

**НАЦЫЯНАЛЬНАЯ  
АКАДЭМІЯ НАВУК  
БЕЛАРУСІ**  
ПРЭЗІДЫУМ



**НАЦИОНАЛЬНАЯ  
АКАДЕМИЯ НАУК  
БЕЛАРУСИ**  
ПРЕЗИДИУМ

**ПАСТАНОВА**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

28 апреля 2012 г. № 23

г. Минск

г. Минск

О научном аналитическом докладе «О разработке мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий (ИИСТ) в промышленном секторе экономики (на основе опыта выполнения ГНТП «CALS-технологии» в 2006–2010 годах и ГНТП «CALS-ERP-технологии» в 2011 году для предприятий Минпрома)»

По результатам рассмотрения материалов научного аналитического доклада «О разработке мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий (ИИСТ) в промышленном секторе экономики (на основе опыта выполнения ГНТП «CALS-технологии» в 2006–2010 годах и ГНТП «CALS-ERP-технологии» в 2011 году для предприятий Минпрома)» Президиум Национальной академии наук Беларуси отмечает следующее.

Освоение современных ИИСТ, охватывающих, прежде всего, интеллектуальные процессы инжиниринга и управления производственной деятельностью предприятия, тесно связано с процессами реструктуризации промышленных предприятий, инновационными процессами переоснащения производства, освоения новых компьютеризированных технологических процессов, получения новых образцов изделий с более высокими потребительскими свойствами. Современные ИИСТ позволяют в значительной мере решить проблемы ресурсосбережения и мобилизации внутренних ресурсов промышленного потенциала Республики Беларусь. Поэтому процессы развития промышленного комплекса Беларуси на период до 2020 года должны быть тесно увязаны и скоординированы с процессами освоения ИИСТ в промышленном секторе экономики.

Во всех промышленно развитых странах вопросы развития промышленной информатики относятся к сфере государственных

интересов, и им уделяется большое внимание, о чем свидетельствуют постоянно развивающиеся системы международных стандартов в данной области. В Беларуси в этом направлении, начиная с 2001 года, предпринимаются определенные усилия. Так, в течение 2001–2005 годов была реализована по заказу Министерства промышленности Республики Беларусь отраслевая научно-техническая программа «Компьютерные технологии проектирования и производства новой продукции». В 2006–2010 годах выполнялась государственная научно-техническая программа «Разработать и внедрить в промышленности технологии информационной поддержки жизненного цикла продукции» (ГНТП «CALS-технологии»), в подготовке и реализации которой принимали участие РУП «Минский тракторный завод», ОАО «Витязь», РУПП «Белорусский автомобильный завод», ГНУ «Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси», Белорусский государственный университет и другие организации.

Следует отметить, что выпуск многих видов современной продукции невозможен без последних достижений промышленной информатики. Например, сложные обтекаемые формы кузовов автомобилей принципиально не могут быть спроектированы с помощью чертежей и не могут быть произведены без применения станков с ЧПУ. Оптимальное решение задач составления и корректировки оперативных планов многономенклатурного производства невозможно без эффективных алгоритмов и высокопроизводительной вычислительной техники.

В Беларуси и за рубежом есть примеры лучших практик использования информационных технологий и их положительного влияния на результаты производственной деятельности. В большинстве случаев это влияние трудно оценить в цифрах, поскольку необходимо сравнить показатели предприятия до и после внедрения информационных технологий и, кроме того, исключить влияние других факторов, таких как качество руководства или внешние условия. Эффективность информационных технологий традиционно оценивают экспертным путем как составную часть основных показателей работы предприятия, а также используют статистические данные родственных предприятий. Так, на основе результатов выполнения ГНТП «CALS-технологии» (2006-2010 годы) установлено, что на РУП «МТЗ» информационные технологии положительно повлияли на следующие основные показатели:

- увеличение объема выпуска тракторов;
- повышение качества продукции;
- повышение экспортного потенциала;
- расширение позаказного производства;
- снижение материало- и энергоемкости;
- ускорение сроков исполнения заказов;

уменьшение запасов.

Экспертным путем установлено, что в 2009 году экономический эффект от внедрения информационных компонентов поддержки жизненного цикла изделий тракторостроения РУП «МТЗ», разработанных в 2005-2008 годах, составил 7 231 870 долларов США.

Мировой опыт подтверждает эффективность информационных технологий в промышленности. По данным компании Sitek (см. <http://www.sitek-group.com/directions/mes/article/mcis-preactor/>), статистически доказанными эффектами от внедрения одной информационной системы, используемой на предприятиях Airbus, Boeing, Toyota, Eurocopter, LockheedMartin и др., являются:

90% выполнимость заявляемых сроков поставки продукции;

50% уменьшение складских запасов и НЗП;

20% оптимизация производственных процессов.

В соответствии с решением от 19 июня 2008 г. № 8/1 заседания Технико-экономического совета Министерства промышленности Республики Беларусь по вопросу «О внедрении на предприятиях Минпрома информационных систем (ERP-систем), направленных на управление ресурсами предприятия» была разработана концепция следующей программы – ГНТП «CALS-ERP-технологии» на 2011–2015 годы. В настоящее время в реализации программы принимают участие девять предприятий: ОАО «АМКОДОР», УП «Минский моторный завод», ЧНИУП «ИЦТ Горизонт», РУП «Бобруйский машиностроительный завод», ОАО «АГАТ-СИСТЕМ – управляющая компания холдинга «Системы связи и управления», ОАО «Витязь», УП «КБТЭМ-ОМО», ООО «Промпривод», ГП «Центр систем идентификации». Научно-методическое обеспечение выполнения заданий ведется в рамках задания «Сопровождение ГНТП «CALS-ERP-технологии»».

Существенную роль в повышении внимания к проблемам освоения ИИСТ сыграло создание постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 25 мая 2010 г. № 790 межведомственной комиссии по координации работы республиканских органов государственного управления и иных государственных организаций, подчиненных Правительству Республики Беларусь, по вопросам создания и внедрения современных ИИСТ (далее – МКК по ИИСТ).

Однако, как показали результаты мониторинга освоения современных ИИСТ на промышленных предприятиях Республики Беларусь, который проводился по поручению МКК по ИИСТ в 2011 году, предпринимаемых мер недостаточно для достижения промышленными предприятиями требуемого мирового уровня информатизации всех сфер их деятельности. Острота проблем в данной области усугубляется противоречием между необходимостью экспорта продукции и

соответственно конкуренции на мировом рынке, с одной стороны, а с другой – несовершенством структуры и формы организации работ в сфере технической подготовки производства новой продукции, устаревшими технологиями проектирования изделий, управления производством, управления сбытом и маркетингом. Недостаточное внимание к проблемам информатизации промышленных предприятий может в ближайшем будущем иметь катастрофические последствия для экономики Беларуси.

В качестве наиболее острых вопросов информатизации промышленных предприятий, которые требуют незамедлительного решения, следует назвать следующие.

1. Низкая производительность инженерного труда из-за недостаточного развития и применения информационных технологий на базе CAD/CAM/CAE/PDM, MRP/ERP, SCM, MES и других систем, составляющих основу современного инжиниринга на высокотехнологичных производствах мировой индустрии. Как следствие, сроки выпуска новых видов изделий не соответствуют мировым стандартам.

2. Отсутствие сертифицированных специалистов и адаптированных к отечественному производству систем инженерного анализа, виртуальных испытаний и имитационного моделирования технологических процессов до запуска изделия в производство. Подобные системы обеспечивают снижение материало- и энергоемкости промышленной продукции, повышают качество изделия и снижают издержки производства.

3. Сегодня мировой рынок полностью отторгает продукцию, не снабженную электронной документацией и не обладающую средствами интегрированной логистической поддержки постпроизводственных стадий жизненного цикла, что можно обеспечить только при условиях:

представления конструкторской и технологической документации для изготовления изделия в электронной форме на базе его актуальных электронных моделей и электронной структуры;

представления эксплуатационной и ремонтной документации в форме интерактивных электронных технических руководств, снабженных иллюстрированными электронными каталогами запасных частей и вспомогательных материалов и средствами дистанционного заказа запчастей и материалов;

применения Интернет-технологий интегрированной логистической поддержки изделий на постпроизводственных стадиях их жизненного цикла;

наличие и функционирование электронной системы каталогизации продукции;

наличие на предприятиях соответствующих требованиям стандартов ИСО 9001 систем менеджмента качества, в которых отражены перечисленные выше электронные формы представления изделия.

4. Высокий износ производственных фондов и морально устаревшая инфраструктура (промышленные коммуникации, внутризаводская транспортная и складская система (внутренняя логистика)), что не позволяет применять современные компьютеризированные складские комплексы, управляемые программными системами, интегрированными в единую информационную систему предприятия, работающую в режиме реального времени.

5. Отсутствие современных систем управления финансами, а также систем управления другими ресурсами предприятия (материальными, кадровыми), интегрированными в единую информационную систему предприятия, работающую в режиме реального времени, является одной из причин дефицита финансовых ресурсов как для поддержания объемов производства, так и для инвестирования в техническое перевооружение предприятия.

6. Недостаточное развитие (вплоть до полного отсутствия) системы сервиса и технической поддержки выпускаемой продукции, что является следствием отсутствия информационной поддержки предыдущих этапов жизненного цикла изделия: проектирования, технологической подготовки производства, маркетинга и сбыта.

Планируемая реструктуризация белорусской промышленности с образованием холдингов и объединений требует принятия ряда решений и в области информационных технологий. Как показывает опыт образования таких объединений и холдингов в России, они неизбежно столкнутся со следующими проблемами информационного характера.

1. Предприятия, включаемые в холдинг, имеют зачастую разный уровень информатизации производственных процессов, что не позволит управлять холдингом с применением современных ERP-систем, пока не будут выровнены системы управления на отдельных предприятиях, что потребует времени и средств.

2. Поскольку процессы информатизации государственных предприятий почти всех отраслей, начиная с 1990-х годов с распадом СССР, были пущены министерствами и ведомствами на самотек, даже родственные предприятия сегодня работают на различных программных платформах, что естественно вызывает проблемы интеграции вплоть до потери данных. С учетом того, что каждое предприятие за годы работы уже накопило определенные объемы данных, проблемы перехода на единую платформу представления информации могут оказаться достаточно болезненными.

3. Серьезной проблемой для единого управления холдингом является несовместимость нормативно-справочной информации, которая хранится сегодня на каждом отдельном предприятии в разной среде и нередко в устаревших форматах данных. Унификация нормативно-

справочной информации в масштабах холдинга потребует серьезной и кропотливой работы с выбором единой программной платформы их представления и освоения этой платформы на всех предприятиях холдинга.

4. Перечисленные проблемы усугубляются сегодня кадровым голодом информационных служб предприятий, где высока текучесть кадров. Наличие альтернативы и высокие заработки в ИТ-фирмах, работающих по заказам западных компаний, с одной стороны повышают экспорт ИТ-услуг, а с другой – оголяют ИТ-службы отечественных предприятий, где накопилось много проблем, которые надо решать, где надо отвечать за результаты работы служб предприятия и где при этом заработная плата существенно ниже.

5. Серьезной проблемой отечественных предприятий является повсеместное использование нелицензионного программного обеспечения, что естественно неприемлемо для крупных компаний, претендующих на определенные роли на мировом рынке.

Мировой опыт показывает, что проблема освоения и эффективного использования информационных технологий на действующих промышленных предприятиях не может быть решена моментально, она требует постоянного внимания руководства, финансовой поддержки и значительных интеллектуальных усилий.

В целях повышения эффективности создания и внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий Президиум Национальной академии наук Беларуси ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Одобрить научный аналитический доклад генерального директора государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» Тузикова А.В., научного руководителя ГНТП «CALS-ERP-технологии» Ковалева М.Я. и заведующей лабораторией государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» Губич Л.В. «О разработке мер, направленных на повышение эффективности создания и внедрения современных интегрированных информационных систем и технологий (ИИСТ) в промышленном секторе экономики (на основе опыта выполнения ГНТП «CALS-технологии» в 2006–2010 годах и ГНТП «CALS-ERP-технологии» в 2011 году для предприятий Минпрома)».

2. Считать информатизацию всех сфер деятельности отечественных промышленных предприятий актуальной задачей, необходимой для успешного развития экономики Республики Беларусь.

3. Поддержать предложение государственного научного учреждения «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси»

наук Беларуси» о создании на принципах государственно-частного партнерства межведомственного научно-производственного кластера по освоению и внедрению информационных технологий в промышленности, включающего три уровня управления:

на верхнем уровне – межведомственный совет по промышленной информатике при Совете Министров Республики Беларусь для продвижения в промышленность государственной политики в области информационных технологий;

на среднем уровне – подразделения (отделы, сектора, ответственные лица) в составе министерств и ведомств по управлению процессами информатизации подведомственных холдингов и объединений предприятий для специализации вырабатываемых мер и стандартов в соответствии с отраслевой спецификой. Такие подразделения существуют, например, в Министерстве архитектуры и строительства Республики Беларусь – научно-исследовательский отдел строительной информатики, в Белорусском государственном концерне пищевой промышленности «Белгоспищепром» – отдел автоматизированных информационных систем концерна «Белгоспищепром» и другие;

на третьем уровне – центры информационных технологий при создаваемых производственных холдингах и объединениях – для предоставления предприятиям объединений наукоемких и ресурсоемких вычислительных услуг, унификации информационных потоков и электронного документооборота внутри объединения, значительной экономии ресурсов за счет централизации и стандартизации процессов управления ресурсами предприятий объединения.

4. Государственному научному учреждению «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси» (Тузиков А.В.) совместно с заинтересованными министерствами, ведомствами и другими организациями в первом квартале 2013 г.:

4.1. подготовить концепцию государственной программы по комплексному освоению современных информационных систем и технологий в промышленном секторе экономики, предусмотрев в данной программе в качестве приоритетных следующие направления и требования:

разработка отраслевых программ по освоению современных ИИСТ с учетом соответствующей специфики производства;

создание, оснащение, научно-методическое обеспечение и запуск в промышленную эксплуатацию центров информационных технологий холдингов и объединений;

разработка системы сертификации инновационной продукции, учитывающей, в соответствии с международными стандартами, следующие информационные составляющие: 1) актуальную электронную

модель изделия, 2) электронную структуру изделия, 3) электронный каталог продукции для представления изделия в Интернет-пространстве и обеспечения позаказного производства, 4) интерактивное электронное техническое руководство. Все перечисленные компоненты электронного представления инновационного изделия должны быть получены в среде лицензионного программного обеспечения (ПО), которое должно быть сосредоточено в центрах информационных технологий при создаваемых производственных холдингах и объединениях;

разработка системы сертификации специалистов и систем инженерного анализа (CAE-систем), способных выполнять работы по различным видам инженерного анализа изделий. Изделия, запускаемые в производство, должны иметь паспорт проведения виртуальных испытаний для снижения его издержек. Для получения адекватных результатов применения CAE-систем необходимо подготовить и выполнить ряд проектов по адаптации данных систем к условиям отечественного производства;

разработка совместно с Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь необходимой нормативной базы для функционирования центров информационных технологий при создаваемых производственных холдингах и объединениях с учетом международного опыта и международных стандартов;

создание совместно с Министерством образования Республики Беларусь в ведущих ВУЗах страны центров подготовки и переподготовки кадров на основе университетских лицензий от мировых производителей CAD/CAM/CAE/PDM, MRP/ERP, SCM, MES и других систем, составляющих основу современного инжиниринга на высокотехнологичных производствах мировой индустрии;

разработка предложений по финансированию заданий данной программы, которые должны создавать стимулирующие условия для участия в ней научных учреждений, ИТ-фирм и потребителей результатов ее выполнения.

5. Рекомендовать Министерству промышленности Республики Беларусь рассмотреть результаты мониторинга освоения современных ИИСТ на промышленных предприятиях Республики Беларусь и организовать на подведомственных предприятиях разработку программ создания и освоения ИИСТ, в которой должны быть отражены этапы развития этих технологий в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе в соответствии с имеющимися научно-методическими рекомендациями в данной области.

6. Направить настоящее постановление и научный аналитический доклад для сведения и принятия решений в Совет Министров Республики Беларусь, Министерство промышленности Республики Беларусь,

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь, Министерство энергетики Республики Беларусь, Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, государственные концерны «Белнефтехим», «Белгоспищепром», «Беллегпром», «Беллесбумпром».

7. Контроль за выполнением настоящего постановления возложить на Отделение физики, математики и информатики Национальной академии наук Беларуси.

Председатель Президиума  
Национальной академии  
наук Беларуси



А.М.Русецкий

Главный ученый секретарь  
Национальной академии  
наук Беларуси

С.Я.Килин