг. в состоянии создать высокопроизводительные и автоматизированные прокатные станы.

Таким образом, несмотря на продолжающееся, уже на протяжении двух веков, существенное отставание российской экономики от наиболее развитых стран Европы и Америки, по наиболее важному показателю жизненного уровня — производству валового внутреннего продукта на душу населения\*, тем не менее в период 50-60 гг. СССР занимал лидирующее положение во многих отраслях науки, технологии и промышленности.

*Поляков Борис Николаевич — член-корр. Академии инженерных наук РФ, д-р техн. наук, проф. Российского государственного профессионально-педагогического университета.*

*E-mail: bpoliakov@hotmail.com*

#### Fastwel вошел в тройку лидеров престижного европейского конкурса

В ноябре 2004 г. на выставке Electronics в Мюнхене компания Fastwel (впервые в истории российской радиоэлектроники, предназначенной для нужд промышленной автоматизации) стала номинантом на премию престижного конкурса "European Electronics Industry Awards" ("Премии Европейской Электронной Промышленности").

На выставке Electronics компания Fastwel представляла изделия в форматах MicroPC, AT96, PC104 и CompactPCI, предназначенные для жестких условий эксплуатации. В том числе были представлены новинки — процессорные платы в форматах CompactPCI 6U и 3U на базе процессора Pentium M.

В конкурсе Fastwel принимал участие в номинации "Project Team of the Year" ("Команда разработчиков года"). Коллективы оценивались по следующим критериям: эффективное использование ресурсов, планируемое время вывода изделия на рынок и конечные результаты. По мнению жюри, успешная компания должна реализовывать передовую стратегию бизнеса, включающую разработку, производство и продвижение продукта.

Организатором конкурса European Electronics Industry Awards выступило британское издание Electronics Weekly в сотрудничестве с Electronics Business, EDN, EPN, ECN. Спонсорами конкурса являются такие известные фирмы, как XILINX, Texas Instruments, TOSHIBA, Agilent Technologies, OMRON, Reed Electronics Group, Analog Devices, SYNOPSIS, SONY RENESAS.

Fastwel собирается и дальше продолжать активное продвижение своей продукции на мировой рынок. За время своего существования компания отлично зарекомендовала себя в качестве одного из ведущих российских производителей продукции для АСУТП и встраиваемых систем. Имея большой опыт создания как серийного, так и уникального оборудования различного назначения, компания Fastwel подтверждает наличие в России большого научно-технического потенциала, реализующегося, судя по результатам конкурса, во вполне конкурентоспособные продукты, которые Fastwel готов предложить всему миру.

*Http://www.fastwel.com*

\* Е.Т. Гайдар. Экономический рост и человеческий фактор // Вестник Европы. 2004. № 9.