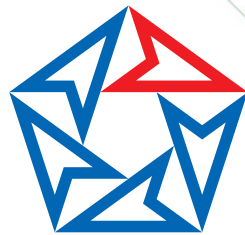




**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**Сборник научных статей и материалов  
научно-практической конференции  
«Системы государственного  
и корпоративного управления в ОПК»**

**Москва  
2013 год**

Системы государственного и корпоративного управления в ОПК

Сборник научных статей и материалов

Материалы I Научно-практической конференции, Пермь, ОАО «Мотовилихинские заводы», 02–04 октября 2013 г.

Организаторы: Государственная корпорация «Ростехнологии», Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», базовая кафедра ВО «Автопромимпорт» факультета «Мировая экономика и мировая политика» НИУ ВШЭ, ОАО «Мотовилихинские заводы»

Мягкий клеевой переплет, 96 с.

г. Москва, 2013 год

Сборник включает статьи и материалы состоявшейся 02–04 октября 2013 г. в г. Пермь I Научно-практической конференции «Системы государственного и корпоративного управления в ОПК».

В сборник вошли статьи и материалы участников научно-практической конференции, которые будут полезны при решении вопросов управления современными высокотехнологичными и наукоемкими предприятиями, а также будут представлять интерес для специалистов, чья работа связана с решением задач в области построения систем оптимального отраслевого управления.



## ОТ ИМЕНИ ПРОГРАММНОГО КОМИТЕТА

На протяжении последних лет государство уделяет значительное внимание и выделяет немалые финансовые средства, направленные на улучшение ситуации в отечественном машиностроении и в ОПК в частности. Объем ГОЗ характеризуется постоянной положительной динамикой, а размер экспорта в сфере ВТС в 2012 году составил 15,2 млрд. долларов США, что в денежном выражении сравнимо с показателями советского периода. Несмотря на позитивный фон, доля экспорта машиностроительной отрасли в 2012 году составила около 5% от общего объема экспорта Российской Федерации, а со стороны заказчиков в адрес предприятий ОПК звучат критические замечания в отношении уровня цен на производимую продукцию, ее качества и сроков производства.

Соответствует ли данная критика действительности, необходимо ли предпринимать дополнительные меры, направленные на повышение уровня ОПК России, и, если «да», то каковы должны быть эти меры, и кто должен быть их инициатором. Данным вопросам была посвящена Научно-практическая конференция «Системы государственного и корпоративного управления в ОПК», состоявшаяся в период с 02 по 04 октября 2013 года в городе Пермь.

Актуальность тематики Конференции определила состав ее организаторов – ГК «Ростехнологии», НИУ «Высшая школа экономики», ВО «Автопромимпорт» и ОАО «Мотовилихинские заводы», а также активную поддержку со стороны Государственной Думы Российской Федерации. Особенностью формата проведения мероприятия явился тот факт, что более 85% состава участников были представлены руководителями предприятий и экспертами научно-образовательных организаций, обобщенную позицию которых по обсуждавшимся вопросам, с нашей точки зрения, можно рассматривать как один из важных показателей обратной связи по качеству отраслевого управления. В ходе Конференции участники получили возможность обменяться мнением и опытом по наиболее острым вопросам, определяющим эффективность управления современным машиностроительным предприятием, и приняли непосредственное участие в подготовке предложений по совершенствованию мер, направленных на повышение конкурентоспособности машиностроительной отрасли. Организаторы конференции, со своей стороны, получили актуальный материал, позволяющий им в своей дальнейшей работе использовать достоверную информацию, характеризующую текущий уровень качества процессов управления.

Программный комитет Конференции выражает надежду, что материалы выступлений ее участников, представленные в составе настоящего сборника, будут полезны при решении вопросов управления современными высокотехнологичными и наукоемкими предприятиями, а также будут представлять интерес для специалистов, чья работа связана с решением задач в области построения систем оптимального отраслевого управления.

С наилучшими пожеланиями, Программный комитет



## **ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ТЕЛЕГРАММА**

ВЫСШАЯ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ ПЕРМЬ УЛ 1905 ГОДА 35 ОАО «МОТОВИЛИХИНСКИЕ ЗАВОДЫ» УЧАСТНИКАМ И ОРГАНИЗАТОРАМ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОПК»

СЕРДЕЧНО ПРИВЕТСТВУЮ ОРГАНИЗАТОРОВ И УЧАСТНИКОВ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОПК», СОБРАВШИХСЯ В ОДНОМ ИЗ КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ УРАЛА ПЕРМИ.

ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ СЕРЬЕЗНЫХ ЗАДАЧ, ПОСТАВЛЕННЫХ СЕГОДНЯ РУКОВОДСТВОМ СТРАНЫ ПЕРЕД РОССИЙСКИМ ОПК, НЕОБХОДИМО МАКСИМАЛЬНО ТЕСНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННИКОВ, ОБОРОНЩИКОВ, ЛУЧШИХ РОССИЙСКИХ УЧЕНЫХ, ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ.

СТРАТЕГИЧЕСКИ ВАЖНОЙ ЗАДАЧЕЙ ПОВЕСТКИ ДНЯ ЯВЛЯЕТСЯ: ВЫРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОДНИМ ИЗ НАИБОЛЕЕ ОТВЕТСТВЕННЫХ БЛОКОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ — ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ.

НАДЕЮСЬ, ЧТО ВАША КОНФЕРЕНЦИЯ ВНЕСЕТ СВОЙ ВЕСОМЫЙ ВКЛАД В РЕШЕНИЕ ПОСТАВЛЕННЫХ ПЕРЕД РОССИЙСКИМ ОПК ЗАДАЧ, ПОМОЖЕТ УСТАНОВИТЬ НОВЫЕ ДЕЛОВЫЕ КОНТАКТЫ, А ТАКЖЕ ОБМЕНЯТЬСЯ ОПЫТОМ СО СВОИМИ КОЛЛЕГАМИ.

ЖЕЛАЮ УЧАСТНИКАМ КОНФЕРЕНЦИИ ПРОДУКТИВНОЙ РАБОТЫ.

С УВАЖЕНИЕМ, ПЕРВЫЙ ЗАМЕСТИТЕЛЬ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ ФС РФ  
И.И. МЕЛЬНИКОВ

## Содержание

1. Система государственного и корпоративного управления в оборонно-промышленном комплексе (В.И. Пономарев) .....	5
2. Базовые подходы к повышению качества отраслевого управления в ОПК России (А.Ю. Подчуфаров) .....	8
3. Синергетический подход в управлении промышленным холдингом в системе ОПК (К.С. Пустовойт, М.Б. Гитман, В.Ю. Столбов) .....	13
4. Стратегии развития современного предприятия: использование управленческого (производственного) учета для обеспечения достижения стратегических целей производственного предприятия (С.А. Рассказова-Николаева) .....	20
5. Качество управления предприятиями – ключевой вопрос конкурентоспособности ОПК синергетический подход в управлении промышленным холдингом в системе ОПК (Н.Ю. Бухвалов) .....	24
6. Центр компетенций в стратегии машиностроительного предприятия (А.В. Молодчик, Н.Б. Акатов) .....	29
7. Факторы устойчивого развития и повышения конкурентоспособности машиностроительной отрасли (А.Ю. Подчуфаров, В.И. Самойлов, М.А. Шилов, С.Ю. Брундасова) .....	33
8. Актуальные вопросы ценообразования ГОЗ для предприятий, находящихся в процессе техперевооружения (А.Ф. Звороно) .....	37
9. Государственно-частное партнерство. Текущее состояние и перспективы развития (В.И. Самойлов, О.В. Потапкин, И.В. Подчуфарова) .....	45
10. Комплексный подход к формированию ГОЗ и поддержке экспорта (М.А. Шилов, Д.Б. Пирковец) .....	49
11. Подготовка кадров – базовый фактор эффективности функционирования предприятий в ОПК (В.П. Кулагин) .....	55
12. Практическое создание эффективной производственной системы в компании «Новомет-Пермь» (И.В. Подборнов) .....	57
13. Методологические основы синергетического подхода к построению мультиинтеллектуальной иерархической системы управления крупным высоко технологичным предприятием ОПК (К.С. Пустовойт) .....	59
14. Организация малотоннажного производства наукоемких видов продукции – как стратегия расширения инновационных возможностей ОАО «Мотовилихинские заводы» (М.В. Чукин, Э.М. Голубчик) .....	62
15. Практическое создание автоматизированной системы управления машиностроительным предприятием с мелкосерийным или опытным производством (С.В. Котов) .....	65
16. Проект создания автоматизированной системы управления производством ОАО «Мотовилихинские заводы» (А.В. Вожаков) .....	68
17. Современные подходы в управлении предприятиями, преимущества применения принципов Agile (Р.В. Сеньков, В.И. Самойлов) .....	73

18. PDM/PLM системы. Agile методы в управлении жизненным циклом продукта. Преимущества Oracle Agile PLM (Р.В.Сеньков, А.Л. Марков).....	78
19. Принципы построения информационных систем. Роль информационных систем в развитии предприятия (С.Ю. Твердунов, Д.Б. Пирковец).....	85
20. Интегрированная информационная среда ОАО «ЦНИИ «Буревестник», реализующая комплекс технологий поддержки жизненного цикла изделий артиллерийского вооружения (А.В. Кузнецов).....	89
21. Развитие производственных систем через бережливое производство (И.В. Тюфяков) .....	92
22. Внедрение системы непрерывного приема заказов (В.В. Артамонов) .....	94

achievement  
praxis  
достижения  
leistungsbereich  
leistung an  
praxis  
qualification  
ener  
reussite  
practica  
competencia  
avances

**В.И.Пономарев, заместитель начальника Департамента  
стратегического управления и инновационного развития  
Государственной корпорации «Ростехнологии»**

## **СИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОГО И КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

В настоящее время оборонно-промышленный комплекс находится на новом этапе развития, который требует перехода к современным методам управления, внедрения современных бизнес-решений, способных повысить его эффективность и конкурентоспособность.

В настоящее время для успеха в конкурентной борьбе уже недостаточно компетенций в области производства и технологий. Неотъемлемой частью успешной компании становятся компетенции в области эффективного управления, которые имеют огромное значение для Госкорпорации «Ростех».

ГК «Ростех» сегодня - это неотъемлемая часть оборонно-промышленного и машиностроительного комплексов России страны, включает в себя 663 организации, из них 330 организаций - это ОПК.

Общая численность сотрудников составляет около полумиллиона человек.

Деятельность ГК «Ростех» нацелена на реализацию государственных функций по развитию стратегически значимых для государства активов.

Действующая бизнес-модель является смешанной. С точки зрения миссии и целей – это в первую очередь корпорация развития. Сегодня на этапе активных преобразований ГК «Ростех» реализует функции стратегического промышленного холдинга с элементами операционного контроля над отдельными группами активов.

В настоящее время завершается процесс преобразования организационной модели ГК «Ростех», посредством формирования холдинговых компаний, головным организациям которых будут переданы акции организаций.

Головным организациям холдинговых компаний будут переданы полномочия по управлению развитием и операциями, включенных в их состав организаций.

Основные холдинговые компании в ОПК, формируемые нами это:

ОАО «НПК Технологии машиностроения» – вся отрасль боеприпасов и спецхимии;

ОАО «Вертолеты России» – объединяет все вертолетостроительные предприятия страны и имеет более 15% мирового рынка;

ОАО «Объединенная двигателестроительная корпорация» – двигатели для военной и гражданской авиации, космические программы, установки различной мощности для производства электрической и тепловой энергии, газоперекачивающие и корабельные газотурбинные агрегаты;

ОАО «Концерн Радиоэлектронные технологии» – средства радиоэлектронной борьбы и государственного опознавания, полный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования для авиации;

ОАО «Авиационное оборудование» – ведущий российский разработчик и производитель оборудования для воздушных судов, в том числе шасси, топливных систем и систем управления полетом, вспомогательных силовых установок;

ОАО «Российская электроника» – производство электронно-компонентной базы, изделий электронной техники, электронных материалов и оборудования для их изготовления, а также СВЧ-техники и полупроводниковых приборов;

ОАО «Швабе» – объединяет ключевые предприятия оптико-электронной отрасли России, которые разрабатывают и производят высокотехнологичные оптико-электронные системы и комплексы военного и гражданского назначения, оптические материалы, медицинскую технику, а также энергосберегающую светотехнику;

ОАО «Высокоточные комплексы» – высокоточные системы и комплексы вооружения тактической зоны боевых действий;

Холдинговая компания в области стрелкового оружия – разработчик и производитель боевого автоматического и снайперского оружия, управляемых артиллерийских снарядов.

Ранее планировалось создание 21 интегрированной структуры, но исходя из анализа их деятельности, кооперационных связей, а также по результатам оценки эффективности взаимодействия отдельных предприятий были приняты решения по консолидации ряда активов. Таким образом, в настоящее время формируется 9 холдинговых компаний (интегрированных структур) в ОПК. Указанные решения были направлены на оптимизацию управления, позволяют перейти к созданию крупных жизнеспособных интегрированных структур, конкурентоспособных на мировом рынке.

При этом ГК «Ростех» должен обеспечить безусловное исполнение обязательства по реализации промышленной политики государства, определяемой федеральными министерствами. С другой стороны, ГК «Ростех» должен обеспечить инвестиционную привлекательность, как организаций, так и холдинговых компаний, которые в дальнейшем должны стать центрами создания стоимости.

Таким образом, ГК «Ростех» должен учитывать как специальные, государственные интересы, так и чисто коммерческие и этот баланс зафиксирован в нашей стратегии. Соответственно, будет использоваться сочетание, как методов государственного управления, так и корпоративных методов.

При определении путей дальнейшего управления ГК «Ростех» были сформулированы следующие стратегические цели:

коммерческие:

– лидирующее положение на рынках высокотехнологичной продукции;

– рост стоимости бизнеса, повышение капитализации компаний;

специальные:

– производство высококачественного вооружения и военной техники, превосходящих по своим характеристикам мировые аналоги;

– сохранение и укрепление позиций Российской Федерации на мировом рынке вооружений и военной техники.

Объективно существующий конфликт между ними требует дифференцированного подхода к управлению разными группами организаций с учетом их специфики. Некапитализируемые организации ОПК должны быть сфокусированы на достижении преимущественно специальных целей. Организации, производящие продукцию двойного назначения, должны иметь баланс специальных и коммерческих целей. Коммерческие организации должны концентрироваться исключительно на достижении коммерческих целей.

Соответственно для дальнейшего управления ГК «Ростех» была выбрана модель «корпорации развития» как наиболее приемлемой целевой бизнес-моделью для Корпорации.

Во-первых, данная модель предусматривает баланс коммерческих и специальных целей.

Во-вторых, центрами стоимости в этом случае являются капитализируемые дочерние холдинговые компании, а не корпоративный центр.

Согласно выбранной модели в ГК «Ростех» центром создания стоимости будет не



Корпорация в целом, а ее дочерние холдинговые компании. Иными словами, ГК «Ростех» становится центром «выращивания» стратегически сфокусированных промышленных корпораций мирового класса.

Первый приоритет стратегии развития ГК «Ростех» предусматривает построение эффективной бизнес-модели. В настоящее время идет процесс формирования холдинговых компаний, передачи им активов, полномочий и ответственности. Конечно, мы сталкиваемся с рядом трудностей и ограничений: это и качество активов, которыми управляет ГК «Ростех», и организационные аспекты взаимодействия корпоративного центра с холдинговыми компаниями. Вместе с тем, в нашей стратегии четко определено, что мы переходим не к административному, а к корпоративному управлению переданными активами, через представителей в советах директоров и участие в общих собраниях акционеров. Под это сейчас трансформируются бизнес-процессы ГК «Ростех» и формируются соответствующие органы управления холдингами.

Также приоритеты высшего уровня, определенные стратегией, предусматривают повышение конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности активов. Стратегии холдинговых компаний, в обязательном порядке включают в себя как определение целевой структуры активов, так и определение целевой системы управления. Часть холдингов выбирает дивизионную структуру, часть - функциональную с разным уровнем консолидации полномочий на уровне корпоративного центра, что зависит, прежде всего, от набора активов и поставленных целей.

Другой важнейшей частью, определяющей деятельность любого промышленного холдинга или предприятия, является определение индустриальной модели. Принципиально важно уйти от попыток развивать все процессы и переделы в рамках одной компании. Целесообразно сосредоточиться только на ключевых компетенциях, ключевых звеньях цепочки создания стоимости, максимально широко отдавая на аутсорсинг неключевые части продукта. Это важнейшая часть системы организации производства. Производственная компания мирового класса, безусловно, сохраняет устойчивость при колебаниях спроса наполовину – сколько из российских заводов в состоянии отвечать этому принципу?

Таким образом, в настоящее время в российском ОПК, и, шире, в российской промышленности, в полной мере назрела необходимость широкой дискуссии и эффективного внедрения новых, соответствующих мировому уровню принципов организации управления. Без этого мы не сможем ни конкурировать на внешних рынках, ни обеспечить нашу армию современным эффективным вооружением, военной и специальной техникой.

**А.Ю. Подчуфаров, д.т.н., профессор, заведующий базовой кафедрой НИУ ВШЭ  
Первый заместитель генерального директора ГП ВО «Автопромимпорт»**

## **БАЗОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОТРАСЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ В ОПК РОССИИ**

Состояние отечественного машиностроения и ОПК, в частности, как любая отраслевая система характеризуется большим количеством взаимоувязанных параметров, а временные показатели, определяющие ее инерционность, исчисляются годами или даже десятилетиями. В таких условиях особую важность приобретает достоверность решений, направленных на формирование и модернизацию структуры отраслевого управления. Оценка достоверности, в свою очередь, будет тем выше, чем более практико-ориентированной и устоявшейся будет научно-методологическая база, выбранная для проведения работ, и чем более опытными и квалифицированными будут привлекаемые для разработки отраслевых решений специалисты и эксперты.

Современная наука предлагает широкий спектр теоретических основ, методологических подходов и методических рекомендаций, направленных на повышение отраслевых показателей. При этом конечный объект исследования для любой научной школы един, что предопределяет неизбежность взаимного пересечения и повторяемости их содержательного наполнения. Анализ эффективности использования в России за последнее столетие научно-практических положений при проектировании и эксплуатации систем большой сложности показывает, что наиболее значимые результаты были достигнуты в тех сферах, где работы строились на основе положений теории систем автоматического управления, а личный опыт автора только подтверждает такой вывод. Получив базовое образование в МАИ в области систем управления летательными аппаратами, в начале 90-х годов на протяжении нескольких лет автор работал в коллективе, который отвечал за разработку и внедрение систем стабилизации перспективных высокоскоростных аппаратов, которые в настоящее время серийно производятся и эксплуатируются как у нас в стране, так и за рубежом. В дальнейшем, наряду с решением технических задач, автору пришлось заниматься проектными, административными и управленческими вопросами, в рамках которых удалось добиться подтвержденных практикой положительных результатов в разработке и внедрении систем комплексной безопасности особо важных объектов; в разработке и производстве радиолокационных и навигационных систем; во внедрении систем мониторинга, контроля качества и автоматизации предприятий и государственных организаций; в разработке, внедрении и эксплуатации ситуационных центров и систем поддержки принятия решений в области антитеррористической защищенности и экономической безопасности; в построении систем управления многопрофильной группой компаний; во внедрении системы управления крупным машиностроительным предприятием и т.д. Необходимо отметить, что, несмотря на то, что задачи по перечисленным выше тематикам относятся и к технике, и к экономике, и к административному управлению, всегда оптимальный путь к их решению удавалось найти, опираясь именно на методологический аппарат теории систем управления (ТСУ). Такая ситуация, по мнению многих руководителей успешно работающих предприятий, с которыми автор имел возможность общаться на данную тему, не является случайностью, а представляет вполне устойчивую закономерность, которая может служить основанием для дальнейшего

анализа применимости ТСУ к широкому кругу экономико-административных систем. К преимуществам ТСУ, с точки зрения ее использования при разработке решений в области систем государственного и корпоративного управления следует отнести:

- во-первых, ТСУ доказала свою эффективность при использовании ее положений в 20-м веке в достижениях военной, атомной и космической отраслей отечественной промышленности;

- во-вторых, ТСУ содержит в себе инструментарий для всестороннего анализа, разработки и оптимизации систем государственного и корпоративного управления;

- в-третьих, ТСУ понятна специалистам управленческого звена, так как в ее основе лежат заделы отечественных фундаментальных и прикладных достижений, которые качественно преподавались в программах высшего образования советского времени;

- в-четвертых, являясь научно-методологическим основанием для разработки технических систем, получивших признание на высшем мировом уровне, использование инструментария ТСУ дает возможность привлекать к разработке и экспертизе систем государственного и корпоративного управления специалистов, непосредственно обеспечивавших разработку и производство продукции, завоевавшей признание на мировом уровне, а также сотрудников организаций, чьи показатели деятельности имеют должное мировое признание;

- в-пятых, ТСУ имеет активную поддержку в своем развитии со стороны мировой науки, что подтверждается этапами ее эволюционных форм развития: кибернетики и синергетики, а также в использовании инструментария ТСУ при разработке планов стратегического развития в США и странах Евросоюза.

Опираясь на изложенную выше аргументацию в настоящее время в НИУ «Высшая школа экономики» в работах по анализу и оптимизации государственных и корпоративных структур активно используются и развиваются положения ТСУ.

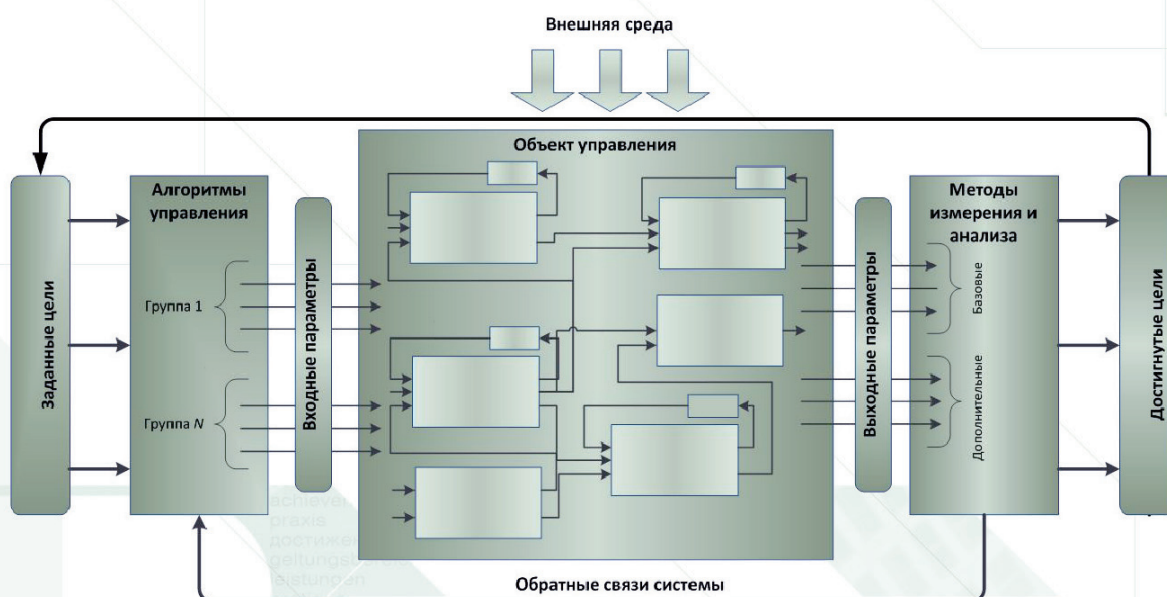
ТСУ представляет собой практико-ориентированную методологию применения положений системного подхода, который в свою очередь является одним из направлений философской гносеологии, т.е. одним из способов организации процесса познания окружающего мира. Основой системного подхода служит рассмотрение исследуемого объекта как системы - совокупности элементов и связей между ними, которые в своей общности обладают интегральными (результатирующими) свойствами, отличными от свойств, которыми данные элементы обладали бы в отдельности.

Под термином «элемент» понимается базовая философская категория, определяющая первоначальное вещество, часть бытия, и отражающая свойство любого объекта включать в себя более мелкие составляющие, неделимые в составе данного объекта, но неисчерпаемо делимые при их рассмотрении в иных условиях своего существования.

Под термином «связь» понимается средство воздействия элементов друг на друга, т.е. средство, определяющее взаимную зависимость элементов.

Под термином «внешняя среда» понимаются все элементы и связи между ними, не входящие в состав рассматриваемой системы.

Основной практической целью развития ТСУ является разработка научно-методологических положений, направленных на достижение требуемых (заданных) параметров системы, исходя из ее структуры, параметров внешней среды и возможностей оказывать на нее управленческие воздействия, рис. 1.



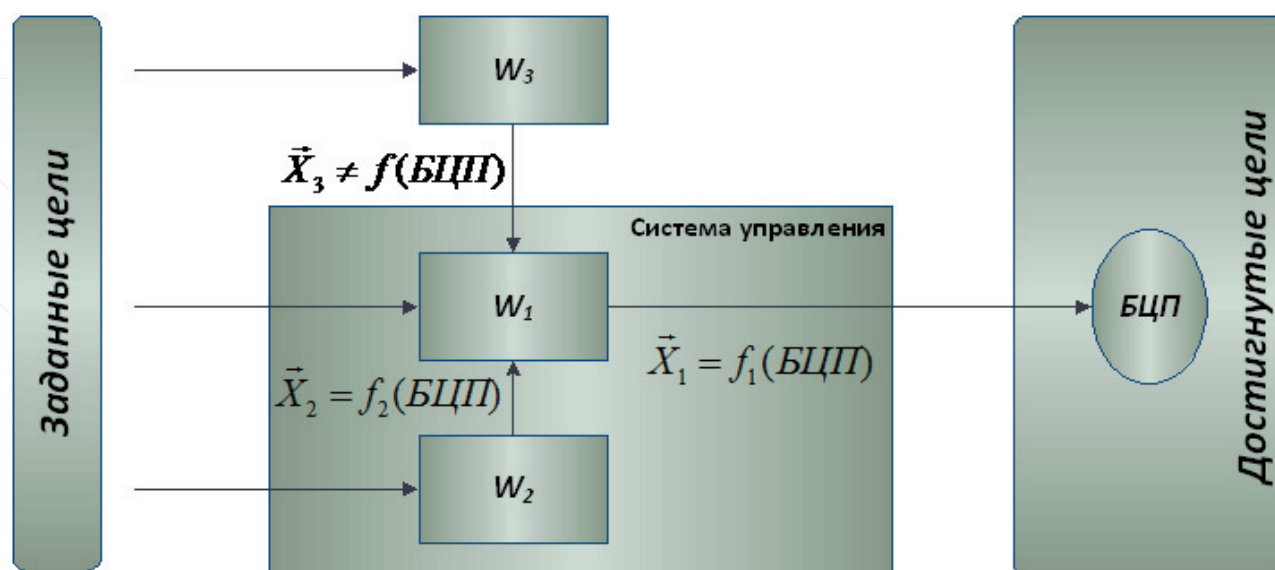
Ниже, опираясь на положения ТСУ, попробуем сформировать оценку эффективности мер, предпринимаемых в течение последних лет руководством страны и направленных на повышение уровня ОПК. На первом этапе выделим основные цели, на которые были направлены управленческие воздействия в этот период.

Первая цель состояла в восстановлении отраслевой управляемости и определялась невозможностью обеспечить требуемые показатели развития отечественной экономики, опираясь исключительно на нерегулируемую систему рыночных отношений, а также анализом политики США, Европы и Китая в области государственного регулирования экономики. Вторая цель была направлена на технологическое переоснащение отраслевых предприятий и была продиктована сменой поколений технологического оборудования, которая произошла за время рыночных реформ в нашей стране.

С точки зрения ТСУ показателем управляемости системы является вероятность отработки управляемым объектом поступающего на него управляющего воздействия. Механизмы создания государственных корпораций и холдингов, с опорой на имеющийся в стране опыт построения иерархических административных структур, обеспечил достижение поставленной цели, и дает основание характеризовать сегодняшнее состояние отрасли как обладающее управляемостью.

При этом выделение средств на обновление основных фондов не привело к ожидаемому росту эффективности работы предприятий. И это не удивительно, так как технологическое переоснащение не является конечной целью отраслевого управления, а является всего лишь одним из промежуточных элементов в системе обеспечения уровня отраслевого состояния и, соответственно, достигаемые изменения в части технологической модернизации можно наблюдать только в виде ее влияния на основные выходные параметры отраслевой системы.

А каковы эти основные параметры, характеризующие состояние отечественного машиностроения и ОПК в частности? В соответствии с положениями ТСУ обязательным условием начала работ по созданию и модернизации систем управления является определение параметров, характеризующих ее базовые целевые показатели (БЦП). Учитывая, что в настоящее время однозначное мнение о структуре БЦП, характеризующих состояние отечественного ОПК, отсутствует, обсуждение и принятие по данному вопросу согласованной позиции на всех уровнях ОПК, с точки зрения автора, является на сегодняшний день одной из важных задач.



При выборе БЦП необходимо учесть, что этот параметр должен быть «сквозным» для всех элементов системы, т.е. недопустимым является вариант, когда БЦП будет определять требования не для всей системы, а только для ее части. В этом случае та часть системы, параметры которой не зависят от выбранных БЦП, будет трансформирована в фактор внешней среды, зависимый или доминирующий, рис.2. Например, если мы ставим себе цель, чтобы проектирование артиллерийской установки и боеприпаса велось в рамках единой системы, будет правильным задать одновременно требования к дальности стрельбы орудия и его ресурсу. В этом случае разработчики боеприпаса и конструкторы ствольной части будут искать компромисс с точки зрения величины давления в канале ствола, создаваемого боеприпасом, и способности ствольной конструкции задать лучшую баллистику и выдерживать создаваемое при выстреле давление пороховых газов. Если же задать в качестве БЦП требования только к ресурсу ствольной конструкции, то ее разработчик либо решит свою задачу с минимальными затратами и будет требовать от разработчика боеприпаса выполнения поставленных ему со своей стороны требований (зависимый фактор внешней среды), либо будет вынужден вести свою разработку исходя из уже имеющихся характеристик боеприпаса (доминирующий фактор внешней среды). Еще одним примером может служить разработка авиационных систем, где проектирование всех элементов ведется исходя из их удельных показателей по массе. Аналогичный подход используется при проектировании любой технической системы, а также в процессе развития любой экономической и социальной системы. По своей сути любая конфликтная ситуация с точки зрения ТСУ является ни чем иным, как поиском таких БЦП, ради достижения которых, стороны конфликта готовы оптимизировать свои действия в будущем.

Учитывая изложенные выше доводы, принимая во внимание практику использования удельных показателей при проектировании технических систем, а также, опираясь на опыт управления отраслевыми системами в США, ряде Европейских странах и странах Азии, предложено принять за БЦП состояния отрасли обобщающий показатель уровня конкурентоспособности (УК) входящих в состав отрасли предприятий, выражаемый отношением сравнительного интегрированного показателя качества производимой продукции к ее стоимости, анализируемому во временном разрезе стратегического планирования.

Предложенный БЦП влияет практически на все этапы анализа, разработки и управления государственными и корпоративными системами, определяет алгоритмы управления и задает требования к компетенциям руководителей высшего звена. Данный показатель позволяет при решении задач отраслевого развития объединить в одну систему интересы органов

государственного управления, представителей предприятий и непосредственно граждан. Цель достижения конкурентоспособности согласуется с интересами всех участников сферы ОПК. В результате повышения отраслевой конкурентоспособности государство добивается развития экономики, повышения благосостояния граждан и социальной стабильности, государственные заказчики получают возможность быть уверенными в стабильности своих поставщиков и приобретать продукцию по обоснованным рыночным ценам, предприятия и граждане обеспечивают себе потенциал надежного развития в долгосрочной перспективе.

Выводы. Таким образом, использование уровня конкурентоспособности (УК) в качестве БЦП состояния отрасли позволяет сформировать для всех ее участников единую мотивационную цель, что является необходимым условием объединения усилий общества, государства и бизнеса в деле ее достижения. Для выработки практических методов выхода на требуемые значения БЦП необходимо провести анализ показателей ОПК и оценить возможность их изменения с целью соответствия параметрам оптимального управления. В статье «Факторы устойчивого развития и повышения конкурентоспособности машиностроительной отрасли», подготовленной на основании работ, проводимых базовой кафедрой ВО «Автопромимпорт» НИУ «Высшая школа экономики», приведена сравнительная модель достижения БЦП ОПК России, позволяющая дать оценку показателям элементов отраслевой системы управления с точки зрения их влияния на БЦП в их статических и динамических характеристиках.

#### **Литература:**

- Воронов А.А. Теория автоматического управления, т.1. – М.: Высшая школа, 1986;  
Заде Л., Дезоер Ч., *Теория линейных систем*: Пер. с англ. – М.: Наука, 1970; – М.: изд-во Моск. Ун-та, 1982;  
Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей  
Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982;  
*Richard C. Dorf, Robert Y. Bishop, Modern Control Systems, Pearson Education;*  
Орлов Б. В., Ларман Э. К., Маликов В. Г. Устройство и проектирование стволов артиллерийских орудий — М.: Машиностроение.

К.С. Пустовойт, к.ф.-м.н., ОАО «Мотовилихинские заводы»,  
г. Пермь, советник генерального директора

М.Б. Гитман, д.ф.-м.н., профессор кафедры математического моделирования систем и процессов  
В.Ю. Столбов, д.т.н., декан факультета прикладной математики и механики  
Пермский национальный исследовательский политехнический университет

## СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМ ХОЛДИНГОМ В СИСТЕМЕ ОПК<sup>1</sup>

*Аннотация.* В статье рассмотрена проблема управления открытыми производственными системами в условиях быстро меняющихся требований со стороны потребителей продукции. Показано, что за счет повышения степени открытости системы можно снизить ее энтропию за счет процессов организации и самоорганизации. Предложенный синергетический подход позволяет управлять степенью открытости системы. Приведены примеры повышения открытости системы планирования производства с учетом имеющихся ресурсов предприятия.

*Ключевые слова:* производственная система, энтропия, степень открытости, синергетический подход.

**Постановка проблемы.** Современные промышленные предприятия, функционирующие в меняющихся рыночных условиях, можно рассматривать с различных точек зрения, анализируя, например, экономику, технологическую платформу или процесс планирования, организации и контроля хода производства. Почти всегда такой сложный объект как крупное промышленное предприятие рассматривается как иерархическая структура, так или иначе упорядоченная на каждом из уровней.

В качестве меры упорядоченности часто используют энтропию [1]. Управление крупным промышленным предприятием предусматривает постоянный и интенсивный обмен, в том числе информационный, с внешним миром. Такие системы принято называть «открытыми» или «диссипативными». Синергетика [1] показала, что в сложных открытых системах, при определенных условиях, возможны процессы самоорганизации, то есть возникновение устойчивых состояний организованности и поддержание порядка в системе.

Попытки исследовать поведение сложной системы через изучение процессов взаимодействия всех её элементов (например, участников производственной деятельности) на микроуровне бесперспективны. В связи с этим логично исследовать поведение системы на макроуровне, управляя ее упорядоченностью путем снижения или повышения энтропии. Для повышения организованности сложной производственной системы необходимо оказать на нее дополнительное внешнее воздействие, т.е. увеличить степень открытости, которой будет соответствовать новый более высокий критический уровень организации или новое метастабильное состояние сложной системы [1]. В результате этого в системе будут преобладать процессы упорядочения, увеличивающие порядок до нового критического уровня, при котором система займет новое равновесное состояние.

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ (договор № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013г. в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).

Таким образом, размыкание системы приводит к увеличению порядка и самоорганизации системы, а замыкание – к дезорганизации. Однако, размыкая систему с целью ее самоорганизации, необходимо обосновать возможную степень ее открытости, т.к. превышение допустимого порога может привести к тому, что система, не успев самоорганизоваться, разрушится.

Будем рассматривать современное промышленное предприятие как большую и сложную *производственную* систему, представляющую собой совокупность иерархии целей (номенклатура и объем выпускаемой продукции), иерархии принятия решений (производственное планирование и управление) и иерархии бизнес-процессов (совокупность технологических процессов, связанных в технологические маршруты производства каждого вида продукции).

Производственная система функционирует в окружении рынков продукции, сырья, труда и инноваций, взаимодействуя с этими рынками, обмениваясь информацией, материальными и трудовыми ресурсами.

Производственная система вынуждена постоянно адаптироваться к тем изменениям, которые приходят в окружающей ее среде, путем модификации и развития своих внутренних иерархий, которые работают в тесном взаимодействии, имеют различные интересы (часто конфликтные) и должны находиться в некотором равновесном состоянии, обеспечивающем ее функционирование и развитие.

В работе [2] показано, что существует такая степень не замкнутости (открытости) системы, при которой закон возрастания энтропии действует. При этом внешнее воздействие на систему ограничивает число возможных микросостояний, уменьшая ее энтропию. Однако эти утверждения выполняются при условии, что изменение энтропии системы намного больше изменения энтропии внешней среды, вызванное их взаимодействием. Такая внешняя среда называется энтропостатом, т.е. изменением энтропии энтропостата можно пренебречь по сравнению с изменением энтропии исследуемой системы.

Все изменения, которые происходят при взаимодействии системы и энтропостата, относятся к ней самой, что позволяет сравнивать энтропию открытых систем. Для этого, следуя работе [2], введем некоторый феноменологический параметр  $\alpha$ , который назовем степенью открытости системы. Данный параметр характеризует величину всех изменений, которые произошли с системой в результате ее взаимодействия с энтропостатом (внешней средой).

Следует отметить, что в открытой системе общее приращение энтропии складывается из всегда положительного приращения, обусловленного исключительно действием закона возрастания энтропии, и отрицательного приращения. Поэтому существует некоторый критический уровень упорядочения системы, которому однозначно соответствует степень открытости системы  $\alpha$ . Если система организована ниже критического уровня, то в ней преобладают процессы, увеличивающие порядок, если выше – преобладают процессы дезорганизации.

Размыкая систему с целью ее самоорганизации, необходимо следить, чтобы интенсивность размыкания (скорость возрастания степени открытости системы) не превысила некоторый порог

$\alpha_{крит}$ , выше которого система, не успев самоорганизоваться, потеряет устойчивость и разрушится.

Рассмотрим оценку  $\alpha_{крит}$  для некоторой производственной системы, взаимодействующей с внешней средой (энтропостатом).

Важнейшей составляющей процесса управления производством является планирование. Его ведущая роль в принятии управленческих решений определяется тем, что в ходе планирования ставятся цели и распределяются ресурсы производственной системы. Рассматривать процесс планирования производства целиком не представляется возможным, поэтому выделяют уровни производственного планирования, которые характеризуются горизонтом планирования, периодом перепланирования и т.д. [3]. Процесс планирования может быть условно разбит на четыре уровня, характеризующиеся собственным набором задач, различными периодами планирования и разным



уровнем детализации [3]: бизнес-планирование, стратегическое планирование, тактическое планирование и оперативное планирование.

На рис. 1 представлена структурная схема системы производственного планирования. Каждый уровень характеризуется горизонтом планирования  $\Gamma_i$  и периодом перепланирования  $\gamma_i$ ,  $i=1, \dots, 4$ . Внешним воздействием на данную систему считается воздействия со стороны заказчиков и рынков продукции, инноваций, сырья и труда.

Внутри системы планирования производства (СПП) также осуществляется взаимодействие. На стратегическом уровне формируется главный календарный план производства (ГКПП), который является основой для тактического планирования и формирования операционного плана производства (ОПП). В свою очередь, ОПП является базой для составления сменно-суточных заданий (ССЗ). Как отмечалось выше, на оперативном уровне управления происходит контроль производства продукции и ее составляющих. В связи с тем, что из-за технологических или иных обстоятельств возникают отклонения от составленных календарных планов, необходимо принимать меры для устранения отклонений в оперативном режиме. Обычно это влечет изменение операционного плана производства. Поэтому на рис. 1 показано обратное воздействие со стороны оперативного уровня на тактический уровень планирования.

Однако любая модернизация СПП, направленная на повышение открытости системы, требует первоначального обоснования допустимой скорости реализации данного процесса в соответствии с имеющимися ресурсами предприятия и возможностями их структурной реорганизации и самоорганизации.



Введем параметр, характеризующий «гибкость» планирования на каждом структурном уровне СПП:

$$\beta_i = \frac{\gamma_i}{\Gamma_i}, i = 1, \dots, 4. \quad (1)$$

Отметим, что параметр  $\beta_i$  характеризует возможную скорость внесения изменений в  $i$ -й календарный план производства. Очевидно, что  $\beta_i \in [0, 1]$ . Если  $\beta_i = 1$ , то изменений в плане нет, а если  $\beta_i = 0$ , то изменения плана происходят практически мгновенно. В том случае, когда руководство предприятия стремится к большей открытости для внешних потребителей, то  $\beta_2$  должно стремиться к нулю (как только приходит новый заказ на предприятие, так сразу корректируется ГКПП). Однако это влечет изменение в ОПП и ССЗ, т.е.  $\beta_3$  и  $\beta_4$  также должны стремиться к нулю, что обычно невозможно с позиций организации процесса производства. Другими словами, как уже отмечалось, параметры  $\beta_i$  должны быть согласованы между собой (например,  $\beta_1 \geq \beta_2 \geq \beta_3 \geq \beta_4$ ). При этом очевидно, что данные параметры целесообразно выбирать примерно равными между собой, чтобы обеспечить их согласованность, не завышая производственные затраты. Следует отметить, что любое уменьшение параметров  $\beta_i$  связано с дополнительными издержками производства. Поэтому руководство предприятия стремится сохранять эти параметры как можно ближе к 1, т.е. реже прибегать к процедуре перепланирования производства.

Предположим, что на предприятии сложилась СПП, характеризующаяся некоторым распределением параметров  $\beta_i$ . Как показано выше, степень открытости системы однозначно определяет значение энтропии этой системы в равновесном состоянии. Отметим, что для абсолютно замкнутых систем значение энтропии будет максимальным, а для абсолютно открытых – минимальным. Требования рынка продукции обуславливают необходимость большей открытости и, соответственно, модернизации СПП. Для обеспечения устойчивого перехода СПП в новое равновесное состояние необходимо оценить степень открытости системы  $\alpha$ . Для оценки  $\alpha$  в данный момент времени может быть предложена следующая формула:

$$\alpha = \beta_1 \cdot (1 - \max_i \beta_i), \quad i = 2, 3, 4. \quad (2)$$

Формула (2) показывает, что степень открытости системы определяется «гибкостью» календарного планирования, причем на самом «узком» уровне. Введение множителя  $\beta_1$  в формулу (2) позволяет учитывать масштаб предприятия и тип производства (машиностроительное, металлургическое и т.д.), т.е. учет параметра  $\beta_1$  дает возможность учесть характер производственной деятельности предприятия при оценке степени открытости ее СПП. При увеличении  $\alpha$  открытость системы возрастает за счет поступления новой полезной информации и энтропия снижается, а упорядоченность СПП повышается. Однако если степень открытости будет очень высокой, например информация о перепланировании будет поступать ежедневно, то СПП будет не успевать подстраиваться, что приведет к дезорганизации всей системы управления. Поэтому для каждого конкретного производства необходимо обосновывать степень открытости СПП путем выбора оптимального значения  $\alpha$ , которое зависит от большого числа параметров, характеризующих производство: номенклатуры и масштаба производства, вида применяемого оборудования, имеющихся производственных мощностей, используемых технологий и т.д. Если в начальный момент модернизации СПП степень ее открытости равнялась  $\alpha_0$ , а требуется обеспечить степень открытости  $\alpha_1$ , причем  $\alpha_1 > \alpha_0$ , при этом должен возрасти критический уровень упорядочения системы, т.е. в СПП должны пройти процессы организации и самоорганизации, уменьшающие энтропию системы. Например, должно произойти расширение станочного парка предприятия или повышение

его универсальности для увеличения «гибкости» производства на оперативном уровне управления (ликвидация «узких» мест), повышение квалификации рабочих и т.п.

Рассмотрим пример влияния распределения параметров  $\beta_i$  на степень открытости СПП. Пусть заданы следующие исходные данные:

$\Gamma_1 = 3$  года,  $\gamma_1 = 1$  год,  $\Gamma_2 = 1$  год,  $\gamma_2 = 3$  месяца,  $\Gamma_3 = 3$  месяца,  $\gamma_3 = 1$  неделя,  $\Gamma_4 = 1$  неделя,  $\gamma_4 = 3$  дня.

По формуле (1) получим:  $\beta_1 = 1/3$ ;  $\beta_2 = 1/4$ ;  $\beta_3 = 1/12$ ;  $\beta_4 = 3/7$ .

Используя формулу (2) можно оценить степень открытости данной СПП:  $\alpha = 1/3(1-3/7) = 0.19$ .

Видно, что рассматриваемая СПП с позиций энтропийного подхода:

- 1) не обладает согласованностью параметров ( $\beta_4 > \beta_3$ ,  $\beta_4 > \beta_2$ ), что обязательно вызовет конфликт между уровнем ГКПП и реализацией ССЗ, т.е. между требуемыми сроками выполнения заказов и возможностями производства;
- 2) степень открытости этой системы определяется гибкостью системы оперативного управления, которая в данном случае является «узким местом» системы управления производством;
- 3) система тактического планирования обладает чрезмерной «гибкостью», что приводит к необоснованным материальным затратам.

Для повышения степени открытости рассматриваемой СПП с целью более «гибкого» реагирования на пожелания заказчиков рассмотрим следующую задачу.

Пусть задана некоторая производственная система, характеризующаяся следующими параметрами СПП:  $\beta_{10} = 1/3$ ;  $\beta_{20} = 1/4$ ;  $\beta_{30} = 1/12$ ;  $\beta_{40} = 3/7$ ;  $\alpha_0 = 0,19$ . Требуется найти минимальное время  $T$ , за которое можно повысить степень открытости данной системы на 50%, при ограничениях на скорость изменения параметров  $\beta_i$ ,  $i=1,2,3,4$ , т.е.:

$$\left| \dot{\beta}_i(t) \right| \leq \dot{\beta}_{i_{крит}}, \quad t \in [0, T], \quad i=1,2,3,4. \quad (3)$$

Эти ограничения связаны с ресурсами предприятия, возможностями модернизации производства и т.п. При этом, как было отмечено выше, желательно, чтобы в момент времени  $T$  параметры  $\beta_i$ ,  $i=1,2,3,4$  были приблизительно одинаковыми.

Будем считать, что  $\beta_1(t) = const$  (при модернизации СПП бизнес-цели не изменяются). Предположим, что заданы следующие критические скорости изменения параметров системы планирования:

$\dot{\beta}_{2_{крит}} = 0,028$ ;  $\dot{\beta}_{3_{крит}} = 0,014$ ;  $\dot{\beta}_{4_{крит}} = 0,095$ , которые соответствуют возможностям предприятия при модернизации системы управления за счет повышения гибкости производственного планирования.

Исходя из соотношения (2), можно записать:

$$\dot{\alpha}(t) = -\beta_1 \max_i \left( \dot{\beta}_i(t) \left| \text{sign}(\dot{\beta}_i(t)) \right. \right), \quad t \in [0, T] \quad i=2,3,4 \quad (4)$$

Предполагая монотонность по времени функций  $\dot{\beta}_i$ ,  $i=2,3,4$  и учитывая ограничения (3), из (4)

следует, что  $\dot{\alpha}(t) \leq \beta_1 \max_i \dot{\beta}_{i_{крит}}$ ,  $i=2,3,4$ .

Из анализа исходных данных видно, что максимальное значение  $\dot{\beta}_{i_{крит}}$  достигается при  $i$



– повыситься. Следует отметить, что при найденной скорости изменения открытости системы не произойдет никаких разрушительных процессов (вследствие выполнения ограничений на ресурсы предприятия). При этом в момент времени  $T$  параметры гибкости планирования примут следующие значения:  $\beta_2 = 1/6$ ;  $\beta_3 = 1/8$ ;  $\beta_4 = 1/7$ , которые близки к согласованным (рис. 2). Для достижения этих параметров достаточно снизить  $\gamma_2$  до 2-х месяцев, значение  $\gamma_4$  до 1 рабочего дня и понизить горизонт планирования на тактическом уровне ( $\tilde{A}_3$ ) до 2 месяцев.

Отметим, что в приведенном примере после модернизации СПП «узким» местом планирования вместо оперативного уровня становится стратегический, который определяет взаимодействие с заказчиками. Другими словами, те обязательства, которые будут включены в ГКПП, предприятие способно выполнить за счет «гибкости» перепланирования на тактическом и оперативном уровнях управления производством.

#### Список литературы

1. Хакен Г. Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам. Изд. 2-е, доп. – М.: КомКнига, 2005. – 248с.
2. Шаповалов В.И. Основы теории упорядочения и самоорганизации.– М.: Фирма «Испо-Сервис», 2005. – 296с.
3. Пустовойт К.С., Бухвалов Н.Ю., Гитман М.Б., Столбов В.Ю. Энтروпийный подход к управлению производством с учетом стратегических целей предприятия // Проблемы управления. – 2012. – №6. – С. 32-39.

Рассказова-Николаева С.А.

генеральный директор ЗАО «ЦБА», д.э.н., профессор МГУ им. М.В. Ломоносова

## **СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО (ПРОИЗВОДСТВЕННОГО) УЧЕТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Существуют две ключевые проблемы стратегического управления: 1) стратегические решения принимаются необоснованно, 2) нет ответа на вопрос «что делать сегодня, чтобы достигнуть стратегических целей завтра?». Решить эти проблемы можно с помощью управленческого учета следующим образом: принимать обоснованные стратегические решения и интегрировать стратегию компании и ее ежедневную, текущую деятельность.*

*Четыре составных части системы управленческого (производственного) учета представлены:*

- *нормированием,*
- *оперативным планированием,*
- *учетом затрат и результатов,*
- *калькулированием себестоимости.*

*Далее каждую из этих подсистем рассмотрим с точки зрения того, что в ней (в ее текущем качественном состоянии) следует поменять, чтобы ее потенциальные возможности (в части решения проблем стратегического управления) удалось реализовать.*

*Текущее качественное состояние – это, фактически, то, как данная подсистема выглядит на большинстве российских предприятий.*

**Ключевые слова:** подсистема оперативного планирования, подсистема нормирования, подсистема учета затрат и результатов, подсистема калькулирования.

«Ключевая задача подсистемы оперативного планирования – обеспечить бесперебойную, устойчивую, ритмичную, сбалансированную работу компании в целом и отдельных ее структурных единиц» [1, с. 92].

**Подсистему оперативного планирования**, чтобы она помогала в достижении стратегических целей, необходимо развивать по четырем направлениям: 1. Введение дополнительных видов планов. 2. Оргразвитие и регламентация. 3. Интеграция с системой управления рисками. 4. Интеграция с долгосрочным и среднесрочным планированием.

«Введение дополнительных видов планов» предполагает использование форм планов, которые в настоящий момент компаниями почти не формируются и которые призваны обеспечить более эффективное использование ресурсов. К таким планам можно отнести, например:

- «План затрат на обеспечение ТМЦ» (где будут отражаться все затраты на реализацию заготовительной функции);
- «План развития рыночных позиций» (перечень мероприятий по продвижению и затраты на их реализацию);
- «План развития продуктов и технологий» (перечень мероприятий и проектов «НИОКР-овской» направленности и затраты на их реализацию);
- «План затрат на персонал» (включающий все затраты на персонал) и т.д.

Направление «Оргразвитие и регламентация» предполагает, в первую очередь, пересмотр и перераспределение ответственности за формирование и исполнение планов таким образом, чтобы ответственность за функциональные планы (или однородные по функциональному признаку группы статей планов) была сосредоточена в «одних руках». Ну, и, конечно же, разработка регламентирующих документов, определяющих порядок планирования.

Направление развития «Интеграция подсистемы оперативного планирования с системой управления рисками» предполагает, что применительно к каждому формируемому плану должны быть:

- Идентифицированы риски (рисковые события), которые могут помешать его выполнению;
- Сформирован план мероприятий, направленных на возникновения рисков событий;
- Сформирован план действий на случай наступления рисков события.

Например, применительно к «Плану производства» одним из рисков событий является рисковое событие «Внеплановая остановка оборудования вследствие неисправности». Для предотвращения этого события планируется мероприятие «Проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования». А на случай, если это событие все же случится, планируются следующие действия:

- Задействование свободных производственных мощностей в других цехах предприятия;
- Изменение принятого графика работы;
- Размещение заказов на стороне;
- И т.д.

«Входами» для оперативного планирования должны быть цели и задачи, представленные в стратегических (долгосрочных) и тактических (среднесрочных) планах.

Иными словами, используется следующая логическая цепочка:

«Стратегическая цель требует (в среднесрочном периоде) решить такую-то задачу. Для решения этой задачи уже в ближайшем году надо выполнить такие-то действия, что потребует таких-то ресурсов в таких-то количествах и приведет к таким-то затратам».

«Главная и единственная задача **подсистемы нормирования** – оказывать помощь другим подсистемам управленческого учета. В частности, она «подпитывает» подсистему оперативного планирования данными о нормах использования ресурсов, потребляемых в основных производственных процессах. Это позволяет обоснованно планировать потребность в данных ресурсах и связанные с их потреблением затраты.

Те же нормы использования ресурсов существенно обогащают управленческую ценность подсистемы учета затрат и результатов, поскольку, только сопоставляя данные о фактическом и нормативном потреблении ресурсов, можно обеспечить полноценный контроль эффективности процессов компании.

И те же нормы использования ресурсов могут быть применены в подсистеме калькулирования себестоимости для формирования нормированных (плановых) калькуляций» [1, с. 66].

**Подсистему нормирования**, чтобы она помогала в достижении стратегических целей, необходимо развивать по трем направлениям.

Направление «Оргразвитие и регламентация» предполагает, в первую очередь, пересмотр процедур нормирования – чтобы нормы создавались и актуализировались своевременно, и за все эти процедуры кто-то отвечал. (В частности, необходимо ввести на предприятиях институт «Кураторов и хранителей норм», который бы курировал (и с методологической, и с организационной точки зрения) всю работу по формированию норм и нормативных цен, отвечал за ведение, актуализацию и использование «Базы данных норм».) И порядок реализации этих процедур должен быть закреплен во внутренних нормативных документах.

Направление «Расширение используемого перечня норм и учетных цен» предполагает, что помимо традиционно используемых норм (которые связаны с использованием основных

производственных ресурсов – нормы потребления основных материалов, нормы трудоемкости и т.д.) необходимы и новые нормы. В первую очередь, речь идет об использовании ресурсов, которые приводят к возникновению косвенных затрат. Таких, например, как энергоресурсы на освещение и отопление. Использование нормативов «Квт-час/ м.кв.» и «Ккал/м.кв.» открыло бы новые возможности в контроле инфраструктурных затрат. Аналогичным образом, необходимо рассмотреть возможность расширения перечня формируемых нормативных цен. В т.ч., самым вероятным «кандидатом» в этом смысле является введение «цен» на «1станко-час/ машино-час» производственного оборудования.

*Направление «Дифференциация нормирования»* предполагает использование нескольких методик формирования тех или иных нормативных показателей в зависимости от решаемой управленческой задачи. Так, в отношении продукции машиностроительного производства возможно использование «трехступенчатой схемы», при которой, в зависимости от степени детализации объекта нормирования, используется три вида норм – на изделие в целом, на отдельные детали и узлы изделия без выделения технологических операций, по деталям в разрезе технологических операций.

Так для среднесрочного (на период более года) планирования потребности в материалах достаточно иметь нормы по изделию в целом. А для планирования потребности в основном производственном персонале на ближайший месяц требуется наличие норм применительно к каждой детали в разрезе отдельных операций.

«...Учет затрат и результатов можно трактовать как сбор и накопление фактической информации об использованных ресурсах и результатах, полученных от применения этих ресурсов» [1, с. 160].

**Подсистему учета затрат и результатов**, чтобы она помогала в достижении стратегических целей, необходимо развивать по четырем направлениям.

Во-первых, необходимо рассмотреть возможность повышения оперативности и приближения «низового» учета к рабочим местам.

В том числе, особое внимание уделив использованию прочих (помимо материальных) «прямых» производственных ресурсов – использованию оборудования, оснастки, энергоресурсов, персонала. Впрочем, речь не идет исключительно о затратах производственных. Например, учет рассмотренных в следующем подпункте коммерческих затрат тоже может и должен быть приближен к рабочим местам коммерсантов.

Во-вторых, учет должен быть более аналитичным. Помимо традиционных вопросов – «Во сколько обходится производство данного продукта?» и «К каким затратам приводит деятельность данного подразделения?» - появляются и новые вопросы:

1. Насколько выгодно работать с данным клиентом?;
2. Насколько эффективен данный канал продвижения и продаж?;
3. Насколько выгоден данный поставщик?;
4. И т.д.

Таким образом, помимо традиционного учета затрат и результатов в разрезе продуктов и структурных единиц появляются новые аналитические разрезы – по клиентам и поставщикам, по процессам, каналам сбыта и т.д.

В-третьих, направление «Уточнение используемой классификации затрат» предполагает, что следует изменить взгляд на традиционную квалификацию прямых и переменных затрат.

В части прямых должен быть введен принцип «относительности прямых затрат». А что касается переменных, то следует рассматривать их не только с точки зрения зависимости от объемов производства, но и с точки зрения других факторов.

В-четвертых, уточнение учетной политики – это уточнение вопросов квалификации, признания и оценки. Особенно показательным является пример коммерческих затрат, которые: 1) не дифференцируются по целевому назначению; 2) все, независимо от своей экономической природы, признаются текущими затратами. В качестве аргумента процитируем Чартера



Гаррисона – американского инженера и специалиста по производственному учету, придумавшего и применившего сто лет назад систему «стандарт-кост»: «...Обычно калькуляционный (читай «производственный» - наше прим.) учет уделяет мало внимания анализу затрат по сбыту. Если вдуматься в то, как детально разработаны методы учета производственной заработной платы, общий итог которой нередко значительно уступает расходам по сбыту, становится очевидным, что это игнорирование затрат по сбыту является прямым результатом отсутствия правильной установки традиционных систем учета. Обычно как будто совершенно отсутствует понимание того, что затраты по сбыту открывают гораздо больший простор для рационализации, чем производственная заработная плата, и что первым шагом рационализации сбытовых операций является постановка правильного учета».

### **Направления развития подсистемы калькулирования.**

«Подсистема калькулирования себестоимости представляет собой подсистему управленческого учета, решающую задачу по формированию и представлению данных о себестоимости продуктов компании» [1, с. 230].

Во-первых, следует рассмотреть возможность расширения перечня объектов калькулирования. Помимо продукции основного производства должна калькулироваться себестоимость продукции вспомогательных производств и даже управленческих подразделений.

Во-вторых, следует рассмотреть возможность уточнения используемых методов калькулирования. Это касается и используемых способов распределения затрат, и использование принципа «разные себестоимости для разных целей», и использования «директ-костинга».

Также необходимо уточнить методику оценки планируемых организационно-технических мероприятий с точки зрения того, как эти мероприятия сказываются на себестоимости продуктов. Очень часто используемая методика опирается на рассмотрение одной-единственной статьи затрат, на величине которой, главным образом, и отражается результат внедряемого оргтехмероприятия. Между тем, пусть и в меньшей степени, но результаты внедрения оргтехмероприятия могут оказать влияние и на ряд других статей. Поэтому при подготовке технико-экономического обоснования необходимо проведение полного факторного анализа - в разрезе всех (или, по крайней мере, большинства) статей затрат, с тем, чтобы увидеть, как предлагаемое мероприятие скажется на общей производственной себестоимости продуктов.

Далее следует внедрить использование при разработке и последующем производстве новых продуктов методики расчета и анализа «целевой себестоимости» на основе методики «жизненного цикла». (Это «таргет-костинг».) В отношении продуктов применение данной методики означает, что при оценке продуктов (в первую очередь, при плановой оценке) необходимо принять во внимание не только традиционные текущие затраты на производство, но и затраты:

- На разработку и последующее конструкторско-технологическое сопровождение;
- На продвижение, выстраивание и последующее поддержание каналов продаж;
- На подготовку производства;
- На гарантийный ремонт и послепродажное обслуживание.

### Список литературы:

1. Управленческий учет для студентов и менеджеров / Рассказова-Николаева С.А., Шебек С.В., Николаев Е.А. – М.: Изд-во «Питер», 2013. – 496 с. ISBN 978-5-496-00084-0.
2. Рассказова-Николаева С.А. Директ-костинг. Правдивая себестоимость. 2-е издание. М.: ЗАО «Книжный мир», 2009. — 256 с. ISBN 978-5-8041-0374-4.
3. Корпоративные стандарты: от концепции до инструкции / Рассказова-Николаева С.А., Шебек С.В. 2-е издание. М.: ЗАО «Книжный мир», 2008. — 320 с. ISBN: 978-5-8041-0309-6.
4. Управленческий учет. Легенды и мифы. Николаева С.А., Шебек С.В.– М.: ООО «Дизайн-бюро Идея», 2004. – 288 с. ISBN: 5-9900285-1-2.

Н.Ю. Бухвалов, к.э.н., ОАО «Мотовилихинские заводы»,  
г. Пермь, Генеральный директор

## КАЧЕСТВО УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯМИ - КЛЮЧЕВОЙ ВОПРОС КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОПК СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В УПРАВЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННЫМ ХОЛДИНГОМ В СИСТЕМЕ ОПК<sup>2</sup>

***Аннотация.** В статье рассмотрена проблема построения мульти-интеллектуальной иерархической системы управления ОАО «Мотовилихинские заводы». Показана актуальность построения такой системы в современных экономических условиях.*

**Ключевые слова.** Управленческая команда, интеллектуальная система, мульти-интеллектуальная иерархическая система управления, крупное высокотехнологичное машиностроительное предприятие, регламентирование управленческих процедур и подходов, управленческие связи, система оценок, мотивация, обучение, синергетическая открытость.

### **Актуальность темы**

Почему мы собрались на конференцию по системам управления?

Потому, что пришло такое время. По крайней мере, мы так считаем. Находятся люди, которые говорят: «Что тут думать о системе управления? Надо просто работать, заниматься производством». Думаю, что такая точка зрения, в переводе на понятный всем язык автомобилистов, звучит как «я так много езжу, что заправиться мне некогда». Вот мы и считаем, что пришло время «заправиться», а именно подумать о том, как нам наилучшим образом использовать имеющиеся у нас возможности. А «наилучшим образом» - это и есть разговор о системе управления.

В мире в последнее время сформировалась точка зрения, что в ближайшие годы и десятилетия на мировом рынке будут конкурировать не товары, не оборудование, не технологии, а именно системы управления. Прежде всего, управленческие команды. И для того, чтобы отечественный ВПК был конкурентоспособен на мировом уровне, на предприятиях ВПК должны быть сформированы именно такие современные, квалифицированные, сплочённые, эффективные управленческие команды. При этом такие команды должны обладать набором единых управленческих понятий, реализовывать в своей деятельности лучшие мировые и отраслевые практики, формировать отраслевые стандарты и следовать им. Наличие такого единства понимания и формализации подходов к управленческой деятельности сделает управленческую ситуацию в отрасли гораздо более понятной и прозрачной.

Это обеспечит возможность сравнения управленческих ситуаций на разных предприятиях, возможность сохранения контроля над ситуацией на предприятии в случае любых кадровых изменений. По сути дела речь идет о создании инфраструктуры управляемости отрасли.

На примере Мотовилихи я расскажу об основных идеях архитектуры нашей системы управления и методов ее построения.

---

<sup>2</sup> «Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013 г. в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).»

## От харизмы к системе

Начнём с постановки задачи. ВПК и административная система в Советском Союзе – кровные родственники. В тесном взаимодействии они не раз решали поставленные задачи, в том числе самые крупные и критически важные.

Вот именно так с 30-х по 80-е годы прошлого века работали предприятия ОПК. На каждом оборонном заводе был директор, обладавший мощной харизмой и видением, на уровне интуиции ясно понимавшим текущие проблемы и перспективы развития предприятия. Был Главный инженер, который по 18 часов в сутки работал над выполнением плана по валу, по номенклатуре и при обеспечении качества. Секретарь Парткома, который по 24 часа в сутки следил за тем, чтобы ни этих двоих и ни кого другого на заводе не занесло на шаг влево или право от линии партии. Слова «партбилет на стол» вводили в ступор кого угодно - от вахтёра до директора.

Возможен ли такой стиль управления сегодня? В прежнем виде, разумеется, нет. Но элементы этого стиля на практике встречаются не так уж редко. Но тенденция состоит в том, что предприятия все чаще используют другие возможности. Таких возможностей не было ни в довоенное, ни в военное, ни в послевоенное время, вплоть до конца 80-х годов. Эта альтернативная возможность состоит в том, чтобы построить систему управления в современном значении этого слова. Именно систему. Она не будет сводиться к реализации воли харизматичного лидера. Такая система представляет собой слаженно работающий иерархический интеллектуальный механизм, в котором ясно определены ответственности и полномочия.

## Интеллектуальная система

Наши подходы основываются на работах классиков науки о системах управления Ф.А. Шумпетера и Р. Акоффа.

Мы называем систему, которую строим на заводе «мульти-интеллектуальная иерархическая система управления крупным высокотехнологичным машиностроительным предприятием».

Что мы понимаем под этим по-научному запутанным названием.

Первое. Прежде всего, здесь важно слово «интеллектуальный». Современное понимание интеллектуальных систем управления восходит к трудам Рассела Акоффа — известного американского учёного в областях теории систем. На практике оно означает, прежде всего, наличие управленческой команды, которая работает как единое целое и несет ответственность за конечный результат. Разумеется, наличие команды было характерно и для административной системы. Принципиальная разница состоит в том, что в случае административного стиля руководства речь идет о команде исполнителей, а в случае интеллектуальной системы речь идет о команде соуправленцев. Это, тонкое, на первый взгляд, отличие носит принципиальный характер.

Второе. Переход к интеллектуальной системе управления меняет сам характер управленческих связей на предприятии. Организация управленческих связей – это главный инструмент решения проблем управления системой. Если при административном руководстве 80 или больше процентов связей носят характер «сверху вниз», то в интеллектуальной системе значительная часть связей носит характер «горизонтального» взаимодействия. Я не знаю, должно ли количество горизонтальных связей составлять ровно 40 или 62%, но не сомневаюсь, что это количество должно решительно вырасти.

Третье. Третью особенность интеллектуальной системы управления, которую мы строим на заводе, я мог бы охарактеризовать как отличие объемной картинке от плоской или, если хотите, цветной от черно-белой. Я имею в виду, что наличие разных точек зрения делает взгляд богаче. Как при формировании цветной картинке из трех монохромных – красной, зеленой и синей, мы видим все богатство оттенков цвета; так присутствие точек зрения различных бизнес-процессов делает управленческую картинку по-настоящему насыщенной, глубокой и информативной. Во многих случаях это позволяет искать в многомерном пространстве те глобальные максимумы, которые на плоской картинке вообще не видны.

Вот такую систему управления, все особенности которой связаны с теми или иными аспектами присутствия интеллекта в системе, мы строим на Мотовилихе.

Теперь несколько слов о том, как мы это делаем.

### **Дорожная карта**

Вот контрольные точки нашей дорожной карты.

### **Регламентация**

Надлежащее регламентирование управленческих процедур и подходов - важнейший элемент закрепления положительного управленческого опыта. Документация системы управления Мотовилихой за последние 2 года пересмотрена самым радикальным образом. Причем, именно в соответствии с принципами интеллектуальной системы. Начну с того, что с самого начала нами был определен круг ответственности каждого из владельцев бизнес-процессов. Вот есть в процессе «финансы» 4 ключевых параметра, регламентация которых утверждается генеральным директором, а в отношении всего остального, владелец процесса может и должен договариваться с коллегами по горизонтали. Как раньше обстояло дело на заводе? Думаю, как у многих: на дальней полке пылился созданный в свое время талмуд регламентирующих документов, в который едва ли кто заглядывал со дня его утверждения. Мы поняли, если мы хотим чтобы регламент читали, он должен быть простой и короткий. Мы определили не только то, чем должен заниматься каждый руководитель, но и то, чем не должен, что он делегирует своим коллегам по управлению.

В результате на заводе сформированы регламенты бизнес-процессов трех типов:

Ключевые регламенты. Эти регламенты определяют взаимодействие бизнес-процессов по самым важным, системным показателям эффективностью, утверждаются Приказом Генерального Директора.

Не ключевые регламенты. Эти регламенты отражают взаимодействие по параметрам, важным для отдельных бизнес-процессов. Они не подлежат утверждению Генеральным Директором, согласуются владельцами заинтересованных процессов.

Внутренние регламенты бизнес-процессов. Они утверждаются владельцами бизнес-процессов и не требуют согласования.

Важно отметить, что такая организация регламентов реализует особенности нашего интеллектуального подхода к формированию системы управления. Значительная часть управленческих функций передается к нижестоящим по отношению к Генеральному Директору центрам принятия решений – владельцам бизнес-процессов. Такая регламентация, учитывающая специфические потребности и точки зрения бизнес-процессов обеспечивает «многомерность» управленческой картинки, делающую возможным поиск глобальных максимумов. Кроме того, эта регламентация обеспечивает заинтересованность владельцев бизнес-процессов в налаживании горизонтальных связей в системе, что соответствует принятой интеллектуальной идеологии.

Таким образом, все применяемые инструменты органично ложатся в идеологию интеллектуальной системы в отношении соуправления, организации горизонтальных связей и комплексной многомерной модели системы.

### **Коллективная работа**

В соответствии с принципами интеллектуальной системы, изменился наш подход к организации совместной управленческой деятельности.

Важным мероприятием стала разработка новой Стратегии развития ОАО МЗ. Предыдущая стратегия ОАО МЗ на 2011-2015 гг. существовала в виде основных положений, была разработана очень узким кругом людей и включала в себя по сути только перечень основных направлений развития. В этом году была разработана стратегия нового уровня. Работа велась в разнообразных

организационных формах, включая рабочие группы по направлениям, внешние экспертизы и регулярные сессии мозговых штурмов. В результате получился более чем стостраничный документ, детализированный по продуктовым направлениям и ключевым бизнес-процессам. Под текстом утвержденной Стратегии стоят подписи 19 топ-менеджеров завода и каждый из них осознает свою причастность и ответственность.

Нашим совещаниям мы постарались придать характер содержательной дискуссии по горизонтали, а не только отчета о выполнении распоряжений сверху.

Достаточно сказать, что на периодическом подведении итогов работы бизнес-процессов заслушиваются выступления владельца бизнес-процесса, представителей основных процессов заказчиков, интегральные оценки коллег по управленческой команде. Окончательная оценка выносится Генеральным директором с учетом значений ключевых показателей хода процесса (KPI).

При этом оценка генерального директора выносится в соответствии с регламентом на следующий день после совещания, с учетом всех обсуждений.

### **Система оценок**

В соответствии с принципами интеллектуальной системы поменялись наши подходы к формированию системы оценок.

Во-первых, оценка основывается на системе объективных показателей хода выполнения процесса (KPI), сформированных по системе SMART, то есть количественно измеримых и привязанных к срокам.

Во-вторых, наши оценки учитывают мнение владельцев процессов-заказчиков и менеджерской общественности в целом. Причем порядок такого учета регламентирован и прописан в Стандартах предприятия.

Учет результатов деятельности, оцененных с разных сторон на соответствие стратегическим и текущим планам, на их влияние на показатели холдинга в целом позволяет, как мы надеемся, оценивать результаты комплексно и адекватно.

Интегральная оценка формируется из:

- самооценки, содержащейся в отчёте БП и рассчитанной на основании показателей результативности, описанных в Руководстве по системе менеджмента
- оценки ключевых заказчиков бизнес-процессов, содержащихся в отзывах на отчёт. Эти оценки отражают эффективность работы БП.

Для квартальных отчётов ещё одной составляющей является оценка, выставленная через систему закрытого голосования всех топ-менеджеров.

Итоговая оценка выносится решением Генерального директора, которая фиксируется в соответствующем Приказе.

### **Мотивация**

Здесь мы переходим к ключевому вопросу системы. К вопросу мотивации.

Мотовилихинская практика в настоящий момент такова. В сознании работников господствует стереотип советских времен: премия – это заработная плата. При этом никого не смущает парадоксальность формулировки «лишить премии». Получается позиция: я появился на работе - платите мне премию! В лучшем случае, это означает принятие ответственности за личные результаты. А нужны ли эти результаты заводу? Каковы результаты работы предприятия в целом? Прежде это совсем не учитывалось. Сегодня мы решительно движемся в сторону интеллектуализации системы мотивации в части премирования:

Идет делегирование прав и ответственности в отношении премирования. Вышестоящий начальник определяет только размер суммарного вознаграждения своего подразделения. Для этого суммарного размера у нас прижилось народное название «Мешочки». А вот размер

индивидуального вознаграждения конкретного работника определяет его непосредственный начальник. Тем самым, центр принятия решений, то есть управленческий интеллект приближается вплотную к месту событий.

Мы решительно уходим от этой ложной объективности учета только индивидуальных результатов работника при премировании. При этом Холистический принцип учета коллективных результатов в индивидуальном заработке реализуется в форме зависимости размера Мешочка от результатов работы завода и всего холдинга.

Сохраняется возможность гибкого учета факторов связанных с личной лояльностью, за счет назначения премии конкретному работнику его непосредственным руководителем.

То, что мы делаем, отнюдь не представляется нам абсолютно и единственно правильным. Уже даже в самом процессе работы мы сделали ряд ошибок и не получили тех результатов на которые рассчитывали. При Вашем понимании я не буду слишком сильно акцентировать такие моменты, но один пример приведу. Мы потратили немало усилий на внедрение повременной системы оплаты для рабочих артзавода. И далеко не получили тех результатов, на которые рассчитывали. По многим причинам. В том числе из-за отсутствия надлежащей системы планирования. Но мы работаем над этим и не опускаем рук. Будем очень рады узнать, в чем состоит Ваш опыт в отношении системы мотивации, которую мы считаем одним из ключевых вопросов в системе управления.

## **Обучение**

Ко всему этому комплексу вопросов очень тесно примыкает вопрос об обучении. Причем обучений в рамках, так называемой, «синергетической открытости». Дело в том, что наукой доказано, что только открытые системы обладают потенциалом саморазвития. «Открытые системы» - это те, которые интенсивно обмениваются информацией с окружающей средой. Именно поэтому, мыкратно увеличили количество обменов и стажировок. У нас работает постоянно действующий научно-практический семинар, на который начали приглашать специалистов мирового уровня, в том числе и иностранных. И, наконец, в настоящее время мы возрождаем корпоративный университет Мотовилихи как комплексную систему формирования корпоративной управленческой культуры.

## **Синергетическая открытость**

Наука доказала, что для реализации потенциала саморазвития система должна обмениваться информацией с внешней средой. Только так живут саморазвивающиеся системы. И мы, разумеется, хотим, чтобы предприятия ОПК были именно такими саморазвивающимися системами.

Наша конференция, собственно, и является важным механизмом формирования такого саморазвития. Считаю целесообразным под эгидой Ростехнологий, в рамках создания Центра Компетенций инновационного развития, регулярно проводить научно-практические конференции по тематике современных управленческих технологий в ОПК.

Такие конференции могли бы стать центром информационного обмена между правительственными структурами и предприятиями ВПК по управленческой тематике. Конференцию можно проводить ежегодно или один раз в два года. Мотовилиха готова взять на себя организацию таких конференций.

Мы также считаем целесообразным ежегодное проведение конкурса управленческих подходов предприятий ОПК на соответствие лучшим мировым практикам с учетом специфики отрасли. Проведение такого конкурса способствовало бы формированию в отрасли компетенций, связанных со спецификой потребителя, особых требований конкурентоспособности и, в конечном счете, сохранения членства страны в элитном клубе производителей военной техники.

**А.В. Молодчик, д.э.н. профессор,**

**заведующий кафедрой менеджмента и маркетинга**

**Н.Б. Акатов, д.э.н. доцент кафедры менеджмента и маркетинга**

**Пермский национальный исследовательский политехнический университет**

## **ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ В СТРАТЕГИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ<sup>3</sup>**

*Аннотация. В рамках современной концепции менеджмента, ориентированной на самоорганизацию и саморазвитие, представлены подходы к разработке и формированию центра компетенций крупного высокотехнологичного промышленного предприятия на примере ОАО «Мотовилихинские заводы». В статье сформулированы основы построения концептуальной модели центра компетенций, дано его определение и предложена модель сети технологий, обеспечивающих формирование инновационных компетенций персонала и предприятия.*

**Ключевые слова:** центр компетенций, активный субъект управления, инновационные компетенции организации; инновационные компетенции персонала; технологии развития инновационных компетенций.

Центр Компетенций как современный подход в менеджменте известен начиная с 1980-х годов. Ретроспективный анализ развития данного подхода показывает, что с момента его возникновения и до настоящего времени, он приобрел значительное внимание в деловой и научной среде и получил существенные признаки организационно-управленческой инновации, дав ряду компаний, его применяющих, значительные конкурентные преимущества. С другой стороны, следует обратить внимание на многовариантность проявления данного подхода, определяемого как центр компетенций. Можно привести многочисленные примеры ориентации центров компетенций на изготовление уникальных видов продукции, освоение высоких технологий, создание информационных систем или позиционирование центра компетенций как механизма взаимодействия со стратегическими партнерами.

Изучение известной практики зарубежных и отечественных компаний (опыт более 20 компаний: IBM, Microsoft, Siemens, Audi, ОАО «Объединенная авиастроительная компания» (г.Ульяновск), ЗАО «СИБУР холдинг», ОАО «РОСАТОМ» и др.), аналитических отчетов (например, «Партнерства между университетами и реальным сектором экономики: уроки успешного сотрудничества». - Доклад Еврокомиссии, 2012г.; «Центры компетенций в основе отраслевого лидерства». - Исследование CREST. - 2010, и т.п.) и научных публикаций (например: «Центры совершенства мультинациональных корпораций // Журнал стратегического менеджмента. 2002; Коваль В.Н и др.; «Развитие центров компетенций», Математические машины и системы. 2006; Бедрин С.Л. «Роль центра компетенции в развитии инновационной системы подготовки кадров региона» //Современные проблемы науки и образования. 2012. и др.) позволяет сделать ряд выводов, отражающих особенности центров компетенций.

Следует выделить группу ключевых слов, характеризующих данный феномен с различных точек зрения: «центр интеграции компетенций»; «ядро коммуникаций»; «образовательный кластер»; «стратегическая компетентностная навигация»; «акселератор компетентностного

---

<sup>2</sup> «Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013 г. в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).»

развития персонала и организации»; «аттрактор инновационной субкультуры»; «механизм формирования активного субъекта управления» и т.п. Так же известны примеры «центров совершенства», «центров лучшей практики», центров инновационного развития» [3], объясняемые исследователями и практиками, в ряде случаев, как аналоги центров компетенций.

Исследования, проведенные авторами, позволили сформулировать предположение о том, что центры компетенций в своем развитии все больше приобретают черты центров активизации инновационного саморазвития организации, переходя от понятия «места, где конкретная работа выполняется на уровне лучших мировых стандартов» к деятельности по созданию условий для формирования инновационных компетенций персонала и самой организации. По нашему мнению, для понимания сущностных особенностей современного облика центра компетенций необходимо ориентироваться на данный тренд.

Таким образом, принципиальное повышение инновационной активности и результативности организации за счет применения такого подхода как центр компетенций возможно, если сам подход нацелен на формирование актуальных инновационных компетенций персонала и организации и создание среды активного вовлечения персонала в дела компании, наделяния его полномочиями, ответственностью и создания для него адекватных стимулов. Речь идет о целенаправленной работе по формированию активного субъекта управления [2]. Свидетельствами формирования инновационных компетенций организации и становления активного субъекта управления, по нашему мнению, являются проявления, связанные с группой переходов:

- от действий по инструкции в стандартных ситуациях и по указанию вышестоящего руководителя в нестандартных ситуациях к самостоятельным действиям на основе персональной стратегической ответственности;

- от концентрации всех властных и экспертных полномочий на уровне первого руководителя и топ-менеджмента к распределенной модели властных полномочий и активному влиянию носителей рефлексии на носителей властных полномочий;

- от «ручного» управления к рефлексивной координации самоорганизующихся структурных подразделений и проектов развития;

- от непосредственного принятия решений первым руководителем к конструированию процессов (созданию технологий) выработки решений;

- от жесткой иерархии к естественно изменяющейся иерархии;

- от концентрации всех контрольных функций в центре к распределенной ответственности на основе стратегической мотивации.

С позиции концепции инновационного саморазвития организации [1,5], нами выделены следующие стратегические сегменты активного субъекта управления применительно к ОАО «Мотовилихинские заводы»: высшее руководство организации; руководители проектов развития организации – резерв высшего руководства, а также группа молодых специалистов. Эти стратегические сегменты представляют собой активный субъект управления организацией. Концептуальные основы, построения механизма формирования активного субъекта управления [2] представлены на рис. 1.

Действительно, если исходить из известного высказывания по поводу развития современных лидеров: «**Две трети развития обеспечивается тщательно подобранными должностями, около трети – наставничеством и коучингом**, малая толика знаниями в аудитории» (John Lechleiter, CEO Ely Lilly), то требуется принципиально новый подход к формированию современных лидеров. Представленный механизм позволяет выполнять данную миссию. А центр компетенций может рассматриваться как *регулярная деятельность, нацеленная на создание среды саморазвития организации (субкультуры инновационного саморазвития), путем выделения и «деятельностной локализации» стратегического сегмента ключевого персонала и создания лучших условий для реализации организационно-мотивационных факторов развития личности и гармонизации ее интересов с интересами организации*. Концептуальная схема ЦК представлена на рис. 2.





Рис. 1. Модель механизма формирования активного субъекта управления инновационным саморазвитием организации

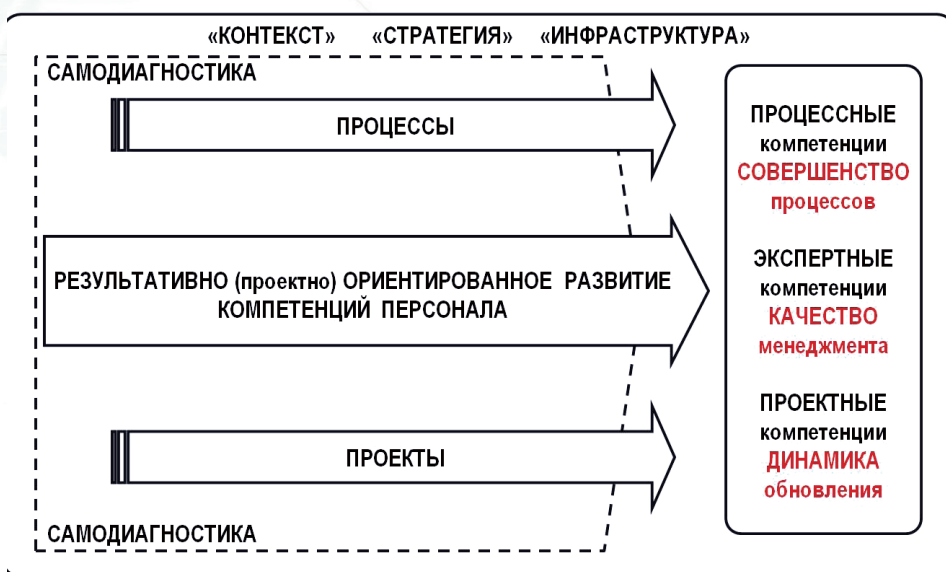


Рис. 2. Концептуальная схема центра компетенций

ЦК, как сеть взаимосвязанных процессов, выполняет целевую функцию по формированию стратегически обоснованного контингента персонала, обладающего инновационными компетенциями, имеющего требуемый уровень приверженности и мотивации для успешной реализации стратегии инновационного развития предприятия и создающий своей деятельностью инновационную среду саморазвития организации.

Сеть взаимосвязанных процессов поддерживается группой технологий. Способность технологизировать организационно – управленческие процессы рассматривается многими исследователями и практиками не только как главный источник конкурентных преимуществ фирмы, но и как базовое условие возможности перехода менеджмента на новый, более совершенный этап развития [2]. В процессе работы над проектом центра компетенций ОАО

«Мотовилихинские заводы» были выделены следующие приоритетные технологии:

- технология разработки, мониторинга и пересмотра (актуализации) стратегии (комплексная самодиагностика и разработка приоритетных решений по изменениям);
- технология формирования и развития инновационного резерва (стратегическое компетентностное планирование, компетентностная диагностика участника резерва, разработка программы личностного развития, проектно-ориентированное обучение);
- технология создания инновационных саморазвивающихся структур (самодиагностика и обоснование создания, конфигурирование организационных единиц, инициирование проектов организационного развития);
- технология создания и реализации инновационных проектов;
- технология управления системой мотивации (вовлечения и наделения полномочиями инновационного контингента персонала предприятия, сопровождения разработки и реализации инновационного проекта развития предприятия, разработки реализации программы развития карьеры, признания лидерских достижений).

Главным результатом деятельности ЦК являются:

- инновационный уровень персонала предприятия (конкретная численность инновационного персонала по сегментам, обладающего требуемыми инновационными компетенциями, необходимым уровнем приверженности и мотивации для успешной реализации стратегии инновационного развития предприятия);

- инновационная среда саморазвития организации (точки инновационного роста, инновационной восприимчивости и активности вовлеченного персонала, представленные процессами реализации инновационных программ, проектов и мероприятий развития предприятия, включая проекты создания инновационных саморазвивающихся структур);

- результативность инновационной активности (группа инновационных показателей и отношение уровня инновационных возможностей и результатов центра компетенций и предприятия в целом по результатам ежегодной комплексной самодиагностики).

Работа над проектом центра компетенций ОАО «Мотовилихинские заводы» позволила более четко выделить и конкретизировать группу факторов, определяющих по нашему мнению, успешность центров компетенций нового типа. К таким факторам успеха следует отнести: индивидуальность, важность нахождения собственной модели, отражающей особенности конкретного предприятия; наличие вдохновляющей стратегической идеи; необходима управленческая воля, создающая обстановку творческой напряженности; ценностная ориентация на партнерские отношения и следование этой идее; необходима обновленная теоретико-методологическая основа построения современных управленческих подходов, к которой мы относим концепцию самоорганизующихся и саморазвивающихся систем [1,4,5].

### **Список литературы:**

1. Комаров С.В., Молодчик А.В., Пустовойт К.С. На рубеже изменения парадигмы менеджмента: саморазвивающиеся, самоорганизующиеся системы // Журнал экономической теории. – 2012. - № 3. – с. 132 – 142.
2. Молодчик А.В., Акатов Н.Б. Механизмы инновационного саморазвития региональной бизнес – школы // Экономика региона. – 2013. - №3. – с. 207-221.
3. Руководство по созданию и развитию инновационных центров (технологии и закономерности). – Сколково, Рейтинговое агентство «Эксперт РА», 2012. – 23 с.
4. Саморазвивающиеся социально-экономические системы: теория, методология, прогнозные оценки: в 2 т. / Российская академия наук, Урал. Отд-ние; под общ. Ред. А.И. Таркина. – М.: ЗАО «Издательство «Экономика»; Екатеринбург: УрО РАН, 2011г.
5. Хэмел Г. Менеджмент 2.0: Новая версия для нового века // Harvard Business Review (HBR), октябрь 2009. – с. 91 – 100.

**А.Ю. Подчуфаров, д.т.н., профессор, заведующий базовой кафедрой НИУ ВШЭ  
Первый заместитель генерального директора ГП ВО «Автопромимпорт»  
В.И. Самойлов, д.соц.н., к.т.н., профессор, Генеральный директор ГП ВО «Автопромимпорт»  
М.А. Шилов, к.э.н., доцент, Советник генерального директора ГП ВО «Автопромимпорт»  
С.Ю. Брундасова, Заместитель исполнительного директора  
«Ай Эр Пи Текнолоджи» г. Москва**

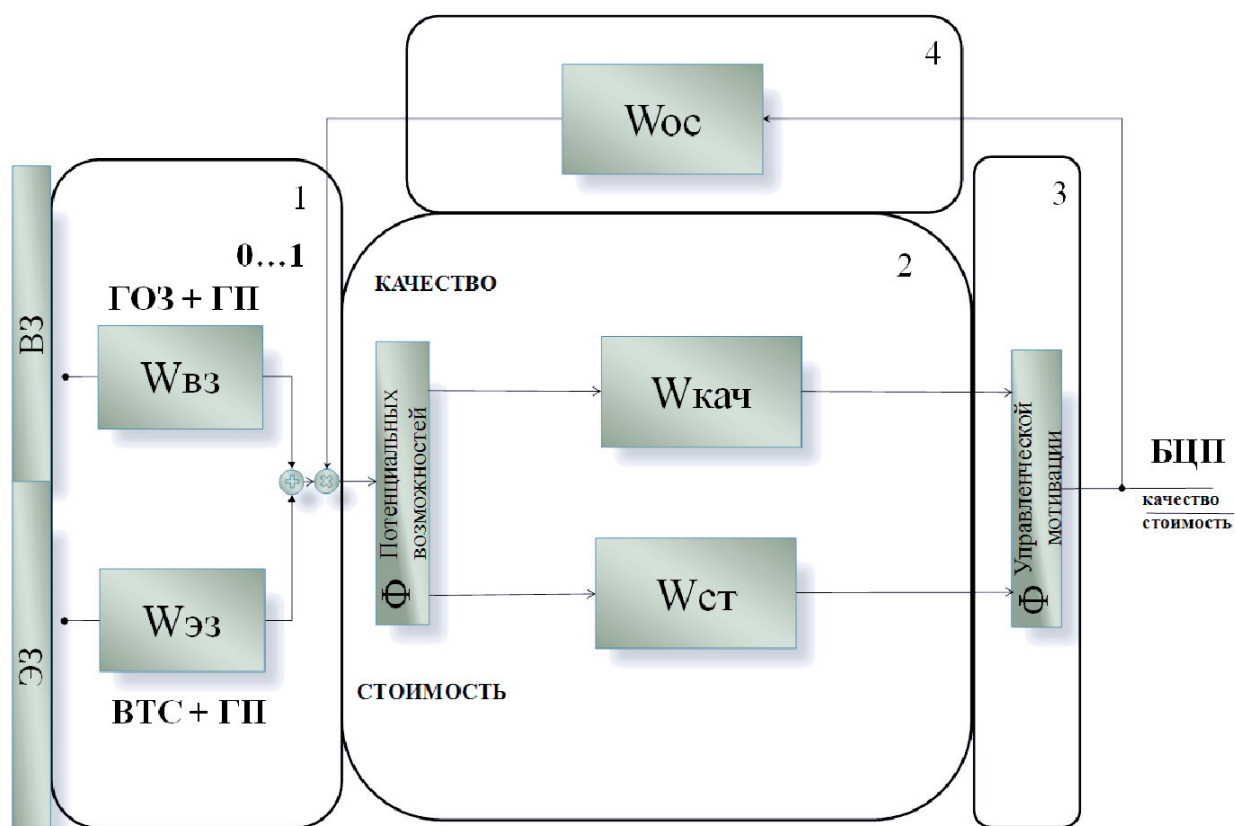
## **Факторы устойчивого развития и повышения конкурентоспособности машиностроительной отрасли**

Усиление конкуренции на мировых рынках высокотехнологичной и наукоемкой продукции придает дополнительное значение сбалансированным действиям государства и бизнеса, направленным на поддержание уровня конкурентоспособности отраслей национальных экономик. Первоочередной задачей на этапах выработки и корректировки планов комплексного отраслевого развития обоснование базовых целевых показателей (БЦП), которые, с одной стороны, должны всесторонне характеризовать состояние совершенствуемой системы, с другой стороны, должны обеспечивать формирование мотивационных факторов, направленных на достижение поставленных целей со стороны каждого из его участников (государство, бизнес, общество).

НИУ «Высшая школа экономики», в рамках использования и развития положений теории систем управления (ТСУ), предложен БЦП состояния отрасли в виде обобщающего показателя уровня конкурентоспособности (УК) входящих в состав отрасли предприятий, равного отношению сравнительного интегрированного показателя качества производимой продукции к ее стоимости, анализируемому во временном разрезе стратегического планирования, (1). Принятие УК в качестве базового критерия оптимизации позволяет перейти к анализу структуры системы, обеспечивающей достижение требуемых БЦП. Одним из наиболее прозрачных и гибких подходов к определению факторов, оказывающих влияние на формирование БЦП, предлагаемое ТСУ, является построение экспертных математических моделей, которые, по своей сути, являются протоколирующим инструментом, направленным на повышение эффективности проведения специализированных обсуждений и «мозговых штурмов» по рассматриваемой теме.

В рамках работ кафедры ВО «Автопромимпорт» в НИУ ВШЭ была предложена сравнительная экспертная математическая модель достижения УК как БЦП состояния отрасли, рис. 1. Элементы модели характеризуются линейными параметрами, получаемыми на основе экспертных оценок сравнительных конкурентных показателей. В составе структуры модели:

- Сегмент-1 описывает ограничения рынков сбыта продукции и через функцию потенциальных возможностей определяет их влияние на показатели БЦП;
- Сегмент-2 описывает факторы, непосредственно влияющие на уровень качества и стоимости продукции;
- Сегмент-3 задает функцию мотивации как основной источник внутрисистемных управляющих воздействий;
- Сегмент-4 описывает обратную связь системы как параметр формирования доли рынка, соответствующего текущему состоянию БЦП.



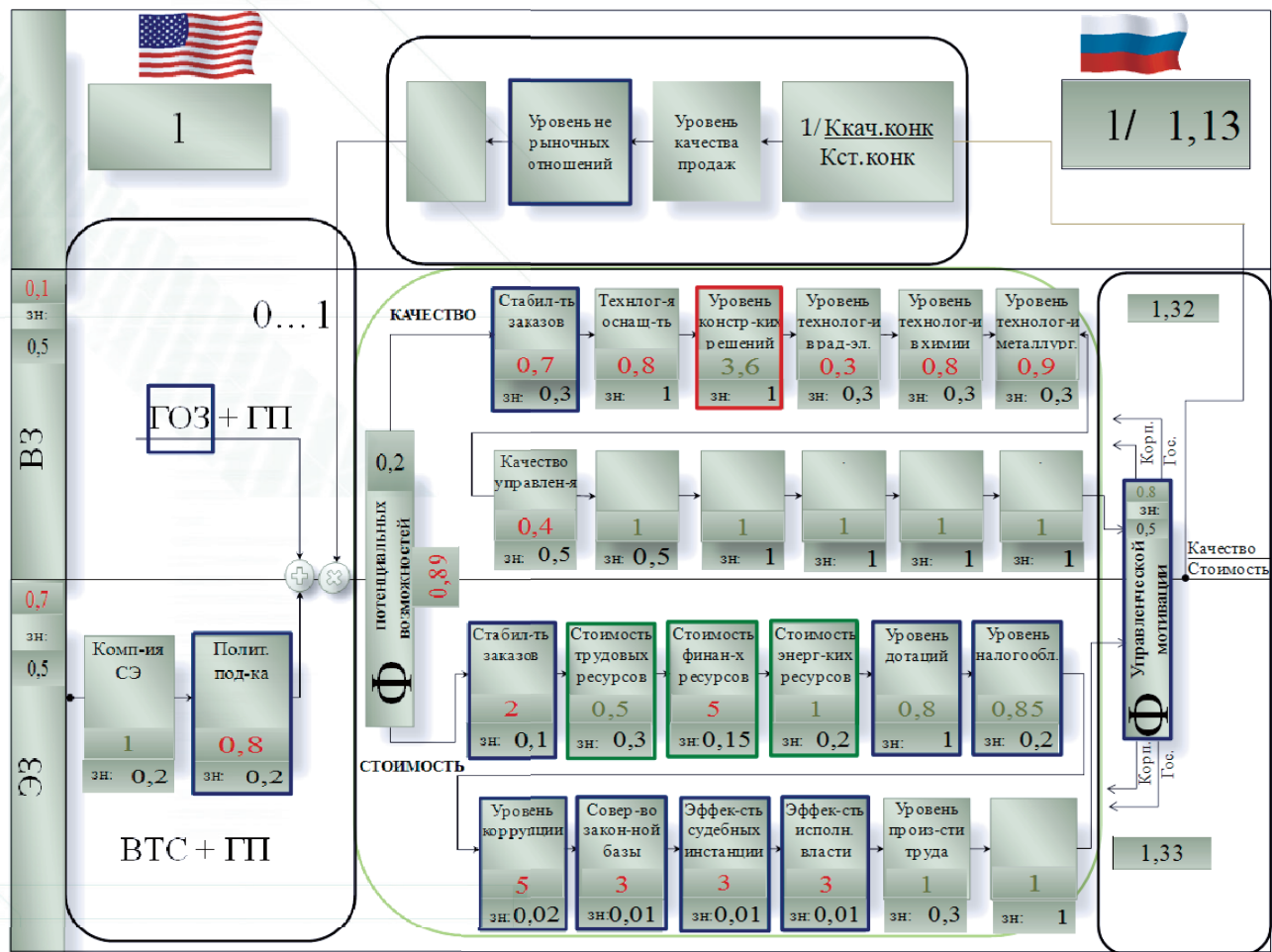
С целью структурирования каждого из перечисленных сегментов и обеспечения удобства использования модели для формирования экспертных оценок предложено описывать каждый из элементов его сравнительным показателем (Сп) и параметром значимости (Пз). Например, при рассмотрении влияния уровня технологической оснащённости на качество продукции в отраслях РФ и США в установившемся режиме, в случае, когда мы задаем сравнительный показатель элемента «технологическая оснащённость» в Сегменте-2 значением  $Сп=0.8$ , а показатель значимости этого элемента - значением  $Пз=0.5$ , то это будет означать, что технологическая оснащённость в РФ составляет 80% от уровня США, при этом отставание на 20% по данному показателю приводит к отставанию по уровню качества на 10% ( $20\% \cdot 0.5$ ), что является отрицательным фактором. Аналогичная с математической точки зрения, но противоположенная по смысловой нагрузке, ситуация будет иметь место при описании элементов, оказывающих влияние на стоимость продукции. Например, при рассмотрении влияния уровня оплаты труда на стоимость продукции значение сравнительного показателя  $Сп=0.6$  будет означать, что оплата труда в РФ составляет 60% от уровня США, это является причиной снижения стоимости продукции и, с точки зрения УК, является положительным фактором. Учитывая, что за БЦП состояния отрасли нами принят УК в разрезе периода стратегического планирования, значения Сп и Пз должны быть заданы в виде прогнозных оценок или функциональных зависимостей по времени.

Изложенный выше подход к описанию элементов моделируемой системы позволяет использовать для расчета БЦП правила, применяемые в ТСУ к контурам передаточных функций. В данном случае коэффициенты передаточных функций элементов системы будут рассчитываться по формуле  $K = 1 - (1 - Сп) \cdot Пз$ , а результирующее значение последовательных элементов системы будет равняться произведению их коэффициентов.

Использование описанной выше математической модели требует наличия статистического набора данных, позволяющего с приемлемой вероятностью сформировать оценки основных параметров. С этой целью под руководством сотрудников кафедры ВО «Автопромимпорт» НИУ ВШЭ были проведены опросы более 60 специалистов, обладающих практическим

опытом руководящей работы в сфере ОПК. Изначально респонденты информировались об используемых подходах к построению модели, им предлагался на рассмотрение вариант, сформированный на основании статистических данных по предыдущим опросам, и, в числе прочих, задавались следующие вопросы:

- какие основные факторы влияют на качество и стоимость продукции отечественного машиностроения, на доступ к рынкам сбыта в сфере ВТС и на формирование рыночных сегментов;
- как респондент оценивает показатели вышеназванных факторов в сравнении с соответствующими показателями США, стран Евросоюза и Китая в настоящее время и в интервале до 2025 года;
- от кого зависят показатели вышеназванных факторов;
- на сколько полно УК характеризует состояние машиностроительной отрасли России;
- какие иные варианты БЦП могут обеспечить формирование единых целей для представителей власти, бизнеса и общества.



Анализ проведенных опросов показал, что основными факторами, влияющими:

- на доступ к рынкам сбыта в сфере ВТС являются уровень компетенции спецэкспортеров и политическая поддержка со стороны государства;
- на качество продукции - стабильность размещения заказов, технологическая оснащенность, уровень конструкторских решений, уровень технологий в радиоэлектронике, уровень технологий в металлургии, уровень технологий в химии, качество управления;
- на стоимость продукции - стабильность заказов, стоимость трудовых ресурсов, стоимость финансовых ресурсов, стоимость энергетических ресурсов, уровень дотаций, уровень налогообложения, уровень коррупции, уровень производительности труда, совершенство законодательной базы;

- на формирование рыночных сегментов, исходя из текущего состояния БЦП – уровень рыночных отношений и качество компетенций в области продаж.

Результаты моделирования УК машиностроительной отрасли в сегменте продукции, производимой для сухопутных войск, в сравнении с США приведены на рис.2. Синим цветом здесь выделены элементы, параметры которых, по мнению респондентов, непосредственно определяются позицией государства, зеленым – макроэкономическими показателями, значение параметров остальных элементов формируются на уровне предприятий. Красным цветом выделены элементы, параметры которых в ближайшие пять лет, по мнению респондентов, могут значительно ухудшиться в том случае, если не будут предприняты дополнительные меры по их поддержке.

Выводы: базовой кафедрой ВО «Автопромимпорт» НИУ «Высшая школа экономики» разработана сравнительная математическая модель оценки уровня отраслевой конкурентоспособности, являющаяся удобным инструментом для разработки оптимальных систем государственного и корпоративного управления. Результаты моделирования подтвердили сходимость качественных показателей с реальными отраслевыми параметрами и подтвердили позицию о том, что приемлемые показатели конкурентоспособности могут быть достигнуты только при условии совместных действий со стороны государства, бизнеса и общества.

#### **Литература:**

1. Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы / пер. с англ. – М.: Мир, 1982 – 216с.;
2. Подчуфаров Ю.Б. Физико-математическое моделирование систем управления и комплексов./ Под редакцией Шипунова А.Г. – М.: Изд-во Физико-математической литературы, 2002. – 168с.;
3. Кабраль Л.Б. Организация отраслевых рынков. Вводный курс / пер. с англ. - М.: Новое знание, 2003 г., глава 3;
4. Kryuchkova P. V. The System of Technical Regulation in Russia Possible and Expected Influence on Competition // Problems of Economic Transition. 2010. Vol. 52. No. 10. P. 4-22.

**А.Ф. Звороно, д.э.н., генеральный директор аудиторской компании «Космос аудит»**

## **Актуальные вопросы ценообразования ГОЗ для предприятий, находящихся в процессе техперевооружения**

Процесс ценообразования ГОЗ затрагивает интересы как госзаказчика (государство), так и производителя (исполнитель). Существующее государственное регулирование цен призвано обеспечивать рациональное размещение и своевременное исполнение ГОЗ при условии достижения баланса интересов государственного заказчика и производителя.

С одной стороны, у нас есть основные принципы государственного регулирования цен на продукцию оборонного назначения. Свои взаимоотношения стороны осуществляют в порядке, предусмотренном законом от 21 июля 2005г. № 94-ФЗ, то есть на конкурсной основе.

Для ускорения и совершенствования процедуры размещения заданий ГОЗ Министерством обороны Российской Федерации разработаны: проект типовой конкурсной документации и типовой проект государственного контракта. Существует механизм согласования начальной (максимальной) цены контракта и процедура проведения конкурсных торгов и заключения государственных контрактов.

Окончательная цена на продукцию оборонного назначения (ПОН) формируется в результате проведения конкурсных процедур или путем согласования цены с единственным поставщиком.

Казалось бы, у нас есть все необходимое, чтобы стороны не имели друг к другу претензий. Однако, на сегодняшний день с одной стороны, Госзаказчиком формируется начальная максимальная цена, которая учитывает далеко не все факторы (например, не учитывается логичное увеличение затрат в виде амортизационных отчислений и налога на имущество у предприятий, находящихся в процессе техперевооружения). С другой стороны Производитель формирует пакет документов, обосновывающих цену, преследуя только одну цель – обосновать конкурентную цену и получить заказ, включая в состав затрат необоснованные косвенные расходы, завышая цены на сырье и материалы, трудоемкость выполняемых работ.

**Почему так происходит?**

К сожалению, существующая система ценообразования обладает рядом недочетов, которые не позволяют в полной мере решить стоящие перед государством-заказчиком и предприятиями-исполнителями задачи в процессе выполнения ГОЗ.

Согласно статье 11 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года N 275-ФЗ «О ГОСУДАРСТВЕННОМ ОБОРОННОМ ЗАКАЗЕ» могут применяться следующие виды цен на продукцию по государственному оборонному заказу:

- 1) ориентировочная (уточняемая) цена;
- 2) фиксированная цена;
- 3) цена, возмещающая издержки.

Существующая система ценообразования в основном базируется на применении

затратного (калькуляционного) метода. Цена единицы конкретной военной продукции формируется на основании затрат с учётом обоснованной нормы прибыли и рентабельности.

Цену единицы военной продукции рекомендуется определять двумя методами: методом калькулирования или методом индексирования. При этом цена формируется от базовой (утвержденной в предыдущих периодах) в случаях если:

«изделие военной продукции, предусмотренное к поставке в планируемом периоде, не имеет конструктивных и технологических отличий от ранее поставленного изделия и срок после регистрации базовой цены не превышает одного года».<sup>4</sup>

Принято, что затраты, формирующие себестоимость ГОЗ, могут возрастать или снижаться в зависимости от объема потребляемых трудовых и материальных ресурсов, уровня техники и технологий, организации производства и других факторов. При таком методе учитываются не все возможные факторы, оказывающие влияние на изменение затрат.

Факторы, влияющие на величину отдельных расходов (затрат) условно можно разделить на следующие группы:

- не зависящие от деятельности предприятия (внешние по отношению к предприятию): стоимость сырья, материалов, топлива, энергии, транспортные тарифы, инфляция. Увеличение этих факторов вызывает рост цены продукции, сформированной затратным методом;
- зависящие от предприятия (внутренние факторы): нормы использования сырья и материалов (материалоемкость), степень загрузки производственных мощностей, трудоёмкость и производительность труда, нормы потребления ресурсов, уровень и состав общепроизводственных расходов (ОПР), уровень и состав общехозяйственных расходов (ОХР), методика (база) распределения ОПР и ОХР. Факторы зависят от уровня организации производственных процессов, технологий, технического обеспечения, мероприятий по повышению производительности труда, ресурсосбережению и т.д.

### **Аспекты технологического перевооружения**

Существующая система ценообразования учитывает не все особенности и характер изменения затрат предприятий, находящихся в стадии техперевооружения.

Это ведет к занижению цены ГОЗ, а также к тому, что предприятия «прячут» затраты (формируется неликвидный актив в виде неподтвержденного «незавершенного производства», где остаются не принятые госзаказчиком затраты, такие как возросшая амортизация, стоимость материалов и часть непринятых расходов на оплату труда).

### **Контроль влияния произведённых капитальных вложений на цену продукции ГОЗ.**

Повышение технического уровня производства на предприятиях-исполнителях работ, внедрение новых прогрессивных технологий, проведение реконструкции, модернизации,

---

<sup>4</sup> «Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ (проект № 02.G25.31.0068 от 23.05.2013 г. в составе мероприятия по реализации постановления Правительства РФ № 218).»



приобретение основных средств оказывает следующее влияние на уровень затрат.

На первом этапе происходит обоснованное увеличение следующих затрат:

- увеличение амортизации и налога на имущество с момента ввода основных фондов;
- увеличение трудоемкости и материалоемкости в период подготовки и освоения производства;
- увеличение затрат, связанных с обучением и перепрофилированием кадров.

В последующих периодах (после завершения техперевооружения, реконструкции и освоения новых технологий) происходит обоснованное снижение затрат – экономический эффект от проводимых мероприятий по техперевооружению, например, снижение норм расхода на сырьё, материалы, снижение трудоёмкости (при освоении нового современного оборудования).

Для подтверждения увеличения затрат, связанных с осуществлением капитальных вложений, предприятия должны подготовить и предоставить государственному заказчику ТЭО – технико-экономическое обоснование проведённых капитальных вложений. В ТЭО с одной стороны рассчитывается повышение расходов за счет амортизации и налогов, с другой стороны должен быть рассчитан экономический эффект от проводимых мероприятий (снижения трудоёмкости, норм расхода сырья и материалов).

Экономия от осуществления мероприятий по повышению технического уровня определяется сравнением величины затрат на единицу продукции до и после внедрения мероприятий.

### **Внутренние факторы, влияющие на себестоимость и цену ГОЗ для предприятий, осуществляющих техперевооружение.**

#### **1. Факторы, влияющие на величину «Затрат на оплату труда»**

Согласно существующим методикам формирования цены ГОЗ при расчёте основной заработной платы основных производственных рабочих учитываются следующие факторы:

- Трудоёмкость (н/час) - затраты рабочего времени на производство единицы продукции. При этом предполагается, что трудоёмкость при неизменяемой технологии не может увеличиваться в сравнении с предыдущим периодом. В существующих методологиях ценообразования принято, что при изменении технологического процесса показатель нормативной трудоёмкости может только снижаться.
- Стоимость нормо-часа зависит от системы оплаты труда производственных рабочих, производственного календаря, утверждённого на предприятии. (Показатель стоимости нормо-часа зависит от применяемой системы оплаты труда и производственного календаря.) Он может меняться в сторону увеличения, но не более темпа роста реальной заработной платы в регионе.
- Объём выпущенной продукции при сдельной оплате труда.

Применение показателя трудоемкости позволяет связать проблему измерения производительности труда с выявлением резервов ее роста, сопоставить затраты труда на одинаковые изделия в разных цехах и на разных предприятиях.

Снижение затрат на заработную плату при неизменной технической базе существенно затруднено, поэтому необходимо повышение производительности труда путём внедрения

более прогрессивных методов работы и применения инновационных технологий. При этом в существующих методиках при планировании расходов и формировании цен затратным методом не учитывается характер изменения трудоемкости на разных этапах внедрения новых технологий и переоснащения производства. Считается, что если внедряются новые технологические процессы, предприятие проводит реконструкцию и переоснащение производства, тогда трудоёмкость должна снижаться, и как следствие, должны снижаться расходы на заработную плату основных производственных рабочих. Однако на этапе внедрения происходит обоснованное увеличение трудоемкости с последующим ее снижением после завершения всех мероприятий по реконструкции и освоению новых технологий.

### **Характер изменений трудоемкости изделий (работ)**

С момента запуска новой технологии (нового оборудования) и до достижения проектной мощности (заданной серийности) протекает период освоения.

За этот период предприятия разрабатывают или приобретают весь комплект технологического оборудования, изготавливают сложную оснастку, обучают новым приемам работ участников производственного процесса, перестраивают производство, наращивают заделы и запасы по технологическим переходам и т.д. Продолжительность периода освоения зависит от конструктивной сложности самих изделий, применяемой технологии и технической подготовки.

На этапе освоения новых технологий вначале происходит увеличение трудоемкости, что связано с дополнительными трудозатратами на их отладку. Затем наступает этап последовательного совершенствования всех производственных процессов. Этому процессу свойственно поэтапное снижение трудоемкости изделий (работ) — быстрое ее снижение в ранний период освоения с последующим замедлением и стабилизацией затрат рабочего времени по мере приближения к проектной мощности.

Процесс снижения трудоемкости будет продолжаться за счет частичных усовершенствований, рационализации. Но темпы ее снижения будут заметно отличаться от периода освоения, поскольку только с его окончанием достигается оптимальный технический уровень производства, установленный на заданную серийность годового плана производства.

Для предприятий, находящихся в стадии техпереворужения необходим особый порядок формирования цены, учитывающий характер изменений ресурсопотребления.

## **2. Факторы, влияющие на величину «Затрат на сырье и материалы»**

Согласно существующим методикам формирования цены ГОЗ на величину затрат по статьям «сырьё и материалы» и «вспомогательные материалы» оказывают влияние два фактора: норма расхода сырья и материалов на единицу продукции и цена расходуемых материалов. При этом принято, что нормы расходов сырья и материалов на единицу продукции могут изменяться только в меньшую сторону, следовательно, рост затрат по статьям «сырьё и материалы» и «вспомогательные материалы» при неизменяющихся технологиях может быть обусловлен только ростом цен.

Снижение норм расходов и затрат по статьям «сырьё и материалы» и «вспомогательные материалы» возможно в следующих случаях:

- при внедрении инновационных технологических процессов, снижающих нормы потребления материальных затрат;
- при выборе приемлемых по качеству и оптимальных по цене сырья и материалов.

Решающее значение для снижения себестоимости имеет экономия материалов в натуре - фактор норм и рациональные замены материалов - фактор замены. Фактор норм в значительной мере зависит от рациональной организации производственного процесса, выявления и устранения причин отклонения фактического удельного расхода материалов от прогрессивной нормы. Такими причинами могут быть: нецелесообразная замена материалов, нерациональный технологический процесс, нарушение технологии, неисправность оборудования, брак в производстве и др.

Под фактором замены понимается, помимо воздействия полной замены одних видов материальных ценностей другими, изменение их содержания в составе изготавливаемой продукции. Рациональная замена материала не всегда означает его удешевление. Возможно использование более дорогого инновационного материала, меняющего характеристику конечного изделия. Существующая система ценообразования такой возможности не учитывает.

### **Характер изменения материалоемкости изделий**

При формировании цены следует учитывать цикл изменения материалоемкости (обоснованное увеличение норм расхода при освоении производства). Возможно отдельно обосновывать и учитывать происходящее увеличение затрат в статье «Затраты на подготовку и освоение производства», или обосновывать повышение статьи «Сырьё и материалы» в связи с увеличением норм.

Государственного заказчика необходимо уведомлять о происходящих заменах материалов на инновационные. При этом экономическим эффектом от замены материалов может быть качественное изменение готового изделия (увеличение срока службы, надежности, прочности и т.д).

С одной стороны предприятия должны больше времени уделять обоснованию изменения цены в сторону увеличения, предоставляя госзаказчику технико-экономическое обоснование таких изменений. С другой стороны для того, чтобы не допускать необоснованного роста нормативов расхода материальных ресурсов и выявлять резервы снижения материальных затрат, государственному заказчику необходимо параллельно проводить анализ норм расхода материальных ресурсов по каждой конкретной номенклатуре. Для чего необходимо создание единой электронной базы и установление единого подхода к формированию, содержанию и выполнению расчетов экономических и финансовых показателей, составляющих обоснование максимальной (начальной) цены ГОЗ.

### **3. Факторы, влияющие на величину общепроизводственных и общехозяйственных расходов.**

Значимым фактором, влияющим на цену ГОЗ является уровень и состав общепроизводственных и общехозяйственных расходов (ОПР и ОХР), и способы их распределения на себестоимость конкретного вида услуг.

**Общепроизводственные расходы (ОПР)** - часть расходов по управлению и обслуживанию производства, которые связаны с обслуживанием отдельных производств или структурных подразделений предприятия. Они составляют значительный удельный вес в себестоимости продукции и связаны с организацией, обслуживанием и управлением производством.

Проведённый анализ общепроизводственных расходов предприятий-исполнителей ГОЗ показал, что доля общепроизводственных расходов составляет в общем объеме производственной себестоимости ГОЗ от 20 до 55%%.

**Общехозяйственные расходы (ОХР)** - часть расходов по управлению и обслуживанию производства, связанных с обслуживанием всего производства в целом. Они распределяются на всю выпущенную продукцию во всех подразделениях. То есть общехозяйственные расходы – это расходы, непосредственно не связанные с производственным процессом.

Проведённый анализ общехозяйственных расходов предприятий-исполнителей работ по утилизации показал, что доля общехозяйственных расходов предприятий составляет в общем объеме производственной себестоимости ГОЗ от 20 до 40%%. Государственный заказчик подвергает сомнению обоснованность данной статьи плановой калькуляции в первую очередь.

Состав и виды затрат, включаемых в общепроизводственные и общехозяйственные расходы организации, определяются в соответствии с отраслевыми указаниями по планированию и учету себестоимости продукции (работ, услуг).

**ОПР и ОХР относятся к косвенным затратам**, они распределяются на конкретный вид продукции (оказываемые услуги, выполняемые работы) пропорционально выбранной базе распределения, в соответствии с Учетной политикой предприятия.

В состав косвенных расходов (ОПР и ОХР) входит:

- Амортизация зданий, сооружений, производственного оборудования, транспортных средств (имущества);
- Амортизация нематериальных активов;
- Ремонт зданий, сооружений, производственного оборудования, транспортных средств;
- Содержание и эксплуатация имущества общепроизводственного назначения (Стоимость материалов, израсходованных на хозяйственные нужды цехов, а также на содержание оборудования. Стоимость всех видов топлива, энергии, воды, расходуемых на хозяйственные нужды. Услуги сторонних организаций).

#### **Характер изменения общепроизводственных и общехозяйственных расходов.**

Как правило, общехозяйственные и общепроизводственные расходы распределяются между всеми видами конечной продукции пропорционально основной заработной плате производственных рабочих. Норматив закрепляется за предприятием, и госзаказчик требует постоянного его снижения.

Для предприятий, находящихся в стадии техперевооружения эти виды расходов с введением основных средств значительно возрастают. При этом госзаказчик придерживается правила, что норматив принимаемых косвенных расходов должен иметь тенденции к снижению. В связи с этим предприятия, находящиеся в процессе техперевооружения начинают испытывать трудности с обоснованием косвенных расходов.

Выходом из создавшейся ситуации видится выделение этих расходов из состава ОПР и ОХР в отдельные статьи затрат и создание механизма их обоснования и дальнейшего мониторинга.

Такой вид затрат, как амортизация должен покрываться в цене продукции. Поскольку амортизация остается в распоряжении предприятия в составе его оборотных средств, ее можно считать внебюджетным источником дополнительного финансирования ФЦП по техпервооружению. Для чего необходима разработка системы госконтроля использования амортизации в рамках ФЦП.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы: основным недостатком существующей системы ценообразования является отсутствие в методологиях ценообразования, используемых государственными заказчиками, положений, связанных с обоснованием цен для предприятий, находящихся в стадии инноваций. В условиях отсутствия в предоставляемых госзаказчику предприятиями-исполнителями пакетах документов (расшифровках) отдельных форм, обосновывающих дополнительные расходы, связанные с проводимыми инновациями и влияющие на формирование цены, дает повод государственному заказчику сокращать принимаемые расходы в плановой калькуляции. Выходом из создавшейся ситуации видится создание методологии формирования цены в условиях инноваций, которая будет учитывать характер изменения ресурсных показателей на разных стадиях проведения техпервооружения, реконструкции и освоения новых технологий.

Представляется целесообразным совершенствование системы контроля предоставляемой обосновывающей цену ГОЗ документации, для чего госзаказчику необходимо унифицировать дополнительные формы, обосновывающие изменения в составе затрат, происходящих при техпервооружении и изменении технологии;

#### **Список использованных источников:**

1. Ценообразование на продукцию военного назначения: от затратной к ценностной концепции./ Лавринов Г.А., Подольский А.Г. Военная экономика № 1 (17) 2012 г.
2. Ценообразование и ценовая политика предприятия на продукцию ВВТ./ Ю.Ю. Литвин. Оборонный заказ № 15 (июнь 2007 г.)
3. Государственный оборонный заказ./ Бабич А.М., Павлова Л.Н. Государственные и муниципальные финансы.
4. «Разработка вооружений и военной техники»/ Беляева Н.А. Обзор судебной и юридической практики «Эксперт» 2006 г.
5. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.05 г. № 94-ФЗ «О размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд».
6. Постановление Правительства РФ от 26 июня 1995 г. N 594 О реализации Федерального закона «О поставках продукции для федеральных государственных нужд» (с изменениями от .... 14 декабря 2006 г., 26 мая 2008 г.).
7. Приказ ФСТ от 2 августа 2012 г. N 134 «Об утверждении перечня статей затрат, величина которых подлежит индексации, на производство товаров, работ (услуг), поставляемых по государственному оборонному заказу».

8. Приказ от 8 декабря 2011 г. N 2350 Министра Обороны Российской Федерации «Об утверждении положения о порядке организации работы по размещению государственных заказов на поставки товаров, выполнение работ и оказание услуг для нужд вооруженных сил Российской Федерации, заключению и контролю исполнения государственных контрактов».
9. Приказ Министерства промышленности и энергетики Российской Федерации от 23 августа 2006 г. N 200 «Об утверждении порядка определения состава затрат на производство продукции оборонного назначения, поставляемой по государственному оборонному заказу».
10. Приказ ФСТ от 15.12.2006 г. № 394 «Методические рекомендации по определению уровня рентабельности при производстве продукции (работ, услуг) оборонного значения, поставляемой по государственному оборонному заказу».
11. Приказ ФСТ от 15.12.2006 г. № 395 «Об утверждении методических рекомендаций по определению общепроизводственных затрат при производстве продукции оборонного назначения, поставляемой по государственному оборонному заказу».
12. Приказ ФСТ от 18.04.2008 г. № 118 «Об утверждении методических рекомендаций по расчету цен на вооружение и военную технику, которые не имеют аналогов, и производство которых осуществляется единственным производителем».
13. Приказ Минэкономразвития от 16.04.2008 г. № 104 «Об утверждении порядка применения индексов цен и индексов-дефляторов по видам экономической деятельности при прогнозировании цен на продукцию военного назначения, поставляемую по государственному оборонному заказу».

**В.И. Самойлов, д.соц.н., к.т.н., профессор, Генеральный директор ГП ВО «Автопромимпорт»**  
**О.В. Потапкин, руководитель департамента приоритетных технологий**  
**и промышленного производства ГП ВО «Автопромимпорт» г. Москва**  
**И.В. Подчуфарова, заместитель генерального директора по правовым вопросам**  
**ЗАО ЮЦ «АйТиЭл консалт»**

## **Государственно-частное партнерство. Текущее состояние и перспективы развития.**

Вопрос партнерства между государством и бизнесом стал подниматься около 6-7 лет назад на совещаниях с участием президента РСПП Шохина А.Н. На этом этапе никто четко не формулировал: что это за симбиоз, и обсуждения вопроса, в основном, сводились к тому, как лучше назвать: «ЧГП» или «ГЧП». Решили, что «ГЧП» правильнее, т. к. государство главнее!

За прошедшее время ничего не произошло! Каких-либо амбициозных проектов в чистом виде государственно-частного партнерства вспомнить тяжело, тем более в ОПК.

К основным проблемам реализации ГЧП в ОПК можно отнести следующие:

- закрытость данной отрасли;
- сильная зависимость от внутренней и внешней политики государства;
- отсутствие четкого понимания: какое оружие и в каких объемах будет востребовано государством в перспективе.

Около года назад был утвержден состав Совета ВПК при Правительстве РФ по развитию ГЧП в интересах создания и производства нового поколения вооружения, военной и специальной техники под председательством министра Абызова М.А. В состав Совета ВПК при Правительстве РФ вошли 96 человек как государственных лиц, так и представителей бизнеса. В свою очередь, внутри Совета создано 10 рабочих групп по различным направлениям вооружения.

За неимением крупных инфраструктурных проектов вспомним примеры партнерства государства и бизнеса в сфере ОПК, которые существуют в настоящее время.

1. Использование предприятиями объектов интеллектуальной собственности (конструкторской документации на производство вооружения и военной техники), созданной за счет бюджетных средств и являющейся собственностью государства, для получения конечной прибыли. В настоящее время в большей части предприятий объекты интеллектуальной собственности оценены и включены в уставный капитал при акционировании предприятий.

2. Субсидирование процентных ставок по кредитам, взятым предприятиями для исполнения внешнеэкономических контрактов. Это разовые решения Правительства РФ в отношении определенного круга предприятий. Скорее, это антикризисная мера со стороны государства.

3. Реструктуризация задолженности предприятий по налогам и сборам. Это также разовые решения Правительства РФ в отношении определенного перечня предприятий, принимаемые для недопущения их банкротства.

4. Выделение бюджетных средств на мобилизационные мощности, используемые акционерными обществами в производственном процессе и получении прибыли. С другой стороны, решается государственная задача – мобилизационная готовность. Но, зачастую, предприятия несут огромные убытки по содержанию избыточных мобилизационных мощностей, от которых не могут избавиться многие годы.

5. Участие государства в техперевооружении ОАО смешанной или частной формы собственности в обмен на пакеты акций, размещаемые этими обществами в пользу государства (инвестиционные договора). Спорное партнерство. Это напоминает простое привлечение

средств акционерными обществами путем продажи акций при размещении дополнительной эмиссии. Такие решения принимаются органами управления акционерных обществ в соответствии со стратегией их развития, утвержденной советами директоров. Однако, при этом решается и государственная задача – обеспечение обороноспособности страны, а выделяемые бюджетные средства ФЦП направляются для обеспечения выполнения приоритетных задач государства по созданию перспективных видов вооружения в рамках гособоронзаказа. При этом ее реализация лежит в плоскости Закона «Об акционерных обществах», а именно, решения акционеров общества о целесообразности привлечения государства к управлению этим обществом, либо увеличению его доли в структуре уставного капитала.

К сожалению, в настоящее время Бюджетный Кодекс РФ не предусматривает других способов выделения бюджетных средств акционерным обществам, даже со 100% участием государства в уставном капитале. Это, зачастую, приводит к тому, что многие частные компании отказываются от участия государства в управлении обществами. При этом, им приходится изыскивать дополнительные кредитные средства для техперевооружения предприятий в соответствии с задачами по обеспечению обороноспособности страны.

В связи с этим встает вопрос: «А каким по доле в уставном капитале ОАО должно быть участие государства?» Акционерные общества в западных странах – это в большей степени общества, структура акционерного капитала которых разнородна. Около 60% предприятий, выпускающих вооружение и военную технику – это частные предприятия. При этом это не мешает западным странам решать вопросы обороноспособности и успешно конкурировать на мировом рынке вооружений. Например, такие лидеры по капитализации и объемам продаж вооружения и техники как «Боинг» и «Локхид Мартин» являются частными компаниями. Несмотря на частную форму собственности, «Локхид Мартин» является самым крупным поставщиком Пентагона. Объемы продаж компании (созданной с нуля) в десятки раз больше, чем в самых крупных наших холдинговых структурах. Лозунг компании «Локхид Мартин»: «Мы всегда помним, на кого мы работаем!» (в том числе, имея в виду заказы государства).

Начиная с 2000 года, в ОПК страны идет создание интегрированных структур и госкорпораций. Можно сказать, что к настоящему времени значительная часть отраслей уже сконцентрирована в холдингах под контролем государства. С учетом дефицита финансовых средств, программы техперевооружения ОПК будут решаться значительно быстрее и эффективнее, при отсутствии дублирования создания производственных мощностей. Но, к сожалению, это не единственная задача и проблема в ОПК. Существует много вопросов к качеству выпускаемой продукции, ее цене и, соответственно, к конкурентоспособности на мировом рынке. Этап создания государственных корпораций – это скорее, мера необходимая, но временная. В дальнейшем встанет вопрос о привлечении к управлению этими корпорациями частного бизнеса, созданию совместных производств, в том числе с участием иностранных партнеров. По отдельным корпорациям такие решения Правительством РФ уже приняты, в программу приватизации государственного имущества до 2014 года включены акции ОАО «НПК «Уралвагонзавод».

Чтобы исключить прямую зависимость решения государственных задач от корпоративных вопросов управления акционерными обществами, необходимы другие подходы в партнерстве государства и бизнеса. В противном случае придется выбирать:

1. Государство полностью берет на себя функции по управлению хозяйствующими субъектами и решает стратегические задачи страны, при этом принимает на себя всю ответственность за развитие их бизнеса.
2. Государство уменьшает свои доли в акционерном капитале акционерных обществ с учетом своих стратегических интересов, оставляя, при необходимости, контрольные и блокирующие пакеты, либо специальное право «золотая акция» для оперативного реагирования на ситуацию. При этом необходимо найти другие формы реализации государственных задач, обеспечивающих обороноспособность и безопасность страны.

Идеальную модель найти не просто. В качестве примера, можно привести ситуацию,



связанную с вопросом размещения гособоронзаказа до создания интегрированных структур и после создания интегрированных структур. В первой ситуации предприятия конкурировали между собой по цене на однородную продукцию, чем, безусловно, радовали главного заказчика – Минобороны. При этом порой, конкуренция доходила до того, что предприятия, демпингуя ценой, сами скатывались в процедуру банкротства, а их проблему решали уже отраслевые ведомства. Наиболее сложно в этой ситуации приходилось крупным предприятиям, которые были обременены обязательствами по содержанию значительных объектов соцсферы, мобилизационных мощностей (незадействованных в производстве) и т.д. При создании госхолдингов Минобороны поставлено теперь в условия практически безальтернативного поставщика продукции (если не считать возможность закупки вооружения за рубежом). Да, повлиять в этой ситуации на конечную цену продукции государство может, но будет ли это полезным для предприятий и экономики в целом, в долгосрочной перспективе?

Так, на совещании в Правительстве РФ по вопросам ГЧП 19.12.12 Председателем ВПК Рогозиным Д.О. было озвучено следующее:

«Увеличение доли частного бизнеса в российской оборонке создаст необходимую среду для усиления конкурентных способностей России на внешних рынках. Кроме того, с приходом бизнеса в ОПК ожидается появление новых идей и их носителей – людей, способных рисковать». При этом заявлено, что одной из задач Совета по ГЧП в Правительстве РФ является борьба с монополизмом в сфере ОПК! (т.е. с госхолдингами, которые 13 лет создавали).

В этой связи, необходимы новые свежие подходы к взаимодействию государства и бизнеса для решения совместных задач. Повышение эффективности управления активами со стороны государства не должно заканчиваться возможностями по управлению акциями, а именно: избрание органов управления, получения дивидендов и т.д. Для эффективного развития созданных интегрированных структур необходимы комплексные меры, в т.ч. направленные на привлечение в ОПК молодых квалифицированных специалистов разных категорий, обеспечение качества выпускаемой продукции, продвижение ее на мировом рынке.

Так до конца октября 2013 года должна появиться программа обеспечения жильем молодых работников ОПК. Эта работа проводится в соответствии с поручением Президента РФ. По статьям Фонда содействия жилищному строительству работники ОПК до 35 лет будут обладать особыми привилегиями по участию в программах строительства жилья. (Это будут аукционы по понижению цены, т.е. реализация земли и возможность постройки по пониженной стоимости кв.м. будущего жилья).

В качестве информации необходимо упомянуть, что сейчас проходит процесс согласования с заинтересованными Министерствами и Ведомствами проекта ФЗ «Об основах государственно-частного партнерства в РФ», подготовленный комитетом Государственной Думы по экономической политике. Законодательством определяются основы государственного регулирования в сфере ГЧП, полномочия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, муниципальных образований при реализации соглашений о ГЧП, в т.ч. по обязательному финансированию и эксплуатации или техническому обслуживанию объекта соглашения. Устанавливается конкурсный порядок заключения соглашений о ГЧП, а также устанавливаются гарантии прав и законных интересов части партнеров и кредиторов.

В частности, проектом закона предусмотрено:

1. Предоставление частному партнеру имущества, предназначенного для осуществления деятельности, предусмотренное соглашением о ГЧП, во владение и/или пользование;
2. Предоставление права использования результатов интеллектуальной деятельности или средств индивидуализации (исключительные и/или не исключительные права), необходимых для исполнения соглашения о ГЧП.

В соответствии с соглашениями о ГЧП, частный партнер принимает на себя обязательства по полному или частичному финансированию и эксплуатации и/или техническому обслуживанию объекта соглашения о ГЧП, а также одно или более следующих обязательств:

1. Разработка и согласование проектной документации;
2. Создание объекта соглашения о ГЧП;
3. Реконструкция объекта соглашения о ГЧП.

Есть и неоднозначные позиции в проекте данного закона. В частности, проектом Закона «О ГЧП» определено, что соглашением о ГЧП может быть предусмотрен переход права собственности на объект соглашения о ГЧП от одной его стороны к другой. При этом переход государственного имущества в частную собственность регулируется Законом «О приватизации государственного и муниципального имущества», где не предусмотрен данный способ приватизации, как в проекте закона о ГЧП. Есть способ приватизации «По результатам доверительного управления».

Еще один дискуссионный пункт проекта – это право частного партнера на возмещение убытков в размере реального ущерба и упущенной выгоды, в т.ч. недополученного дохода, причиненных ему в результате незаконных действий (бездействия) государственных органов или должностных лиц этих органов, в части исполнения обязательств публичного партнера в рамках соглашения о ГЧП.

Безусловно, важный пункт, но будет ли он работать? Один из партнеров – государство, не только участвует в проекте, но и жестко регулирует рынок производства и сбыта военной продукции, а также является ее основным заказчиком... Скорее всего, данная конструкция интересна для узкого круга представителей бизнеса.

Таким образом, ГЧП предоставляет широкий спектр возможностей, направленных на повышение эффективности функционирования отечественного машиностроения и ОПК, в частности. При этом на этапе отработки методов практического использования механизмов ГЧП необходимо будет решить еще очень много спорных вопросов, как со стороны бизнеса, так и со стороны государственных органов.

**М.А. Шилов, к.э.н., доцент, Советник генерального директора**

**ГП ВО «Автопромимпорт», г. Москва**

**Д.Б. Пирковец, начальник управления информатизации ГП ВО «Автопромимпорт»**

## **КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ГОЗ И ПОДДЕРЖКЕ ЭКСПОРТА**

*Аннотация. В статье освещены вопросы структуры и объемов работы ОПК, а также рассмотрены возможные механизмы поддержки баланса госзаказа и экспорта.*

Текущее состояние мирового экономического устройства очень коротко, но точно описал премьер-министр Дмитрий Медведев в своей недавней статье \*«Время простых решений прошло». В данный момент ситуация в нашей экономике определяется неблагоприятными внешними условиями. Надежды на, пусть и минимальный, но устойчивый рост экономики Европы, не оправдались. Судя по глубине долгового кризиса и падении конкурентоспособности многих европейских государств реального устойчивого роста в Европе придется ждать еще несколько лет. А ведь именно Европа составляет половину внешней торговли России.

Поставленная Президентом в «майских указах» задача требует роста отечественной экономики в период до 2030 г. в среднем на 5,1% ежегодно.

По результатам первого квартала этого года правительство скорректировало темпы роста ВВП на уровне 3%. Но уже на сегодняшний день можно, с высокой степенью вероятности, рассчитывать, что темпы роста ВВП в текущем году, не превысят 2%. Между тем ведущие российские экономисты предупреждают, что для поддержки экономики и сложившегося уровня жизни в стране необходим рост не ниже 2,5% ВВП в год. Во-первых, это необходимо для поддержания ветшающей инфраструктуры, жилищного и основных производственных фондов в рабочем состоянии. Во-вторых, во многих случаях опережающий ввод новых мощностей нужен и для того, чтобы объемы производства не упали из-за ускоренного выбытия окончательно изношенных фондов.

В такой обстановке проблема развития экспорта и повышения конкурентоспособности обрабатывающих отраслей промышленности, прежде всего, машиностроения, вызывает озабоченность руководства страны, деловых кругов, научной общественности.

В условиях глобального кризиса правительство закладывает следующие принципы в формирование пути экономического роста России:

1. Переориентация государственной поддержки на создание современных, эффективных рабочих мест. В том числе за счет использования всей инновационной цепочки развития (от фундаментальной науки до коммерциализации технологий);
2. Повышение эффективности использования всех имеющиеся ресурсов, в том числе повышение производительности труда;
3. Формирование качественного государственного управления.

Глобальный кризис – это общий внешний фактор, влияющий на отечественную экономику и на перспективы ОПК в частности.

Для полноты картины, определяющей состояние и перспективы развития ОПК, предлагается укрупненно рассмотреть структуру экономики России в целом, оценивая положение машиностроения в структуре российского ВВП и в объеме экспорта (см. рисунок 1).

---

\*газета «Ведомости» от 27.09.2013



## МАШИНОСТРОЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Доля машиностроения в  
ВВП РФ в 2012 году  
составила около 13%.

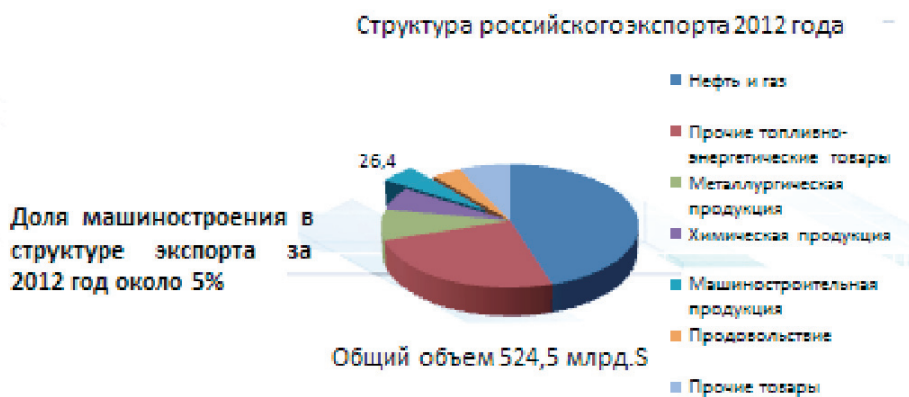


Рисунок 1. Машиностроение в структуре российского ВВП и в объеме экспорта.

В качестве примера рассмотрим долю машиностроения в структуре экономик других стран:

В экономически развитых странах на долю машиностроительных производств приходится от 30 до 50% и более общего объема выпуска промышленной продукции (в Германии – 53,6%, Японии – 51,5%, Англии – 39,6%, Италии – 36,4%, Китае – 35,2%). При этом доля продукции машиностроения в ВВП стран Евросоюза составляет 36-45%.

Какой эффект это приносит? Прибыль, получаемая от машиностроительной отрасли, обеспечивает полное техническое перевооружение всей промышленности развитых стран мира каждые 8-10 лет.

При рассмотрении мировых показателей объемов экспорта продукции машиностроения ситуация похожа:

Машиностроительная продукция, благодаря высокому качеству и конкурентоспособности, обладает высокой рыночной привлекательностью и большим удельным весом в общем объеме экспорта, в Японии она составляет 64%, в США, Германии – 48%, в Канаде – 42%, в Швеции – 44%.

Что же Россия. В объеме экспорта преобладает сырьевая составляющая, она достигает 50-70%. Такая структура экономики не позволит реализовать стратегию выхода из экономического кризиса.

Изменение сложившейся структуры экономики, увеличение производства продукции с высоким уровнем НИОКР, с большой добавленной стоимостью связано с развитием машиностроительной отрасли. Т.е. машиностроение может стать одним из «локомотивов» развития экономики в современных условиях.

Структурно ОПК относится к машиностроительной отрасли. Его положение в машиностроении можно определить по доле в объеме экспорта всей машиностроительной продукции (см. рисунок 2).



## ДОЛЯ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ ОПК В ОБЩЕМ ОБЪЕМЕ РОССИЙСКОГО ЭКСПОРТА

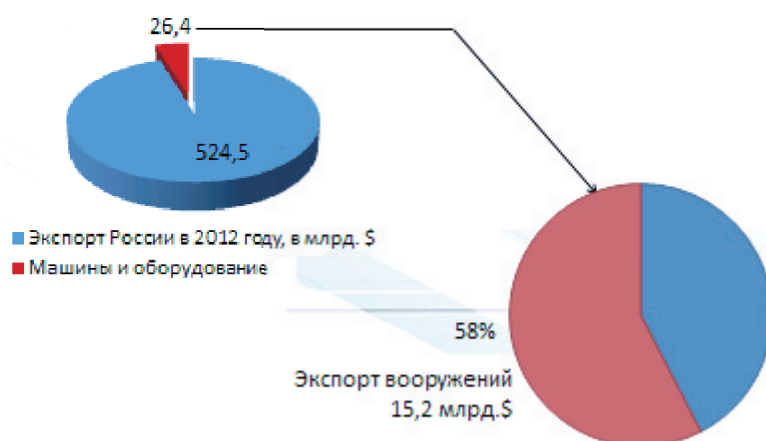


Рисунок 2. Доля экспорта продукции ОПК в российском экспорте.

Таким образом, можно сделать вывод, что в объеме российского экспорта на ОПК приходится около 60%. В абсолютных значениях это составляет 15,2 млрд. долларов США в 2012 году.



## ОБЪЕМ ЭКСПОРТА РОССИЙСКИХ ВООРУЖЕНИЙ

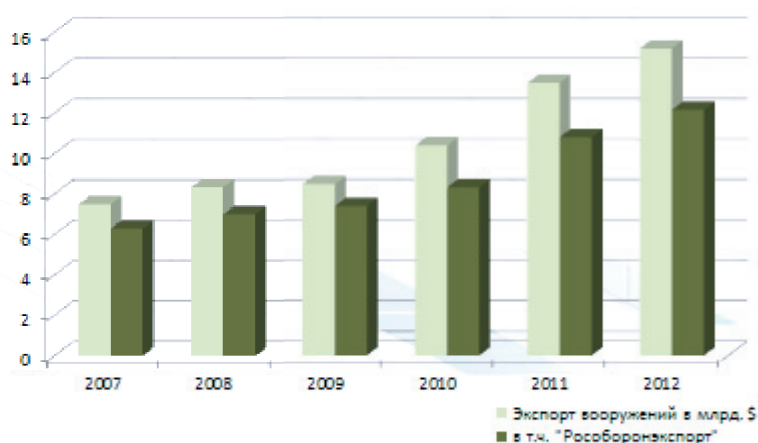


Рисунок 3. Экспорт вооружений за период 2007-2012 гг.

Далее представлена динамика объемов экспорта вооружений за период с 2007 по 2012 годы (см. рисунок 3). Объемные показатели уверенно растут. Однако, необходимо принять во внимание информацию ОАО «Рособоронэкспорт» о том, что достигнутые положительные результаты связаны с выполнением (завершением) ряда крупных международных контрактов, и в перспективе стоит достаточно сложная задача увеличения объемов экспорта в следующих условиях:

во-первых, усиливающаяся конкуренция (это связано с глобальным кризисом и борьбой за рынки сбыта);

во-вторых, снижение платежеспособности (по той же причине);

в-третьих, геополитическая обстановка в регионах, традиционно ориентированных на покупку российских вооружений.

Это, коротко о ситуации с экспортом. Переходим к основной по целям создания и по объемам финансирования для ОПК задаче выполнению государственного оборонного заказа.

ГОЗ является основой развития ОПК. На следующем слайде приведены показатели затрат государства на Национальную оборону и ГОЗ, которые в 2012 году составили 3,1% и 1,13% соответственно.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



## ВНУТРЕННИЙ РЫНОК ОПК

Объем работ ОПК характеризуется следующими показателями:

Годы	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	—	2012
«Национальная оборона» % от ВВП	2,7	2,7	2,6	2,8	2,6	2,5	2,6	—	3,1
ГОЗ % от ВВП	0,74	0,85	0,88	1,00	0,88	0,93	1,00	—	1,13

На госпрограмму вооружения до 2020 года планируется потратить около 20 трлн рублей.

Рисунок 4. Объем внутреннего рынка ОПК за период 2002-2008 гг. и в 2012 году.

При этом важно отметить, что для выполнения государственной программы вооружений, запланировано более 20 трлн. рублей до 2020 года.

Итак, два источника финансирования ОПК: госзаказ и экспортные заказы. Суммарные показатели этих источников по состоянию на 2007 и 2012 годы приведены на рисунке 4. В 2007 году экспорт составлял около 25% всего объема заказов ОПК, в 2012 – около 20%. Является ли данный показатель оптимальным?

В качестве примера можно привести данные по отношению объема экспорта к общему объему работ оборонной промышленности в США – от 7 до 15%. Во Франции этот показатель находится на уровне 10%.

Наличие долгосрочного государственного заказа является стабилизирующим фактором работы любого оборонного предприятия. Получение экспортного заказа способствует оптимизации загрузки производственных мощностей. Государственная поддержка экспорта продукции ОПК постоянно укрепляется. На рисунке 5 приведены основные организационно-финансовые и организационно-хозяйственные механизмы такой поддержки. Данные механизмы наряду с методами политического лоббирования позволяют поддерживать и увеличивать объемы экспортируемой продукции.



## ИНСТРУМЕНТЫ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПОРТА

### Организационно-финансовые:

- предоставление низкопроцентных кредитов на покупку вооружений и военной техники;
- предоставление государственных гарантий;
- лизинг вооружений и военной техники;
- международный факторинг.

### Организационно-хозяйственные:

- создание совместных производств и/или передача лицензий на производство;
- офсетные программы.

Рисунок 5. Основные инструменты поддержки экспорта.

Какие дополнительные механизмы поддержки могли бы быть применены? На этом слайде представлены возможные инструменты поддержки баланса госзаказа и экспорта, позволяющие государству, ОПК в целом и отдельному предприятию получать синергетический эффект от их использования.



## ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ БАЛАНСА ГОЗ-ЭКСПОРТ

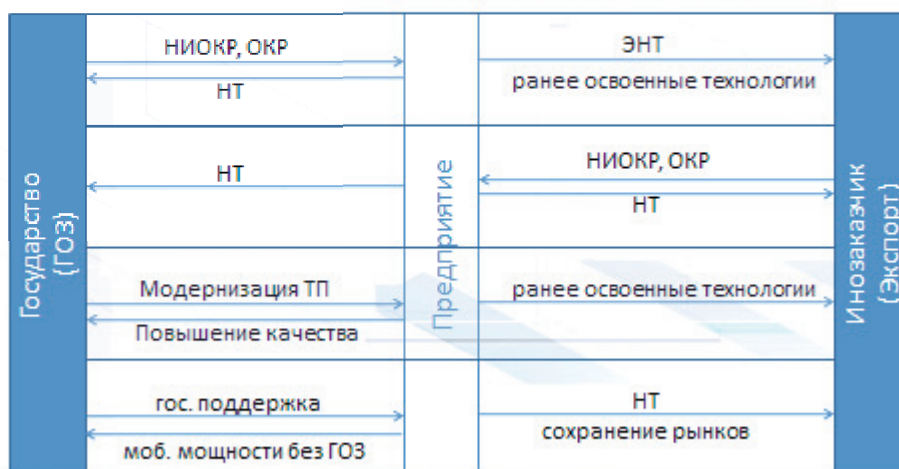


Рисунок 6. Дополнительные инструменты поддержки ГОЗ и экспорта.

Первый механизм основан на финансировании государством разработки новых образцов техники. По результатам разработки государство получает новую технику и дополнительно на международном рынке может предложить аналогичный, но экспортный вариант новой техники, а самое главное, появляется возможность продажи ранее освоенной технологии (конечно, если это не несет угрозы национальной безопасности). Продажа технологии может осуществляться в форме создания совместного предприятия или в форме продажи лицензии.

Второй механизм базируется на финансировании разработки новых образцов техники в рамках экспортного контракта. Инозаказчик в этом случае получает готовые образцы заказанной техники. Предприятие помимо дополнительной загрузки – новые технологии. Государство – возможность без проведения полной ОКР получать новые образцы техники.

Третий инструмент предполагает инвестирование государства в модернизацию/совершенствование технологических процессов предприятия. В зависимости от целей такого инвестирования государство получает повышение качества либо увеличение объемов продукции. Предприятие, совершенствуя технологии, может предлагать на экспорт ранее освоенные технологии в форме СП или продажи лицензии.

Четвертый – предполагает государственную поддержку предприятий, не имеющих в текущем периоде гособоронзаказа. Государство оказывает поддержку предприятию в форме льготного кредитования, специальных налоговых льгот или в форме дотаций, помогая предприятию выполнить экспортный заказ. При этом предприятие реализует экспортные заказы, поддерживая и развивая мобилизационные мощности (без получения госзаказа в текущем периоде), а также укрепляет позиции государства на международном рынке.



**В.П.Кулагин, д.т.н., профессор, заместитель директора МИЭМ НИУ ВШЭ**

## **Подготовка кадров – базовый фактор эффективности функционирования предприятий в ОПК**

К основным системным проблемам многоуровневого непрерывного образования в оборонно–промышленном комплексе можно отнести следующие:

- в рамках деятельности образовательных учреждений необходимо осуществлять подготовку научных работников, специалистов с высшим и средним профессиональным образованием и рабочих кадров, соответствующих современным требованиям мирового уровня к качеству профессиональной подготовки;

- в рамках деятельности организаций дополнительного профессионального образования необходимо осуществлять профессиональную переподготовку и повышение квалификации работников ОПК, в том числе руководителей всех уровней управления, научных работников, специалистов и рабочих кадров в соответствии с принципиально новыми требованиями к качеству профессиональной подготовки и системе поддержания конкурентоспособности кадрового потенциала;

- необходимо создать условия для закрепления работников в организациях ОПК, в том числе научных работников, высококвалифицированных специалистов и рабочих, а также молодых специалистов и ученых;

- необходимо разработать и внедрить механизмы интеграции модернизируемой системы профессионального образования (в соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации») научных работников (аспирантура и докторантура), специалистов с ВПО и СПО, а также рабочих кадров с создаваемой системой многоуровневого непрерывного образования в ОПК.

Недостатки дополнительного профессионального образования (ДПО) специалистов предприятий ОПК на сегодняшний день заключаются в следующем:

- практически отсутствует на предприятиях ОПК система непрерывного ДПО;

- низкое стимулирование оперативной разработки и внедрения программ ДПО, отражающих динамику инновационного технологического развития, востребованных высокотехнологичными отраслями ОПК;

- уровень оснащённости структур образовательных учреждений ДПО ОПК современным учебно-лабораторным, стендовым, тренажерным и производственно-технологическим оборудованием не в полной мере соответствует требованиям новых технологий обучения по повышению квалификации работников и их профессиональной переподготовки;

- отсутствует мониторинг и статистическая отчетность о состоянии, ходе и результатах проводимой работы по ДПО работников предприятий ОПК всех категорий;

- слабая обеспеченность структур образовательных учреждений ДПО ОПК современными программно-аппаратными комплексами;

- ограниченность финансовых возможностей образовательных учреждений ДПО ОПК по привлечению высококвалифицированных специалистов и научных работников.

Основной путь подготовки кадров для предприятий ОПК - это профессиональное обучение в специализированных учебных центрах на современном высокотехнологичном оборудовании. При этом заключаются долгосрочные договоры (программы) о стратегическом партнерстве между организациями, НИИ ОПК и образовательными учреждениями ВПО о

создании базовых (специализированных) кафедр и интегрированных центров (учебно-научно-производственные центры, научные лаборатории). При разработке учебных программ ДПО необходимо учитывать приоритетные направления подготовки специалистов в сфере критически важных базовых технологий двойного применения. К ним можно отнести: технологии новых материалов, микро - и наноэлектронные технологии, оптоэлектронные и лазерные технологии, информационные и радиоэлектронные технологии, технологии энергетики и энергосбережения, технологии перспективных двигательных установок и др.

Формирование сети федеральных и национальных исследовательских университетов открывают новые возможности подготовки специалистов для ОПК. Расширение возможностей университетов нового уровня базируется на: а) расширении тематики и углублении фундаментальных и прикладных исследований по приоритетным научным направлениям; б) повышении эффективности взаимодействия с научно-исследовательскими институтами РАН; в) ускорении инновационно-технологического развития и подготовки научных и инженерно-технических кадров международного уровня; г) приобретении для учебных целей и научных исследований современного уникального лабораторного оборудования; д) прохождении стажировок в ведущих российских и зарубежных научных центрах и университетах.

**И.В. Подборнов, зам. директора департамента производства, ЗАО «Новомет-Пермь»**

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ ЭФФЕКТИВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ В КОМПАНИИ «НОВОМЕТ-ПЕРМЬ»**

### Аннотация

*Данная статья посвящена вопросам становления, развития и совершенствования производственной системы ЗАО «Новомет-Пермь», базирующейся на принципах и инструментах бережливого производства. В данной статье описан сложный путь, который пришлось пройти идеологам данной системы на предприятии, проекты, реализованные в рамках системы совершенствования, преимущества, полученные предприятием по результатам внедренных проектов.*

### Ключевые слова

Бережливое производство  
Философия и инструменты бережливого производства  
Мотивация сотрудников  
Кайдзэн  
Рацпредложения  
Система организации 5С  
Система ухода за оборудованием ТРМ  
Быстрая переналадка SMED  
Система вытягивания - карточки Канбан  
Визуализация рабочего пространства

Новомет – Пермь — это молодое развивающееся инновационное предприятие, занимающееся разработкой и производством полнокомплектных погружных установок для добычи нефти. Численность сотрудников нашего предприятия превышает более 4 тысяч человек, объем производства за последний год увеличился на 42%, а оборот составил более 9 миллиардов рублей. Наше предприятие активно занимается инновационными разработками и стремится расширить свой рынок сбыта, развертывая свою работу по поставкам оборудования в дальнее зарубежье.

Одно из основных направлений, которое помогает нам не только поддерживать, но и увеличить эффективность нашего предприятия, является создание собственной производственной системы. Производственная система Новомет базируется на всем известной и распространенной по всему миру системе бережливого производства (далее БП). Данная система зарекомендовала себя как эффективная система оптимизации производственных, информационных процессов и процессов менеджмента на предприятии.

Для повышения эффективности своей системы нами были использованы известные всем инструменты: 5С, визуализация – инструмент организации рабочих мест и рабочего пространства; ТРМ – система ухода за оборудованием; быстрая переналадка – система, направленная на снижение времени, затрачиваемого на переналадку оборудования и обеспечивающая гибкость производственных процессов в соответствии с меняющимся спросом; кайдзэн деятельность – работа по совершенствованию производственных процессов путем вовлечения сотрудников предприятия. Для эффективного использования этих инструментов перед нами стояла задача не

только их внедрения, но и адаптации к реалиям нашего предприятия, культуре, имеющейся у нас.

Поначалу нам удавалось обходиться и без системы БП, но с увеличением активности конкурентов, а также страха потерять свою нишу на рынке, мы задумались о необходимости совершенствования своих процессов, и в этом нам очень помогло только появляющееся на нашем российском рынке явление - система БП. Именно ее использование позволяет совершенствовать технологии организации любого вида деятельности, повышать скорость и эффективность процессов, и тем самым дает возможность оторваться от конкурентов и увеличить время существования компании на рынке.

Становление производственной системы на нашем предприятии проходило в несколько этапов:

1. Обучение.

Успешность любого нового проекта зависит от вовлеченности и лидерства руководства, поэтому первое, что было сделано – это проведено обучение руководителей высшего и среднего звена.

2. Оценка.

Для оценки текущего состояния нашей системы нами была разработана документированная процедура. Данная процедура содержала в себе разные критерии и требования к ним, степень достижения этих требований и определяла имеющийся уровень БП на предприятии, а также указывала на возможные направления совершенствования.

3. Проведение первых мероприятий по использованию инструментов БП.

В первую очередь мы решили начать с организации всех производственных помещений по принципам 5С, занялись сбором инцидентов на рабочих местах, тем самым пытались сгладить сбои в производственном процессе и свести их к минимуму. Далее обратили внимание на такие инструменты как быстрая переналадка, ТРМ, поиск потерь; начали обучение производственных рабочих, развернули активную работу по сбору предложений, разработали собственную систему мотивации и премирования.

4. Закрепление достигнутого результата.

После проведения первых мероприятий по использованию инструментов и получения первых положительных результатов, мы поняли, что бережливое производство может быть полезно предприятию, но только при постоянном его контроле. Для получения долговременности результатов важнее не только внедрение инструментов, но и изменение философии, подходов к организации производства, формирование собственной бережливой культуры производства.

Для формирования бережливой культуры и обеспечения долговременности результатов мы обратили свое внимание на кайдзэн-деятельность. «Кайдзэн» в переводе с японского языка означает непрерывное совершенствование. Для обеспечения процесса непрерывного совершенствования мы стали активно вовлекать специалистов и рабочих производства в различные проекты по совершенствованию производственных процессов: устранение потерь, понижение трудоемкости изготовления, реализацию полученных рацпредложений. Так от активного вовлечения сотрудников в 2010 экономический эффект составил около 2 млн. рублей, в 2011 уже около 19 млн., а в прошлом году экономический эффект составил уже более 100 млн. рублей.

Совместное вовлечение специалистов и рабочих позволило успешно реализовать ряд проектов: «Работа без контролеров», «Повышение производительности цеха по производству ступеней с 190 до 240 тысяч», «Повышение производительности уч. ТМС и СУ с использованием системы вытягивания» и прочие.

Несмотря на значительные результаты, наше предприятие находится еще только в самом начале пути формирования собственной производственной системы. Процесс совершенствования не имеет конца и, как всем известно, основывается на непрерывном цикле - цикле Деминга: планируй, осуществляй, проверяй достигнутое, действуй – управляй и корректируй результаты. Для повышения эффективности нашей системы нам предстоит непростая работа по вовлечению других подразделений предприятия, так как часть имеющихся проблем не может быть решена без их участия; совершенствованию уже достигнутых результатов.

К.С. Пустовойт, к.ф.-м.н., ОАО «Мотовилихинские заводы», г. Пермь,  
советник Генерального директора

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПОСТРОЕНИЮ МУЛЬТИИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КРУПНЫМ ВЫСОКО ТЕХНОЛОГИЧНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ ОПК

**Аннотация.** В статье рассмотрена проблема формирования методологических основ синергетического подхода к построению мультиинтеллектуальной иерархической системы управления ОАО «Мотовилихинские заводы». Показано, что за счет обеспечения синергетической открытости, делегирования права принятия управленческих решений вниз по вертикали в соответствии с иерархией ответственности, удастся сформировать условия, при которых система приобретает потенциал самоорганизации и саморазвития.

**Ключевые слова.** Система управления. Мультиинтеллектуальность. Делегирование. Инновационное развитие. Синергетическая открытость.

### Постановка проблемы.

ОАО «Мотовилихинские заводы» представляет собой типичное предприятие российского ОПК. Традиционный подход к управлению предприятиями ОПК является ярчайшим элементом административно-командной системы. В современных условиях, когда приходится учитывать рыночные реалии во всех секторах экономики, в том числе, в оборонно-промышленном комплексе, требуют перехода к системам управления нового типа. Именно поэтому на ОАО «Мотовилихинские заводы» было принято решение о построении мультиинтеллектуальной иерархической системы управления.

### Система управления нового типа.

Место подходов к построению системы управления ОАО «Мотовилихинские заводы» в системе научных знаний определяется тем, что они основаны на подходах современных классиков управленческой теории.

Прежде всего, мы использовали подходы Иосифа Шумпетера к исследованиям процессов инновационного развития, применительно к современным условиям. Мы сформулировали понятие инновационной пассионарности. В дополнение к Шумпетеровскому пониманию качеств агента инновационного развития мы констатировали, что в условиях управления сложным современным высокотехнологичным предприятием потенциальные новаторы должны обладать двумя важными качествами.

Во-первых, в связи с тем, что само инновационное развитие идет, прежде всего, в области сложных комплексных современных технологий, потенциальный инноватор должен обладать высоким интеллектуальным уровнем. Ему необходимо понимать суть предлагаемых вариантов инноваций часто носящих научно-технический характер.

Во-вторых, в связи с качественным увеличением масштаба и кратным ростом сложности современных инновационных проектов, они не могут быть осуществлены инноваторами-одиночками. Необходимо уметь работать в команде, эффективно работать с участниками инновационного процесса внутри предприятия и за его пределами.

Другой важный элемент подхода ОАО «Мотовилихинские заводы» связан с именами Акоффа и Гараедаги. Речь идет о том, что современная управленческая наука констатирует двойной сдвиг парадигмы управления.

С одной стороны, современные системы приобретают все более и более

«интеллектуальный» характер в том смысле, что принятие управленческих решений становится частью системы на всех ее уровнях. Интеллект распределяется по системе, причем в случае ОАО «Мотовилихинские заводы», делегирование прав и ответственности происходит в соответствии с иерархической структурой предприятия.

С другой стороны, современные управленческие подходы все более и более приобретают характер не только анализа, но и синтеза, становятся холистическими, все больше и больше учитывают системные свойства.

Именно такова система управления ОАО «Мотовилихинские заводы», которую мы строим. Важнейшими элементами этой системы являются делегирование прав и ответственности, т.е. мультиинтеллектуальность и регламентирование взаимодействий между бизнес-процессами, т.е. холистическая системность.

Такой подход нашел свое отражение в документации системы менеджмента ОАО «Мотовилихинские заводы». В настоящее время в управленческом кодексе Мотовилихи выделены три уровня регламентирующих документов:

1. Документы, утверждаемые Генеральным директором. На этом уровне располагаются ключевые регламенты взаимодействия бизнес-процессов, т.е. такие, которые обеспечивают особенно значимые для завода результаты.
2. Документы, подлежащие согласованию с владельцами бизнес-процессов сфера ответственности которых описана в документе. Это документы, описывающие взаимодействия бизнес-процессов по вопросам, важным для этих бизнес-процессов.
3. Документы, подлежащие утверждению владельцем бизнес-процесса, который описывается в этом документе. Это документы, которые описывают внутренние взаимодействия в рамках одного бизнес-процесса.

Таким образом, происходит делегирование прав и ответственности, формируется мультиинтеллектуальная среда принятия управленческих решений.

### **Управленческая специфика предприятий ОПК**

Многие современные управленческие стандарты, прежде всего такие как ISO 9001 ориентированы на повышение степени удовлетворенности заказчика. Под «заказчиком», при этом понимается обычно рыночный покупатель. Такой подход не обеспечивает учета специфики предприятий ОПК. Дело в том, что оплачивают продукцию ОПК, в случае внутренних поставок, те или иные подразделения министерства обороны. И, разумеется, в соответствии с нормативными документами, строго следят за тем, чтобы поставщики обеспечивали надлежащее качество изделий. Такой подход и наличие спецприемки, с одной стороны, обеспечивают строжайший контроль над соблюдением установленных параметров качества изделий, но, с другой стороны, не всегда обеспечивают глобальные межстрановые факторы конкуренции. Может ли военная приемка Минобороны обеспечить присутствие России в списке стран членов элитного артиллерийского клуба? Тех стран, которые могут обеспечить полный цикл артиллерийской системы от концепции и эскизного проектирования до вывода из эксплуатации и утилизации. Такой параметр является стратегически важным, но, в известном смысле, не относится к одиночному конкретному изделию, это сложный системный параметр, который не может быть определен при контроле конкретного изделия. Иными словами, исследуя конкретную пушку невозможно понять - принадлежит страна-изготовитель к элитному клубу или нет. Такое понимание приводит к необходимости не ограничивать объект управления закрытой системой конкретного предприятия; к необходимости учитывать фактор синергетической открытости.

### **Открытость системы**

Говоря об открытых системах, мы, прежде всего, имеем в виду информационную открытость. Под информационно открытыми часто понимают системы, интенсивно обменивающиеся информацией с окружающим миром. Синергетический анализ показывает, что именно и только открытые системы обладают потенциалом самоорганизации и

саморазвития. Именно такую синергетически открытую систему управления мы строим на ОАО «Мотовилихинские заводы». Это относится ко всем её аспектам, включая стратегическое развитие, инновационное развитие, развитие человеческого капитала. Здесь приведу только один пример. Процессный подход к построению системы управления, применяемый на нашем предприятии, обычно предусматривает оценку со стороны руководства предприятия по ключевым показателям хода процесса (KPI). Мы дополнили такой традиционный механизм оценивания важным элементом синергетической открытости, а именно коллективной оценкой процесса со стороны команды топ-менеджеров предприятия. Выяснилось, что мнение коллег очень важно для руководителей и служит мотивирующим фактором повышения качества управленческих решений.

Постоянная практика принятия управленческих решений в рамках описанного подхода, как мы рассчитываем, формирует инновационную, по Шумпетеру, пассионарность, соответствующую реалиям крупного высокотехнологичного предприятия ОПК России начала двадцать первого века.

**М.В.Чукин**

**ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Проректор по научной и инновационной работе, профессор, д.т.н.**

**Э.М.Голубчик**

**ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», доцент, к.т.н.**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ МАЛОТОННАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВА НАУКОЕМКИХ ВИДОВ ПРОДУКЦИИ - КАК СТРАТЕГИЯ РАСШИРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОАО «МОТОВИЛИХИНСКИЕ ЗАВОДЫ»**

*Аннотация. Представлены современные направления и подходы к организации производства инновационных видов продукции в условиях крупного металлургического предприятия на основе кооперации государственных структур и акционерных обществ. На примере взаимодействия ФГБОУ ВПО «МГТУ» и ОАО «Мотовилихинские заводы» приведены результаты реализации комплексного проекта по организации малотоннажного производства многофункциональных сплавов со специальными свойствами.*

**Ключевые слова:** инжиниринг, кооперация, конкурентные преимущества, многофункциональные сплавы, малотоннажное производство

На сегодняшний день одним из стратегических направлений в области взаимодействия государственных структур и частного бизнеса является развитие и расширение их кооперации. Одним из элементов стратегического управления акционерным обществом (фактически частного предприятия) в настоящее время является использование Правительством РФ такого ресурса через развитие инжиниринговых структур на государственном уровне (технопарки, бизнес-инкубаторы и т.д.). Кроме того, развитие техники и технологии невозможно без опережающего развития кадрового потенциала, именно поэтому также одним из стратегических приоритетов инновационного развития экономики России является инновационная система повышения квалификации и профессиональной подготовки и переподготовки кадров, что позволит на более высоком уровне реализовывать в условиях промышленных предприятий систему стратегического менеджмента.

Для этого должны быть обеспечены следующие условия:

- Разработка новых специализированных гибких программ подготовки и повышения квалификации инженерных кадров.
- Обеспечение координации между ВУЗами, заводами, научными учреждениями в вопросах подготовки инженеров и техников в новых условиях.
- Разработка системы (комплекса) современных критериев подготовки специалистов для предприятий горно-добывающего, металлургического и машиностроительного комплексов.
- Формирование и реализация международных программ подготовки и повышения квалификации для металлургического машиностроения и металлургии, включая подготовку высококвалифицированных инженерных, технических и управленческих кадров для предприятий.

Данному направлению со стороны государства начинает уделяться очень пристальное внимание. Примером выше сказанного является начало реализации Минобрнауки совместного с Минпромторгом России пилотного проекта по созданию и развитию в Российской Федерации инжиниринговых центров на базе ведущих технических вузов страны (Поручение Правительства



Российской Федерации от 23 мая 2013 г. № ОДМ-П8-3464 в рамках реализации плана мероприятий («дорожной карты») в области инжиниринга и промышленного дизайна, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 июля 2013 г. № 1300-р).

Таким образом, на современном этапе технического и технологического развития отечественной экономики организация инжиниринговых центров на базе ВУЗов, являющихся государственными структурами, позволит обеспечить эффективную поддержку промышленных предприятий для стабильного поддержания их конкурентных преимуществ. Кроме того, станет возможным организация управленческих воздействий со стороны государства на бизнес и его стимулирование, с точки зрения, развития инновационных процессов.

Особенно это актуально для крупных машиностроительных и металлургических производств с широким размерно-марочным сортаментом. В условиях постоянного ужесточения требований потребительского рынка к качеству выпускаемой продукции, кроме необходимости непосредственного поддержания нормируемого уровня качества существующего сортамента, предприятие вынуждено расширять свой ассортимент, искать «эксклюзивную» нишу. В этих условиях стратегическим вектором эффективного развития должно стать производство наукоемкой продукции. Освоение технологии изготовления инновационных материалов, изделий в условиях существующего, например, металлургического предприятия целесообразно осуществлять поэтапно, в виде организации малотоннажного, опытно-промышленного производства с перспективой дальнейшего его расширения. При этом разработка должна вестись в тесной взаимосвязи с учеными, представителями ведущих исследовательских центров. Такой подход позволяет, с одной стороны, с минимальными временными и материальными затратами пройти путь от «идеи» до «коммерциализации» результатов. С другой стороны, создание новых продуктов и технологий их изготовления создает условия по усовершенствованию, модернизации предприятия, становится возможным расширение материально-технической базы и инфраструктуры, происходит улучшение социальных аспектов деятельности предприятия.

В современной экономической обстановке для потребителя не мало важными являются и такие критерии в оценке установления контактов с производителем, как соотношение цена-качество, ритмичность поставки, встраиваемость новых технологий в уже существующий технологический процесс производства, небольшие объемы поставок. Достаточно актуален и остается практически не решенным для крупного предприятия вопрос «малотоннажности» рассматриваемого производства, когда возникает потребность в единичных поставках высокотехнологичных («штучных») изделий для конкретного потребителя. Изготовление подобных изделий в таких случаях ограничено возможностями оборудования крупных литейных и металлургических производств. В тоже время современные тенденции в области точного машиностроения, приборостроения, авиационной и космической отраслях свидетельствуют о растущей потребности в «штучных» («эксклюзивных») партиях изделий, но из широкого спектра размерно-марочного сортамента с расширенным диапазоном свойств. Получение таких инновационных материалов и изделий из них в условиях крупного металлургического предприятия открывает широкие перспективы по развитию на качественно новом уровне наукоемких отраслей промышленности, включая высокотехнологичные производства.

Как пример, эффективного взаимодействия между учеными и промышленным предприятием можно рассматривать совместный комплексный проект по организации малотоннажного производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов инварного класса нового поколения, реализуемый учеными ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова» и специалистами ОАО «Мотовилихинские заводы». Данный проект проводится в рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» (Договор с Минобрнауки России от 12 февраля 2013 г. № 02.G25.31.0040) [1,2].

В качестве основных коммерциализуемых в рамках проекта материалов выступают принципиально новые виды наноструктурированных многофункциональных сплавов с комбинацией трудносочетаемых свойств высокого уровня, в том числе, ферромагнитные инварные сплавы (36Н,

32НК, 32НКД, 29НК), магнитномягкие сплавы (например, 79НМ), немагнитные инварные сплавы, сплавы с высокими упругими свойствами, сплавы с высоким омическим сопротивлением, сплавы с заданными свойствами упругости и с температурно-стабильным модулем упругости (элинварные - 36НХТЮ, 36НХТЮ8М), термобиметаллы и др.

При этом концепция создаваемого производства металлоизделий из новых высокопрочных материалов предусматривает получение длинномерных прутков преимущественно круглого и квадратного поперечного сечений с диаметром или стороной квадрата 6...20 мм с комбинацией трудносочетаемых физико-механических и эксплуатационных свойств высокого уровня. Разрабатываемая продукция ориентирована на серийное производство изделий для современной высокотехнологичной техники, а также техники нового поколения, используемой в авиационной и ракетно-космической отраслях промышленности, приборостроении, медицине, атомной энергетике, геодезии, судостроении, оборонной и нефтегазовой промышленности, металлургии и т.д.

Для проведения исследований по разработке наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов инварного класса, а также для качественной и количественной оценки различных параметров разрабатываемых материалов используется оборудование научно-исследовательского института наносталей МГТУ. Проведение научно-технических разработок по проекту производится в кооперации с профильной лабораторией одного из ведущих зарубежных вузов: Czestochowa University of Technology, факультет инженерии процессов, материалов и прикладной физики (г. Ченстохова, Польша) [3].

Создание высококонкурентной технологии производства инновационных изделий нового поколения на примере тесной кооперации специалистов-практиков ОАО «Мотовилихинские заводы» с учеными при финансовой поддержке правительства России открывает широкие перспективы по развитию на качественно новом уровне наукоемких отраслей промышленности, включая высокотехнологичные производства.

Представленный механизм взаимодействия государственного предприятия (ВУЗа) с акционерным обществом, как представителя бизнес-структуры может быть отнесен к современным методам реализации процессного подхода в части управления качеством в рамках системы TQM (в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001). Это связано с тем, что с точки зрения стратегического менеджмента, реализуемый настоящий комплексный проект – это достаточно эффективный инструмент стратегического управления крупным предприятием, направленный, в частности, на поддержку и развитие инноваций и новых бизнес - процессов в рамках ОАО «Мотовилихинские заводы».

### Список литературы

1. Колокольцев В.М., Чукин М.В., Гун Г.С., Голубчик Э.М., Кузнецова А.С., Бухвалов Н.Ю., Пустовойт К.С. Организация малотоннажного производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов со специальными свойствами // Труды IX конгресса прокатчиков. Т1. Череповец. ФГБОУ ВПО ЧГУ. 2013. – С.248 – 251.
2. Чукин М.В., Голубчик Э.М., Кузнецова А.С., Родионов Ю.Л. Кормс И.А., Бухвалов Н.Ю., Касаткин А.В. Разработка композиций многофункциональных сплавов инварного класса с расширенными эксплуатационными характеристиками // Вестник МГТУ им Г.И. Носова, 2013, №3. - С. 56 – 60.
3. Чукин М.В., Гун Г.С., Голубчик Э.М., Кузнецова А.С., Бухвалов. Реализация проекта малотоннажного производства наноструктурированных заготовок из многофункциональных сплавов со специальными свойствами / XIV International scientific conference «New technologies and achievements in metallurgy and materials engineering». A collective monograph edited by prof. dr hab inż. Henrek Dyja, dr hab. inż. Anna Kawalek, prof. PCz. Chapter 1. Series: Monografie Nr 24.Polish. Czestochowa. 2013. –С.374-379.

**С. В. Котов, начальник отдела информационных технологий  
ФГУП Экспериментальный завод научного приборостроения  
со специальным конструкторским бюро Российской академии наук.**

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ С МЕЛКОСЕРИЙНЫМ ИЛИ ОПЫТНЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ**

Аннотация.

*Данная статья посвящена вопросам разработки и развития автоматизированной системы управления производством машиностроительного предприятия, ориентированного на выпуск мелкосерийной продукции, опытных образцов. В статье описаны принципы создания автоматизированной системы управления, ориентированной на оптимизацию производственной программы, на сокращение затрат на производстве за счет оптимальной загрузки и оперативного контроля производственной программы.*

Ключевые слова

Бережливое производство  
Рацпредложения  
Адаптивное управление  
Моделирование производства  
Эволюционные алгоритмы

Экспериментальный завод научного приборостроения со специальным конструкторским бюро (ФГУП ЭЗАН) является государственным унитарным предприятием в составе Российской академии наук. С 1973 года предприятие обеспечивает научные и производственные организации страны сложным наукоемким оборудованием и приборами. Завод специализируется на выпуске высоковакуумных и сверхвысоковакуумных установок, приборов для исследования структуры и химического анализа материалов, а также средств автоматизации и обработки данных.

В настоящее время ФГУП ЭЗАН проводит научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производит и внедряет наукоемкую высокотехнологичную продукцию, приборы для научных исследований и средства автоматизации для обеспечения фундаментальных и прикладных научных исследований, в том числе проводимых в научных учреждениях и организациях Российской академии наук.

Широкий спектр выпускаемой продукции, большое количество различных технологических операций в процессе изготовления наукоемкого оборудования потребовало создания автоматизированной системы управления производственным циклом, которая бы позволила контролировать производство на всех этапах: от подготовки документации до изготовления и отладки.

Анализ представленных на рынке систем управления предприятием позволяет сделать вывод о том, что большинство существующих систем ориентировано, в первую очередь, на финансово-экономическое планирование, оптимизацию закупок и складских запасов. Однако предприятиям, имеющим широкий спектр выпускаемой продукции, разнообразное технологическое оборудование, большое количество технологических операций в процессе

производства, необходима автоматизированная система, ориентированная на оптимизацию производственного цикла, обеспечение прозрачности производства и сокращение затрат.

Разработанная и веденная на ФГУП ЭЗАН система управления развивалась более 25 лет. В ее разработке участвовали специалисты по теории управления производством и по финансово-экономическому планированию. Итогом этих работ стало создание системы управления предприятием, в которой был учтен и огромный опыт разработки, и новейшие алгоритмы обработки данных и оптимизации, и отраслевые и государственные стандарты. Современные информационные технологии позволили обеспечить каждого заинтересованного сотрудника предприятия актуальной информацией о состоянии работ, загрузке оборудования, поставке материалов и комплектующих, а также необходимыми конструкторскими и технологическими данными об изготавливаемых изделиях. Итогом стало повышение своевременности принятия решения и, как результат, сокращение более чем на 20% нетрудовых затрат и увеличение на 15% эффективности производства.

При разработке нового поколения системы акцент был сделан на обеспечение производства максимально возможным объемом информации. Были разработаны и наполнены справочники технологических операций, для каждой технологической операции подготовлены справочники применяемого инструмента, оборудования, стандартной и специализированной оснастки, инструкций по охране труда. Классификаторы системы содержат информацию о всех ранее выпускавшихся изделиях, включая чертежи, маршрутные карты технологические процессы. При подготовке производства для каждого изделия, узла, детали разрабатывается максимально детализированная спецификация и маршрутная карта. Подготовленный производственный заказ содержит список всех изготавливаемых изделий, список технологических операций в порядке их выполнения и трудоемкость каждой операции, а также потребности в покупных, материалах, стандартной и специализированной оснастке, инструменте и оборудовании.

Непрерывное планирование производственной программы осуществляется путем моделирования производства на основании существующих производственных мощностей, их фактической загрузки и размещении поступающих заказов, которые включаются в производственную программу наиболее оптимальным образом с учетом критериев, заданных производственно-диспетчерским отделом. Оптимизация производственной программы осуществляется путем перебора порядка выполнения технологических операций для принятых заказов и выбора наиболее рационального варианта размещения. Для радикального сокращения времени перебора используются современные эволюционные алгоритмы, реализованные на многопроцессорной аппаратной платформе. Время расчета годового плана для 35000 изготавливаемых изделий, на которые в среднем приходится по 15 технологических операций, не превышает 5 минут.

В результате в производство, для каждого цеха и участка, выдается комплект заданий, содержащих дату начала и окончания и перечень выполняемых работ. Инструментальное хозяйство получает потребность производства в инструменте и оснастке, планируемую выработку ресурса инструмента, с привязкой к дате. Рассчитанные сроки начала работ по узлам позволяют службам снабжения обеспечивать производство необходимыми материалами в срок, увеличивая эффективность использования оборотных средств предприятия.

Отчет о выполненных работах в реальном времени возвращается в систему в виде наряда-рапорта, указывающего количество выполненных операций, их фактическую трудоемкость и исполнителя. Таким образом, обеспечивается наличие в системе актуальной информации о фактическом состоянии производства.

Разработанные инструменты позволяют планировать выполнение производственных заказов с учетом множества критериев: количество смен, приоритет заказа, длительность межцеховых переходов, «агрессивность» использования свободных мощностей, разбиение заказа, узла на партии, параллельное выполнение операций и др.

Возможность построения актуальной модели производства позволяет решать различные

аналитические задачи, такие, как расчет эффективности модернизации производства, выявление «тонких» мест с учетом фактической загрузки, а также оперативно решать возникающие проблемы, связанные со срывом сроков производства: выход из строя оборудования, задержка поставки материалов, брак и т.п. Моделирование производства позволяет заранее учитывать влияние различных факторов на выполнение договоров с заказчиками и предпринимать меры для адаптации производства для своевременного выполнения предприятием принятых обязательств.

Сегодня система управления предприятием охватывает все аспекты работы ФГУП ЭЗАН:

- оценка стоимости, трудоемкости и сроков выполнения работ на этапе согласования договоров с заказчиками;
- ведение и контроль договорных отношений с заказчиком;
- подготовка комплекта необходимой для выполнения работ документации, чертежей, технологических карт;
- планирование и контроль приобретения материалов, комплектующих, инструмента и оснастки;
- планирование производственной программы на любую глубину: от цеха до рабочего; на любой срок: от недели до 10 лет;
- контроль выполнения производственной программы в целом, по предприятию, и по отдельным цехам, участкам;
- бухгалтерский учет;
- оформление расчетов с заказчиком, отгрузка оборудования;
- ведение гарантийного и постгарантийного обслуживания выпускаемой продукции;
- финансовое планирование, контроль поступления и расходования денежных средств.

На основе существующей системы ФГУП ЭЗАН и ЗАО «Геликон Про» разработали автоматизированную систему управления предприятием «К2», предназначенную для информационной поддержки управления средними и крупными предприятиями с мелко-, среднесерийным или опытным производством, в машиностроительной и приборостроительной отраслях, ориентированных на выпуск как гражданской продукции, так и продукции оборонного характера.

Модульная и открытая структура системы «К2», развитые средства конфигурирования и настройки позволяют быстро адаптировать систему под требования конкретного предприятия и эксплуатировать с минимальным участием со стороны разработчиков, обеспечивая минимальное значение показателя ТСО.

**А.В. Вожаков, директор по информационным технологиям,  
ОАО «Мотовилихинские заводы»**

## **ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ОАО «МОТОВИЛИХИНСКИЕ ЗАВОДЫ»**

Аннотация.

*Данная статья посвящена проекту развития информационной системы ОАО «Мотовилихинские заводы» путем создания автоматизированной системы управления производством, базирующихся на принципах EnterpriseResourcePlanning (ERP) и ManufacturingExecutionSystem (MES). В данной статье рассматривается текущее и перспективное состояние информационной системы ОАО «Мотовилихинские заводы», основные этапы проекта.*

Ключевые слова: планирование ресурсов предприятия, ERP, система управления производственными процессами, MES, 1С, управление цепочками поставок, информационная система.

ОАО «Мотовилихинские заводы» — одно из старейших машиностроительных предприятий Урала. Оно было основано в 1736 году как медеплавильный завод и стало одним из градообразующих предприятий Перми. Сегодня Холдинг объединяет металлургический комплекс, ряд направлений машиностроения, в числе которых производство нефтепромыслового оборудования, строительно-дорожной техники и военной техники, а также собственное конструкторское бюро гражданского и специального машиностроения. «Мотовилихинские заводы» входят в число крупнейших предприятий Пермского края и традиционно представлены в рейтингах крупнейших российских компаний.

Целью проекта является совершенствование системы управления ОАО «Мотовилихинские заводы» с помощью внедрения ERP/MES-системы для применения новых методов управления на базе стандартов ERP и MRPII, APS базирующихся на современных информационных технологиях.

Внедрение комплексной ERP/MES системы в ОАО «Мотовилихинские заводы» (далее по тексту - предприятие) будут направлены на достижение следующих целей автоматизации:

- а) Управление контрактами и заказами на продажу
  - 1) Управление сбытом продукции от приема заказов клиентов до отгрузки продукции, максимальная автоматизация подготовки и выдачи всех необходимых сопроводительных документов с целью сокращения сроков отгрузки готовой продукции, выполнения контрактных сроков и расчетов с Заказчиком.
  - 2) Сокращение цикла «анализ контракта» в части получения, анализа и согласования технических требований (ТТ) Заказчика.
  - 3) Изготовление с помощью прогнозирования спроса и продаж продукции, на которую на момент производства будет спрос, как итог -повышение объема реализованной продукции.
  - 4) Оперативное реагирование на запросы клиентов за счет достоверного учета остатков готовой продукции по подразделениям (складам, кладовым участкам и подразделений), партионного учета, по ШПЗ (целевого учета), по складо-местам, по произвольным параметрам, наличия инвентаризационных и сличительных ве-

домостей материальных ценностей, оборотных ведомостей в различных разрезах.

- б) Учет запасов основных материалов и управление закупками
    - 1) Обеспечение снижения складских запасов за счет достоверного учета остатков товаро-материальных ценностей (ТМЦ), анализа неликвидов и излишних страховых запасов. Уменьшить случаи отсутствия материалов или комплектующих на складе. Сокращение цикла производства заказа за счет своевременного обеспечения материалами и комплектующими. Обеспечение соблюдения контрактных сроков.
    - 2) Оптимизация функций управления закупками, снабжения производства, планирования потребностей и лимитирования отпуска материалов на производственные заказы.
  - в) Управление производством
    - 1) Снижение простоев, связанных с отсутствием планирования контрольных операций, выстраивание очередности изготовления ДСЕ для уменьшения рисков превышения директивных дат. Обеспечение снижения циклов изготовления продукции в цехах через достоверное планирование и учет в соответствии с стратегией предприятия -пропускной способностью цехов.
    - 2) Обеспечение планирования производства для выполнения условий договора.
    - 3) Автоматизация функций позаказного планирования и учета производства по стандарту MRPII.
    - 4) Учет материальных потоков в производстве.
    - 5) Обеспечение прослеживаемости местонахождения ДСЕ в производстве с доступностью информации реальном масштабе времени в режиме «сегодня на сегодня».
    - 6) Максимально автоматизировать подготовку и выдачу всех необходимых сопроводительных документов с целью сокращения сроков отгрузки продукции, выполнения контрактных сроков и расчетов с Заказчиком.
  - 1) Калькулирование плановой и фактической себестоимости
    - 1) Сокращение ошибок при формировании цены продукции.
    - 2) Получение возможности моделирования ситуаций для ответа на вопрос «Что будет если?». (Оценка влияния решений на себестоимость в режиме «сегодня на сегодня»).
    - 3) Обеспечение контроля себестоимости заказов на всех стадиях производственного цикла.
    - 4) Выполнение оперативного контроля и управление затратами предприятия.
    - 5) Автоматизация функций калькулирования плановой и фактической себестоимости продукции.
- Необходимость проекта обусловлена следующими факторами:
- а) Информационная разрозненность – многократный сбор и подготовка одной и той же информации, специалистами различных бизнес-процессов: Производство (уровень холдинга, уровень завода, уровень цеха), Продажи, Закупки, РППиП, Экономика (планы ФХД, ТиЗ), Инфраструктура, Финансы. Как результат: низкая достоверность данных, постоянные нестыковки, высокие операционные издержки, низкая оперативность.
  - б) Отсутствие общего информационного пространства предприятия и как следствие не оптимальные циклы производства продукции;
  - в) Низкая управляемость производств предприятия и как следствие не предсказуемые результаты по производству продукции;
  - г) Не эффективная система производственного планирования и как следствие высокий уровень материальных запасов и незавершенного производства.

Принципиальная схема решения, разделенная по программным платформам, представлена на рисунке 1. В рамках проекта, будет внедрена новая программная платформа «ERP/MES», которая будет реализовывать принципиально новый для предприятия функционал, а также в нее будет перенесен функционал из других информационных систем, используемых на предприятии.

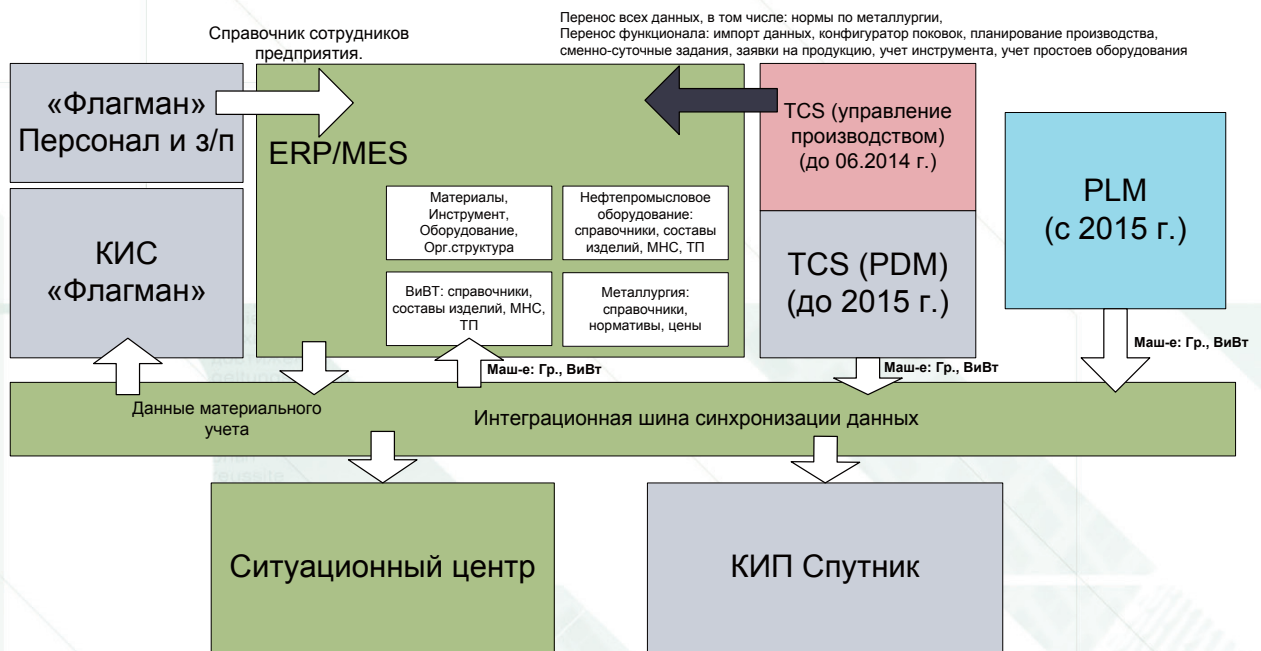


Рисунок 1. Схема решения, разделенная по программным платформам

Наиболее значимые изменения программных платформ предприятия:

- а) Функционал ведения нормативно-справочных данных по металлургической продукции будет перенесен в ERP.
- б) Функционал системы планирования производства, разработанный на базе TCS, будет перенесен в ERP, в т.ч.: импорт данных по металлургии, конфигуратор поковок, планирование производства, сменно-суточные задания, заявки на продукцию, учет инструмента, учет простоев оборудования.
- в) Будет создана интеграционная платформа, позволяющая осуществлять регламентированную синхронизацию данных между системами.
- г) В 2015-м году начнется внедрение PLM системы, данные из которой будут экспортироваться на постоянной основе в ERP.
- д) Функционал материального учета будет частично переведен в ERP, с последующей обратной интеграцией с КИС Флагман.
- е) НСД по машиностроительной продукции до конца 2015-го года будут формироваться в TCS, с последующим экспортом в ERP.
- ж) В рамках проекта создания ситуационного центра – будет создан «Ситуационный центр», который в своей работе будет использовать данные из всех информационных систем.
- з) Справочник сотрудников предприятия будет на постоянной основе актуализироваться в ERP на основании данных «Флагман Персонал».

Работы по внедрению информационной системы должны быть выполнены в соответствии с План – графиком работ.



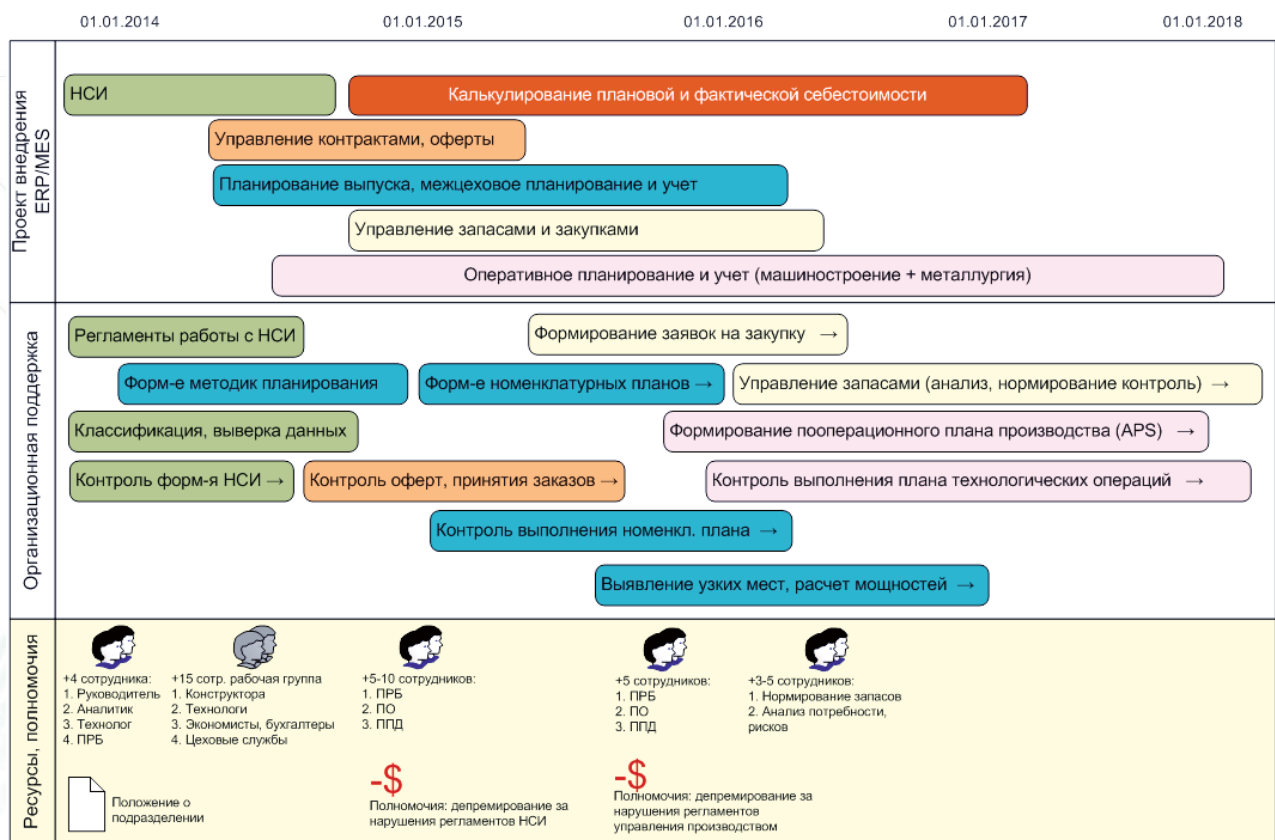


Рисунок 2. План-график выполнения работ по проекту ERP/MES

В качестве ERP-системы ОАО «Мотовилихинские заводы» предлагается выбрать программный продукт «1С Управление предприятием (ERP) 2.0», созданный на базе наиболее современной платформы «1С 8.3».

В пользу данного решения свидетельствуют следующие факты:

- В целом, по результатам сравнения можно сказать, что продукт фирмы «1С» по принципиальному уровню функциональности, требуемой для предприятий ОПК, принципиально не уступают ведущим зарубежным продуктам, в частности, SAP и ORACLE.
- Совокупная стоимость владения (стоимость лицензий, стоимость технической поддержки, сопровождения программного обеспечения) продуктами фирмы «1С», в несколько раз ниже аналогичного показателя для западных ERP-систем.
- На сегодняшний день, фирма «1С» занимает второе место по объему присутствия на Российском рынке ERP-систем (первое место SAP). Учитывая, что стоимость решений на «1С» в несколько раз ниже, чем стоимость SAP, можно с уверенностью утверждать, что «1С» самая распространенная в России ERP-система.
- Тенденции развития информационных технологий на предприятиях ОПК, свидетельствуют о том, что в ближайшее время, приоритетной задачей станет замещение западных ERP-систем Российскими аналогами.

### Заключение

Для подготовки проекта на предприятии была создана рабочая группа, в результате проведенного анализа проекта внедрения ERP/MES системы ОАО «Мотовилихинские заводы», рабочая группа установила:

- На предприятии существует объективная необходимость в построении автоматизированной системы управления производством класса ERP/MES.

- б) Указанные сроки реализации проекта являются минимально-возможными, соблюдение сроков возможно только при условии максимальной вовлеченности персонала к реализации проекта, и привлечении дополнительных трудовых ресурсов.
- в) Предлагаемый план-график выполнения работ является предварительным, конкретное содержание и порядок выполнения работ должны быть уточнены впоследствии. При этом общие сроки получения практических результатов должны сохраняться.

В качестве ERP/MES-системы ОАО «Мотовилихинские заводы» выбран программный продукт «1С Управление предприятием (ERP) 2.0», созданный на базе наиболее современной платформы «1С 8.3».

В качестве подрядчика на внедрение ERP-системы ОАО «Мотовилихинские заводы» выбрано ООО «Пермское Предприятие Вычислительной Техники и Информатики» (ППВТИ).

Предусмотрена возможность привлечения к выполнению работ дополнительных подрядных организаций, в случае возникновения необходимости.

В стадии заключения генеральное соглашение о сотрудничестве с ООО «1С» в целях создания эффективной системы управления ОАО «Мотовилихинские заводы» и сокращения затрат и технологических рисков на внедрение.

**Р.В. Сеньков, к.ф-м.н., начальник Аналитического отдела ЗАО «СКБ»**  
**В.И. Самойлов, д.соц.н., к.т.н., профессор, Генеральный директор**  
**ГП ВО «Автопромимпорт»**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ, ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПОВ AGILE**

В настоящее время можно говорить, что сформировалась система подходов к управлению крупным предприятием, а также традиционная система классификации информационных систем, посредством которых осуществляется это управление. Данную систему удобно представить в виде следующей иерархической схемы:

- На нижнем уровне управления используются системы класса АСУТП – Автоматизированные Системы Управления Технологическим Процессом. Данные системы обеспечивают управление производственными мощностями.
- Управление производством закрывается системами класса MES – Manufacturing Execution System.
- Класс ERP систем (Enterprise Resource Planning) используется для управления финансами и административно-хозяйственной деятельностью.
- Для управления стратегией развития предприятия, построения всевозможной аналитики и помощи в принятии решений на высшем уровне используются системы класса BI – Business Intelligence.

Одной из важнейших задач управления производством, особенно управления производством на крупном промышленном предприятии является обеспечение выполнения поставленных планов. Однако, выполнение этой задачи нередко приводит к тому, что задачи поиска новых идей, вывода на рынок более конкурентоспособных товаров отходят на второй план. Особенности развития нашей страны за последние два десятилетия привели к тому, что актуальной становится даже еще более прозаичная задача: поддержание производства того, что есть.

Руководство страны видит, что без перелома в подходах к управлению у нашей промышленности нет шансов на равных конкурировать с лучшими зарубежными разработками. И одно из направлений решения данной проблемы – повышение доли инновационной продукции.

На заседании правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям, состоявшейся 30.01.2012, премьер-министр В.В. Путин заявил: «За предстоящие 10 лет доля инновационной продукции в промышленном производстве России должна вырасти с нынешних 4,5-5% до 25-30%. Расходы на НИОКРы и НИРы к 2020 году увеличатся практически в два раза - до 2,5-3% ВВП (сейчас они составляют 1,16% ВВП)». И далее: «Технологическое перевооружение должно стать не «точечной», а массовой практикой, по сути - моделью развития».

Инновация (от англ. innovation - нововведение) определяется как: «... внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации». Выведение на рынок продукции с новыми потребительскими свойствами является примером инновации.

Одной из стандартных методологий, принятых на сегодняшний день для управления производством, является процессный подход. Процессный подход хорошо известен на российских предприятиях и не требует специального представления. Однако практика показывает, что выполнение формальных требований процессного подхода не гарантирует успешность проекта. Приведем в некотором смысле «классический» пример «неклассической работы» технологий.

Грандиозный проект запуска глобальной спутниковой связи «Iridium», выполненный фирмой Motorola в 1990-1999 гг., был сдан точно в срок и реализован в строгом соответствии с бюджетом. Однако в итоге проект принес миллиарды долларов убытков и считается одной из самых больших катастроф в истории мирового бизнеса.

В тоже время работа над известным фильмом 1997 года «Титаник» режиссера Джеймса Кэмерона привела к срыву сроков и значительному превышению первоначального бюджета, то есть данный «проект» был выполнен с нарушением всех основных принципов процессного подхода. Однако фильм принес сборы более одного миллиарда долларов и до сих пор считается самым успешным проектом Голливуда.

Таким образом, существует объективная потребность в разработке новых, «неклассических» подходов к управлению.

Если инновации в промышленности еще можно считать чем-то новым, что требует проведения конференций, внимания правительства, утверждения программ на уровне государства и т.д., то инновации в сфере информационных технологий давно заняли свое место. Можно даже сказать, что само понятие «инновации» прочно связано со сферой Информационных Технологий – вывод нового программного продукта на рынок изначально предполагает большой риск.

Опыт большого количества IT-проектов (как успешных, так и не очень) привел к созданию в начале 2000-х методологии Agile. Agile методы – это «...серия подходов к разработке программного обеспечения, ориентированных на использование итеративной разработки, динамическое формирование требований и обеспечение их реализации в результате постоянного взаимодействия внутри самоорганизующихся рабочих групп, состоящих из специалистов различного профиля» (ru.wikipedia.org).

В таблице ниже приведены основные отличия Agile от процессного подхода:

Agile ценности	Традиционные ценности
Ответ (реакция) на изменение	Четкое следование плану
Работающий и удовлетворяющий Заказчика продукт	Всеобъемлющее документирование
Сотрудничество с потребителями	Изнурительные переговоры по условиям договоров
Сотрудники и их взаимодействие	Процессы и традиционные инструменты управления

Agile методология не дает детального алгоритма успешного достижения конечной цели. Это, прежде всего, набор принципов. На основе этих принципов были развиты более конкретные методики управления проектами, например: Scrum и XP.

Рассмотрим более подробно работу по методологии Scrum.

На основании высокоуровневых требований Заказчика формируется продуктовый бэклог – список требований к функциональности, упорядоченный по их степени важности, подлежащих реализации (ru.wikipedia.org). Данный список разбивается на серию спринтов. Каждый спринт – итерация в Scrum, в ходе которой создаётся функциональный рост программного обеспечения. Он жёстко фиксирован по времени и длительность одного спринта, как правило, от 2 до 4 недель (ru.wikipedia.org).

Работа по каждому спринту сопровождается ежедневными «митингами», на которых команда разработчиков совместно докладывает о текущем состоянии дел и, что самое важное,

обсуждает текущие проблемы. Таким образом, разработчики постоянно находятся в состоянии «мозгового штурма», что, как известно, существенно помогает в создании инновационного продукта.

Каждый спринт завершается выходом работающего продукта с новым функционалом, который можно показать Заказчику и получить от него обратную реакцию. Именно таким образом реализуются Agile ценности «Ответ (реакция) на изменение» и «Работающий и удовлетворяющий Заказчика продукт».

Методология Agile появилась не на пустом месте. Во многом она является развитием широко известной производственным методологии Канбан. Канбан – система организации производства и снабжения, позволяющая реализовать принцип «точно в срок» (ru.wikipedia.org).

Ниже перечислены отличия Канбан (в ИТ) от Scrum:

- Ориентация на задачи, а не на формальное выполнение спринтов;
- Отсутствие жестких временных ограничений ни на что (ни на задачи, ни на спринты);
- Задачи больше и их меньше;
- Оценки сроков на задачу опциональные или вообще их нет;
- «Скорость работы команды» отсутствует и считается только среднее время на полную реализацию задачи.

Канбан (так же как и Agile) – это набор принципов. Применение этой методологии в ИТ сфере базируется всего на трёх правилах:

- Визуализируйте производство;
- Ограничивайте одновременно выполняемую работу (work in progress) на каждом этапе;
- Измеряйте среднее время выполнения одной задачи и оптимизируйте процесс, чтобы уменьшить его.

Общей чертой Agile и Канбан (в ИТ) является использование, так называемой, «Канбан-доски». Как правило, это реальная доска, на которой визуальным образом отображается ход работ над задачами (в Agile это задачи, составляющие один спринт).



Казалось бы, простая вещь, однако такой подход дает достаточно многое:

- Визуализация «слабых» мест;
- Уменьшение числа параллельно выполняемых задач существенно уменьшает время выполнения отдельно взятой задачи (исключение переключения контекста);
- Возможность вычислить среднее время выполнения задачи.

А в итоге работа над проектом становится очень гибкой и, можно сказать, инновационно-направленной.

Таким образом, на данный момент можно констатировать следующее. Зародившись в 1960-х годах в промышленном производстве, методология Канбан начала применяться (с некоторыми изложенными выше изменениями) для управления ИТ-проектами. Затем в начале 2000-х годов на его основе была разработана методология Agile.

Мы предлагаем взять то лучшее, что было разработано в ИТ-сфере, и применить это для управления инновационными проектами на производстве.

Конечно же, речь не идет об установке в каждом цехе по канбан-доске и проведении ежедневных «митингов» с рабочими. Хотя доска в предложении все-таки присутствует. Поясним наше предложение.

Основные этапы жизненного цикла продукта от идеи до утилизации представлены на рисунке:



Мы считаем, что традиционные методы управления серийным производством (например, на основе процессного подхода) оправдали свою эффективность. Использование Agile методов на данных этапах жизненного цикла продукта нецелесообразно.

Однако, первоначальные этапы вывода на рынок нового инновационного продукта (от поиска идеи до пилотного экземпляра) характеризуются:

- Высокой волатильностью (изменчивостью);
- Большими рисками;
- Ролью отдельной личности;
- Важностью плодотворного взаимодействия сотрудников.

Именно в таких условиях методы Agile являются эффективным инструментом управления проектом.

Остановимся на преимуществах Agile подхода при работе с инновациями еще в двух аспектах: мотивация сотрудников и управление рисками.

В процессном подходе сотрудник работает по регламентированным процессам. На стадии серийного производства трудно придумать что-либо еще для его мотивации. В Agile подходе ставка делается на сотрудника и его достижения. Это «подталкивает» сотрудника к активной позиции, визуализирует его персональный вклад (упрощенно говоря, на канбан-доске все, как на ладони).

Риск можно определить как то, что может произойти и привести к неожиданным и непредвиденным последствиям. Однако риск несет в себе как отрицательный эффект, связанный с угрозой возникновения нежелательного события, так и положительный, связанный с возможностью возникновения благоприятного события. То есть, неожиданные и непредвиденные последствия не всегда означают провал. Итак, заложенный в основание Agile итерационный подход позволяет разглядеть эти возможности в ходе выполнения проекта и оперативно скорректировать планы. Как следствие, это позволяет считать Agile более инновационно-ориентированным подходом.

Одним из продуктов, реализующим методы Agile разработки, является система Oracle Agile PLM. Данная система реализует управление полным жизненным циклом продукта. Поддерживается работа с мобильных устройств, что также существенно повышает гибкость разработки новых инновационных продуктов.

Каким образом Oracle Agile PLM решает некоторые вызовы современного производства представлено в таблице:

Вызовы	Способы решения
Бурный рост новых продуктов на рынке требует быстрых циклов инноваций	Сокращение сроков освоения новой продукции и обработки конструкторских изменений; Улучшение инноваций посредством полных, основанных на проектах процессов разработки продукции
Поддержка сокращения затрат на продукцию и процессы	Консолидированный единый источник правды для всех данных продукции устраняет избыточность; Повышение производительности посредством автоматизированных бизнес-процессов со встроенным управлением качеством и соответствием
Глобальные каналы поставок; Подрядное проектирование и производство	Эффективное взаимодействие между глобальными и/или подрядными проектными и производственными организациями, поставщиками и продавцами; Онлайновый обзор проектов и виртуальное макетирование внутренних и внешних изделий
Возросшие требования к качеству и жесткие нормативы	Повышение качества продукции и сокращение затрат посредством активного обнаружения и устранения проблем; Управление сложными структурами изделий с соблюдением нормативных требований

Компания ЗАО «Системы Комплексной Безопасности» совместно с компанией Oracle предлагает на российском рынке систему Oracle Agile PLM в версии, учитывающей особенности российского производства. Данный продукт может быть интегрирован с практически любой ERP системой, позволяя вести управление производством в рамках единого решения.

Таким образом, историческое развитие методов управления производством демонстрирует тесную связь различных подходов и методик. В статье показывается, что Agile методы, получившие широкое распространение в разработке программных продуктов, могут дать существенный инновационный эффект в современном производстве. При этом речь не идет о замене сложившихся и успешно применяемых методов: Agile методы могут дать существенный эффект при применении в наиболее динамичных областях управления производством.

**Р.В. Сеньков, к.ф-м.н., начальник Аналитического отдела ЗАО «СКБ»**

**А.Л. Марков, ведущий консультант бизнес-приложения, ORACLE СНГ**

## **PDM/PLM системы. Agile методы в управлении жизненным циклом продукта. Преимущества Oracle Agile PLM.**

Потребности в продуктах класса PDM/PLM хорошо известны: разнообразие информационных связей, задержки в предоставлении данных, в результате чего возможны ошибки, задержки в разработке продуктов, ухудшение качества, а в конечном счете потери рынка, потеря доверия потребителей и убытки.

Чтобы решить эти проблемы и вовремя выходить на рынок с новой продукцией, необходима система поддержки проектирования, разработки и постановки продукции в производство. Для чего и служат системы класса PLM – системы управления жизненным циклом изделия.

Следует отметить, что PLM система несколько шире, чем PDM система. В PLM системе учитываются не только данные продукции, но и процессы, проекты, оценки, анализ, решения, сотрудничество.

Жизненный цикл изделия рассматривается, как правило, как последовательность следующих стадий:



Система Oracle Agile PLM поддерживает взаимодействие ключевых участников на всем протяжении жизненного цикла изделия. И это не только конструкторы и конструкторские данные, также важна информация с производства, службы сервиса, бухгалтерии, юридической службы, проще говоря, практически всех служб предприятия. И если говорить о концепции расширенного предприятия, то происходит выход за границы данного конкретного предприятия, требуется отслеживать взаимодействие с партнерами по разработке и производству, с поставщиками и заказчиками.

Таким образом, PLM система взаимодействует практически со всеми службами предприятия и должна быть тесно связана с другими важными компонентами системы управления современным предприятием:

- ERP (Enterprise Resource Planning) – система управления финансами и административно-хозяйственной деятельностью.
- CRM (Customer Relationship Management) – система, автоматизирующая стратегии взаимодействия с заказчиками (клиентами).
- SCM (Supply Chain Management) – система управления всеми этапами снабжения предприятия и контроля всего товародвижения (управление цепями поставок).

Oracle Agile PLM ориентирована на поддержание критических бизнес-процессов и инициатив:

- Интегрированная разработка изделий и процессов.  
Введение подхода интегрированной группы по изделиям на этапах управления проектами и контрактами.
- Интегрированная модель полноты возможностей (CMMI).



Создание повторяемых и измеримых бизнес-процессов для управления данными изделий, включая проектирование механической, электрической и программной части.

- Системное проектирование.

Ввод, контроль и управление требованиями к изделиям и проектам с переходом на нижние уровни разработки, планирования, снабжения, производства и обслуживания. Передача критических данных изделий поставщикам для установления связей между подсистемами.

- Планирование и выполнение проектов.

Эффективное планирование и выполнение нескольких сложных проектов одновременно, с управлением ресурсами, затратами, планами и результатами; показатели эффективности.

- Управление конфигурациями.

Соответствие требованиям ведения электронных документов по стандартам MIL-HDBK-61, EIA-649, ISO-10007 посредством хранения конфигураций «Как требуется», «Как спроектировано», «Как запланировано», «Как изготовлено», «Как эксплуатируется».

- Техническое обслуживание и ремонты.

Управление и контроль за изменениями эксплуатационных конфигураций и координация заводских и линейных ремонтных организаций с руководством и разработчиками.

В приложении к этапам жизненного цикла изделия указанные процессы и инициативы находят следующую реализацию:

- Концепция.

Управление требованиями, планами, ресурсами, затратами, результатами.

- Проектирование и разработка.

Управление сложными конструкторскими спецификациями с механическими, электрическими и программными компонентами.

- Прототип.

Координация с внешними партнерами по проектированию и изготовлению.

Эффективное распространение изменений по сети проектирования и изготовления.

- Запуск.

Интеграция с бизнес-системами для передачи спецификаций и изменений по подразделениям и в цепочку поставок.

Анализ статистики по эффективности поставщиков и ценам для выбора лучших партнеров.

- Производство.

Координация программ сокращения затрат с поставщиками.

Регистрация конфигураций «Как изготовлено» для использования в обслуживании.

- Поддержка в эксплуатации.

Планирование и выполнение технического обслуживания и ремонтов, ведение конфигураций «Как эксплуатируется», регистрация дефектов, анализ коренных причин.

- Снятие с производства и утилизация.

Координация вывода компонентов из сети поставок.

Контроль соответствия с правилами утилизации.

Oracle Agile PLM является модульным решением. Основой является модуль управления совместной разработкой изделия (PC – Product Collaboration), который позволяет различным группам разработчиков совместно работать над изделием.

Модуль управления качеством продукции (PQM – Product Quality Management), обеспечивающий контроль качества, начиная с этапа проектирования изделия.

Модуль управления затратами (PCM – Product Cost Management) позволяет контролировать материальную составляющую себестоимости изделия, на основе анализа цен компонентов и материалов, причем контроль можно осуществлять на самых ранних этапах жизненного цикла изделия.

Модуль управления портфелями проектов (PPM – Project Portfolio Management) обеспечивает исчерпывающий контроль за выполнением нескольких проектов одновременно. Процесс разработки нового изделия можно рассматривать, как пример проектной деятельности. Поддерживается стандартный функционал календарно-сетевое планирования, управления ресурсами и результатами.

Благодаря модулю интеграции с САПР (EV – Engineering Collaboration), данные по изделиям (состав, спецификации) могут быть получены из списка САПР, насчитывающего более 450 наименований. В частности, поддерживаются такие известные системы как: Catia, Unigraphics, AutoCAD, SolidWorks.

Данные по финансово-хозяйственной деятельности могут быть получены из внешней ERP системы.

Единое определение продукции (Product Record) является базовым понятием системы Oracle Agile PLM – это единый источник достоверных сведений об изделии (единый источник правды), содержащий всю необходимую информацию, которая дополняется и используется на всех стадиях жизненного цикла изделия:

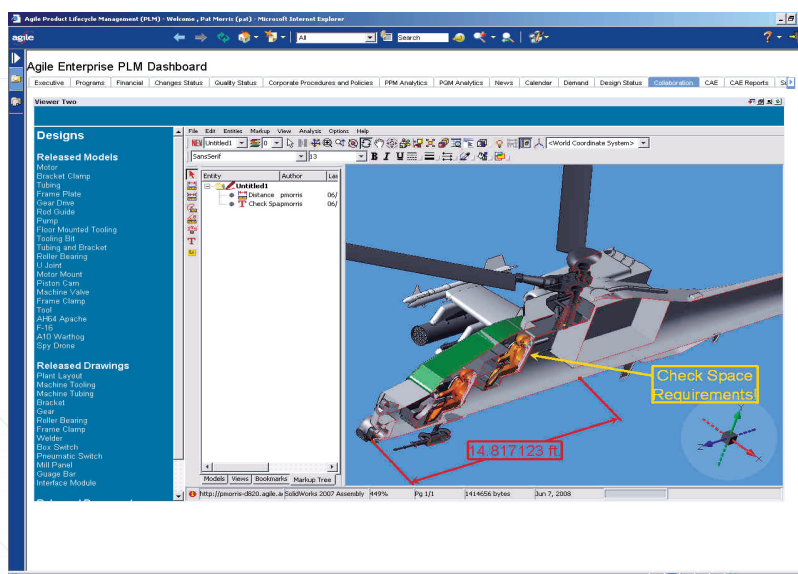
- Спецификации / Изменения
- Документы / Чертежи САПР
- Поставщики (AMIs, информация)
- Дефекты/Проблемы/Действия
- Требования соответствия
- Затраты, показатели и т.д.

Определение изделия может включать в себя достаточно обширный список документов: чертежи механических узлов в MCAD (Mechanical CAD – машиностроительные САПР), электронные схемы в ECAD (Electronic CAD – САПР электронных устройств), двумерные схемы, выполненные в 2D CAD и описания в формате широко распространенных текстовых редакторов (например, MS Office). Двусторонняя интеграция с указанными системами позволяет формировать в PLM системе структуру целевого изделия.

Как уже упоминалось выше, Oracle Agile PLM предоставляет эффективные средства для совместной работы над изделием несколькими группами разработчиков. При этом система поддерживает целостность данных и обеспечивает эффективный обмен информацией о содержании продукции и совершенных изменениях. Предложения по изменению конструкции изделия вносятся в PLM систему, и после рассмотрения и одобрения они передаются в САПР с целью улучшения конструкции.

Структура изделия может создаваться как в САПР, так и в PLM, поскольку реализована двусторонняя интеграция.

Информация, полученная из разных САПР, может быть визуализирована в Oracle Agile PLM для рассмотрения проблем сборки конечного изделия из узлов, созданных разными группами разработчиков (и, возможно, в разных САПР). Данный процесс, который носит название «виртуальное макетирование», весьма наглядно и эффективно реализован в данной системе.



Результаты такого макетирования можно утвердить в графическом виде, непосредственно в системе, без необходимости переноса на бумажные носители. На основании утвержденных изменений автоматически формируются соответствующие извещения задействованным ресурсам.

В системе реализованы коннекторы к широкому списку САПР:

- Коннекторы для САПР механики:  
Pro/Engineer, SolidWorks, Unigraphics NX, CATIA V4, CATIA V5, Solid Edge, AutoCAD, Inventor, OneSpace Designer
- Коннекторы для САПР электроники:  
Concept HDL, Allegro, DxDesigner, Design Architect, Board Architect, Board Station, OrCAD, Expedition Capture, Expedition Layout, PADs Logic, PADs Layout, Zuken CR5000 SD, Zuken CR5000 BD
- Библиотечные модули САПР электроники для:  
Cadence PTF, Mentor DxDesigner, OrCAD CIS, Zuken CDB

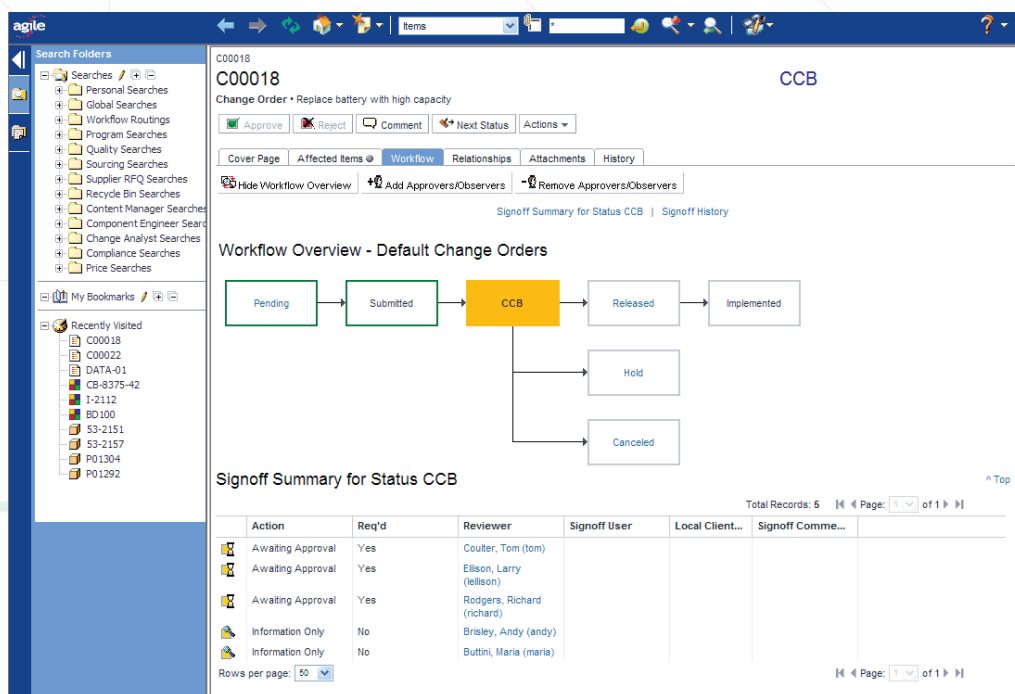
Возможна поставка других САПР-коннекторов по запросу.

Данная функциональность обеспечивает возможность разработки сложного электро-механического изделия, включающего в себя гидравлику, пневматику, электронику и т.д.

С другой стороны, совместное проектирование означает распределенную работу групп разработчиков, которые территориально распределены. В современном мире зачастую складывается ситуация, когда, головной офис находится, например, в Германии (где занимаются проектированием основного изделия и управлением проектом в целом), электронная часть разрабатывается в США, программное обеспечение пишется в Индии, а работы по металлу и сборка осуществляется в Китае. Система предоставляет надежный доступ к информации разработчикам, находящимся в разных часовых поясах.

Важной функциональной особенностью системы является защита интеллектуальной собственности с помощью строгого контроля доступа только к требуемым компонентам.

Система также дает возможность централизованного управления изменениями. Изменения в спецификации особым образом отмечаются в спецификации для быстрой идентификации. Обработка изменений происходит по предварительно настроенным рабочим процессам (workflow).



В Oracle Agile PLM реализована функциональность управления затратами. Непосредственно из системы поставщикам предоставляется доступ (по логину и паролю) к чертежам для уточнения потребностей (подбор компонентов сторонних поставщиков). Поставщики высылают ответы на запросы, в которых указывают, какие детали, с какими характеристиками они готовы поставить, в какие сроки и по какой цене. При этом данный поставщик не имеет доступа к данным другого поставщика.

Как упоминалось выше, процесс разработки изделия можно рассматривать как проектную деятельность. Модуль управления портфелями проектов реализует методологию Oracle «лучших практик» (best practices):

- Интеграция проектов и продуктов.
  - Управление циклами жизни продуктов как проектами.
  - Размещение атрибутов продуктов в результатах проектов.
  - Обновление статусов действий разработки на планах проектов.
- Видимость и анализ портфеля.
  - Какие продукты финансировать и лучшее назначение ресурсов.
  - Единое представление всех проектов и продуктов.
  - Оценка на уровне проекта или портфеля и переход на уровни рисков и ограничений.
- Лучшие методы управления проектами.
  - Создание проектов по отраслевым шаблонам с предопределенной загрузкой ресурсов.
  - Этапы и контрольные точки в процессе разработки продуктов.
  - Управление пулами ресурсов и назначениями; динамическая корректировка под будущие потребности.

Аналитические возможности данного модуля позволяют выбрать наиболее выгодный для производства продукт при заданных ограничениях, разработать календарные планы (с привязкой людских, материальных и стоимостных ресурсов).

Основная функциональность модуля управления соответствием является соблюдение требований по охране окружающей среды. За рубежом приняты соответствующие законы, регламентирующие распространение загрязняющих веществ. Для военной техники, возможно,

что такие ограничения на данный момент не являются определяющими, однако можно ожидать, что со временем актуальность таких ограничений будет возрастать.

Основной результат применения системы Oracle Agile PLM является быстрое освоение новой продукции. Это происходит за счет устранения ошибок при взаимодействии групп разработчиков, разработчиков с остальными службами предприятия, а также с поставщиками и заказчиками:

- Создание производственных спецификаций из отвечающих требованиям, утвержденных конструкторских спецификаций обеспечивает использование в производстве подходящих деталей.
- Сотрудничество с партнерами с учетом опыта, накопленного при разработке прототипов; передача знаний в производственные центры.
- Беспрепятственное внедрение изменений и управление эффективностью и затратами по всей сети предприятия и снабжения.
- Контроль проблем и отклонений по всему производственному циклу.

Преимущества Oracle Agile PLM:

Вызовы	Способы решения
Бурный рост новых продуктов на рынке требует быстрых циклов инноваций	Сокращение сроков освоения новой продукции и обработки конструкторских изменений  Улучшение инноваций посредством полных, основанных на проектах процессов разработки продукции
Поддержка сокращения затрат на продукцию и процессы	Консолидированный единый источник правды для всех данных продукции устраняет избыточность  Повышение производительности посредством автоматизированных бизнес-процессов со встроенным управлением качеством и соответствием
Глобальные каналы поставок; Подрядное проектирование и производство	Эффективное взаимодействие между глобальными и/или подрядными проектными и производственными организациями, поставщиками и продавцами  Онлайновый обзор проектов и виртуальное макетирование внутренних и внешних изделий
Возросшие требования к качеству и жесткие нормативы	Повышение качества продукции и сокращение затрат посредством активного обнаружения и устранения проблем  Управление сложными структурами изделий с соблюдением нормативных требований

Практика использования данной системы дала следующие показатели (по данным AMR Research, “Ценность PLM и как ее достичь”):

- Повторное использование компонентов – повышение до 30%
- Сроки вывода на рынок – снижение до 60%
- Номенклатура деталей – снижение до 38%
- Затраты на разработку – снижение 35%
- Время цикла ECO – снижение до 50%
- Административные расходы на ECO – снижение до 60%
- Ошибки проектирования, переделки – снижение до 25%

Система Oracle Agile PLM используется многими крупнейшими компаниями мира. В аэрокосмической и оборонной отрасли можно указать следующих заказчиков:

- Alvis Vehicles
- BAE Systems
- Bettis/Bechtel
- Boeing Australia Ltd
- Hartzell Propeller
- Kollmorgen
- Krauss-Maffei Wegmann
- Lockheed-Martin
- MTU Aero Engines
- Rheinmetall Landsysteme
- Stork Pwv

Компания ЗАО «Системы Комплексной Безопасности» совместно с компанией Oracle предлагает на российском рынке систему Oracle Agile PLM в версии, учитывающей особенности российского производства. Данный продукт может быть интегрирован с практически любой ERP системой, позволяя вести управление производством в рамках единого решения.

С.Ю. Твердунов, руководитель департамента программного обеспечения ЗАО «СКБ»  
Д.Б. Пирковец, начальник управления информатизации ГП ВО «Автопромимпорт»

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РАЗВИТИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Группа компаний ГП ВО «Автопромимпорт», ЗАО «Системы комплексной безопасности» и IRPTechnology на основе длительного и успешного опыта внедрения комплексных информационных систем в различных отраслях выработала определенный взгляд на принципы построения комплексных информационных систем и их роль в развитии предприятия.

Мировые тенденции в автоматизации бизнес-процессов на предприятиях за последние 25 лет.



\*Схема развития программного обеспечения для автоматизации бизнес-процессов за последние 25 лет

Пирамида развития автоматизации бизнес процессов за 25 лет, говорит о том, что на первом этапе предприятия делали ставку на системы автоматизирующие процессы учета и планирования внутренних ресурсов. Следующим этапом акцент ставился автоматизирующие процессы продаж и реализации продукции. Затем, произошла ориентация на потребности клиента, автоматизации стали подвергаться перекрестные бизнес-процессы. И на текущий момент времени одним из ключевых направлений стали вопросы автоматизации процессов стратегического управления и планирования, поддержки принятия решений, управления правилами, управления и анализа мастер данных.

Акцент на ключевых данных предприятия обоснован тем, что, несмотря на развитый функционал транзакционных и аналитических систем и возможности становятся малоэффективными низким качеством поступающих в них данных - «бардак на входе, бардак на выходе». Системы класса Master Data Management – это информационные системы, поставляющие обеспечивающие консолидацию, целостность и достоверность ключевых данных для всего предприятия, а также снабжающие этими данными все транзакционные и аналитические приложения.

Так же, немаловажной характеристикой данных является моментальная доступность информации. Данную характеристику обеспечивает развитие технологий InMemory и BigData, обеспечивающих мгновенный доступ и обработку данных за счет распределенного хранения в RAM. Построение Data Warehouse, корпоративного хранилища данных. Формализация и автоматизация ETL операций с данными: извлечение – перемещение информации от источников данных в отдельную БД, приведение их к единому формату; преобразование – подготовка информации к хранению в оптимальной форме для реализации запроса, необходимого для принятия решений; загрузка – помещение данных в хранилище, производится атомарно, путем добавления новых фактов или корректировкой существующих.

Эффективность ИС. Исходя из выше сказанного, эффективность ИС предприятия определяется множеством факторов. И с уверенностью можно сказать, что в современных условиях наибольшим весовым коэффициентом определяющим эффективность и результативность ИС является качество входной информации, способность ее анализировать и перекрестно обрабатывать в различных информационных подсистемах (интеграция между различными приложениями). Качество информации определяется пятью характеристиками: достоверность, своевременность, объективность, полнота и полезность.

Следовательно, можно определить ключевые цели создания ИС на предприятиях:

- a. информационно-телекоммуникационная поддержка выполнения обязательств по контрактам и договорам;
- b. информационное обеспечение процессов принятия управленческих решений с учетом территориальной распределенности организации;
- c. мониторинг и оперативный доступ к показателям деятельности подразделений;
- d. Координация деятельности с учетом внутренней и внешней рыночной конъюнктуры;
- e. Информационное обеспечение маркетинговой деятельности на внутреннем и внешнем рынках;
- f. Мониторинг и анализ продуктов и услуг внутреннего и внешнего рынка;
- g. Информационное обеспечение по предлагаемым продуктам и услугам компании (НСИ).

#### Задачи и результаты от внедрений.

Состояние до внедрения	Решаемые задачи	Краткосрочные эффекты	Долгосрочные эффекты
Единая база НСИ и клиентов не ведется. У сотрудников нет доступа к базе знаний	Создание единой базы НСИ, базы знаний	Повышение качества и скорости обслуживания заказчиков	Улучшение рыночной конъюнктуры для предприятия
Реализация продукции и услуг ведется без анализа эффективности взаимодействия	Выбор оптимальных каналов и цепочек реализации	Снижение издержек на каналах и цепочках реализации	Выбор оптимальных цепочек в соотношении <i>ценность для нас/ценность для клиента</i>
Нет распределения ответственности по функциональной структуре организации	Оптимизация организационной структуры	Повышение качества обслуживания заказчиков	Повышение качества обслуживания и оптимизации орг. структуры
Данные о товарах, услугах и клиентах не систематизированы.	Сегментация продукции и заказчиков	Рост объемов продаж за счет фокусировки на доходных/прибыльных заказчиках и товарах	Выявление и развитие наиболее прибыльных сегментов
Нет инструментов для планирования и прогнозирования	Планирование и прогнозирование изменения КРІ	Повышение доходности по международным контрактам	Повышение своевременности и качества управленческих решений
Нет инструмента для управления процессами	Автоматизация ключевых бизнес-процессов	Повышение эффективности исполнения договоров и контрактов	Рост доли успешных контрактов



Подход к внедрению КИС. Специалисты группы компаний в большинстве проектов используют методологию AIM - Итеративно-каскадный подход, представляющий собой ограниченный набор перекрывающихся по времени фаз проекта и повторяющихся от фазы к фазе процессов. Application Implementation Method – методика внедрения готовых приложений, разработана компанией Oracle для внедрения пакета готовых приложений Oracle E-Business Suite. Все задачи сгруппированы в процессы по принципу общности результата. Выделяются следующие процессы внедрения:

- *Определение бизнес-требований.* Результатом выполнения задач, входящих в данный процесс, является описание требований заказчика к развертываемой системе. В ходе этого процесса выявляются детальные алгоритмы, по которым происходит выполнение хозяйственной деятельности (бизнес-процессов) заказчика в области, затрагиваемой развертыванием автоматизированной системы. Затем разрабатываются детальные модели хозяйственной деятельности (бизнес-процессов) заказчика после развертывания системы, которые затем детализируются до уровня конкретных функций, выполняемых системой для каждого элементарного шага бизнес-процесса.
- *Отображение бизнес-требований.* В ходе выполнения задач, входящих в данный процесс, проводится анализ того, какая функциональность Oracle E-Business Suite и каким образом может использоваться для реализации функциональных возможностей, необходимых заказчику. В этом процессе окончательно определяется, каким образом будут осуществляться хозяйственные процессы (бизнес-процессы) заказчика после развертывания системы, какая информация будет храниться в системе и какие доработки необходимо сделать, а так же значения параметров настройки Oracle E-Business Suite.
- *Функциональная и техническая архитектура.* В ходе этого процесса происходит построение технической архитектуры, необходимой для работы системы, а также определяются значения ключевых параметров настройки Oracle E-Business Suite, касающихся архитектуры.
- *Разработка дополнительной функциональности.* В рамках этого процесса разрабатывается программное обеспечение, необходимое для реализации функциональности, отсутствующей в Oracle E-Business Suite.
- *Конвертация данных.* Процесс охватывает задачи, связанные с переносом данных из существующих систем (возможно в бумажном виде) во внедряемую систему. Выявляются объекты, содержащие необходимые данные, определяются методы загрузки этих данных в систему. Разрабатываются и выполняются программы переноса.
- *Документирование.* В этом процессе создается документация на систему.
- *Тестирование системы.* На основе требований к функциональности системы, собранных и детализированных в ходе процессов определения и отображения бизнес-требований, разрабатываются сценарии тестирования и производится проверка системы на реализуемость требований.
- *Тестирование на производительность.* В ходе этого процесса выполняются задачи, связанные с тестированием системы на «узкие» места по производительности.
- *Обучение.* Этот процесс разбивается на две части - обучение проектной группы, с которого начинается проект по внедрению, и обучение конечных пользователей, которым проект заканчивается.
- *Ввод в эксплуатацию.* В ходе этого процесса рассматриваются все вопросы, связанные с вводом в эксплуатацию системы и ее последующим сопровождением.

Все работы по проекту разбиваются на временные фазы. Выделяются следующие фазы:

- *Определение* – по окончании данной фазы определяются совокупные бизнес-требования заказчика. Впоследствии они могут уточняться и видоизменяться в ходе отображения на функциональность Oracle E-Business Suite, но появления новых бизнес-требований не происходит.
- *Анализ операций* – по окончании данной фазы будущие бизнес-процессы зафиксированы и определено, как они будут реализованы с помощью Oracle E-Business Suite. Так же точно определено, какие бизнес-требования не могут быть удовлетворены с помощью стандартной функциональности какая дополнительная разработка необходима.
- *Проектирование решения* - в ходе данной фазы в частности производится создание детальных спецификаций для дополнительной разработки (функциональный и технический дизайн) и разработка сценариев тестирования.
- *Разработка* – по окончании данной фазы все дополнительные разработки завершены, приемочные тесты проведены, пользовательская документация разработана.
- *Переход к эксплуатации* - в ходе этой фазы завершается обучение конечных пользователей, производится конвертация данных и система вводится в эксплуатацию.
- *Эксплуатация системы* – это начало фазы поддержки системы. В это время выявляются и исправляются все недочеты по работе системы.

Поскольку ход работ по развертыванию системы строго разделен на отдельные задачи, это дает возможность отслеживать прогресс проекта в терминах фаз внедрения и контролировать успешность хода проекта. В случае возникновения проблем в период реализации проекта, они четко локализуются по месту и причине появления, что позволяет вовремя и адресно принимать меры по устранению этих проблем.

В итоге, мы можем сделать вывод, что процессы развития комплексных информационных систем на предприятиях являются жизненно важным аспектом деятельности и, не смотря на сложность этого процесса, эффекты от успешных внедрений открывают новые горизонты для развития всего предприятия в целом. Применяя современные подходы к построению архитектуры информационных систем, верно определяя целевые процессы автоматизации и применяя лучшие практики, накопленные за многолетнюю историю развития сферы бизнес приложений можно существенно снизить риски, как на этапе внедрения, так и на этапе промышленной эксплуатации информационных систем предприятия.

Кузнецов А.В., ОАО «ЦНИИ «Буревестник», ведущий специалист.

## **ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ОАО «ЦНИИ «БУРЕВЕСТИК», РЕАЛИЗУЮЩАЯ КОМПЛЕКС ТЕХНОЛОГИЙ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

*Аннотация: Статья раскрывает основные аспекты построения информационной системы ОАО «ЦНИИ «Буревестник» г. Нижний Новгород.*

Ключевые слова: артиллерия, интегрированная информационная среда, жизненный цикл изделия, высокопроизводительные вычисления, ОАО «ЦНИИ «Буревестник».

Объективной тенденцией развития вооружений и военной техники является усложнение конструкции изделий, применение компонентов на различных физических принципах, новых материалов и технологий. Следствием этого стало усложнение процессов разработки, производства, контроля качества и сопровождения изделий при эксплуатации, катастрофическое увеличение объемов конструкторской, технологической, эксплуатационной документации. Поэтому на сегодняшний день широкое внедрение информационных технологий (ИТ) в деятельность предприятий ОПК является необходимым условием успешности их работы.

Целью внедрения ИТ в ОАО «ЦНИИ «Буревестник» является кардинальное повышение качества разрабатываемых и модернизируемых образцов артиллерийского вооружения (АВ). Поставленная цель достигается путем решения следующих задач:

- повышение достоверности моделирования процессов функционирования АВ и обоснованности принятия конструкторских решений на ранних стадиях проектирования на основе многопараметрической оптимизации;
- резкое сокращение количества ошибок и переделок за счёт формализации типовых конструкторских и технологических решений, формирования единой информационной среды предприятия с автоматической актуализацией;
- уменьшение стоимости и сокращение времени разработки и изготовления образцов АВ за счет перехода на безбумажные технологии и внедрения автоматизированных процедур управления процессами создания АВ;
- сокращение времени восстановления работоспособности изделий при эксплуатации и снижении количества поломок по причине неправильной эксплуатации за счет распространения средств и технологий информационной поддержки эксплуатации изделий;
- сокращение времени постановки на производство и обеспечение прозрачности выполнения ГОЗ при создании в будущем распределенных информационных сред на предприятиях, участвующих в жизненном цикле продукции с расширением и совершенствованием кооперационных связей, сквозного планирования и управления производством.

За последнее десятилетие в ОАО «ЦНИИ «Буревестник» создана интегрированная информационная среда (ИИС) предприятия, обеспечивающая решение основных бизнес задач (см. рисунок 1).

Ядром ИИС являются:

- 1) Система управления ресурсами предприятия (задачи финансового учета, логистики, управления персоналом, финансового планирования и анализа, управления производством) на базе системы ИС-ПРО (более 280 пользователей во всех подразделениях предприятия).



Рис. 1. Интегрированная информационная среда ОАО «ЦНИИ «Буревестник».

2) Интегрированная система конструкторско-технологической подготовки производства (более 550 рабочих мест) в составе:

- системы управления данными об изделиях, управления проектами и потоками работ ИНТЕРМЕХ-Search,
- базовых систем автоматизированного проектирования и групповой разработки Autodesk,
- комплексов конечно-элементного анализа параметров функционирования АВ, моделирования сложных технических систем (MCS, ANSYS, LMS),
- систем автоматизированной разработки конструкторской и технологической документации (Cadmech, AVS, TechCard), разработки программ для станков с ПУ.

ИИС ОАО «ЦНИИ «Буревестник» представляет собой распределённое хранилище данных, существующее в сетевой компьютерной системе и охватывающее все службы и подразделения предприятия, связанные с процессами жизненного цикла изделий. В ИИС действует единая система правил представления, хранения и обмена информацией. Вся конструкторско-технологическая документация разрабатывается и согласовывается в электронном виде.

Для внедрения суперкомпьютерных технологий в отрасли, в рамках Федеральной целевой программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 гг.», в 2012 году на базе ОАО ЦНИИ «Буревестник» создан центр высокопроизводительных вычислений.



Рис. 2. Основные расчетные задачи, стоящие перед ОАО «ЦНИИ «Буревестник»

В состав центра входят:

- суперкомпьютер гибридной архитектуры с пиковой производительностью более 57 триллионов операций в секунду;
- комплекс программного обеспечения инженерного анализа;
- терминально-демонстрационный зал с системой визуализации;
- система защищенного удалённого доступа;
- система хранения и резервного копирования информации.

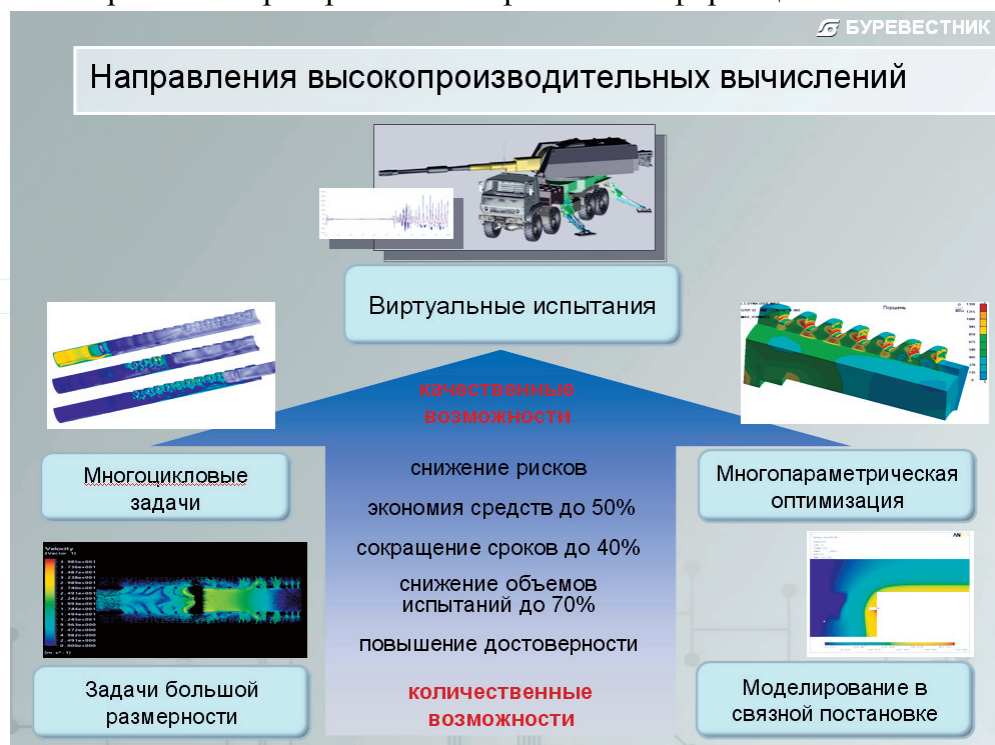


Рис. 3. Направления высокопроизводительных вычислений.

И. В. Тюфяков, заместитель генерального директора ГК «Оргпром»

## РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ ЧЕРЕЗ БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Задача ... перестроить производство, чтобы в самой его организационной технике постоянно слышался **призыв к непрерывному совершенствованию.**

А.К. Гастев

Ключевые слова: бережливое производство, развитие производственных систем, Leanproduction, Лин, Кайдзен, ToyotaProductionSystem

Производственная система есть на каждом предприятии, в каждой организации. Другими словами, если есть предприятие, то оно обязательно имеет производственную систему. Свою собственную.

Под определением «**Производственная система**» понимается совокупность реальных процессов, результатом которых является производство какой-либо продукции или оказание услуги. Вопрос в том, насколько конкретная производственная система эффективна?



Снижение издержек, улучшение качества и сокращение циклов, пожалуй, самые актуальные из нерешенных на сегодняшний день задач, стоящих перед обрабатывающими отраслями в новых экономических условиях. Один из самых мощных и эффективных инструментов для решения этих задач – признанная во всем мире методология бережливого производства (Leanproduction, Лин, Кайдзен, ToyotaProductionSystem).

Мировой и локальный российский опыт развития производственных систем, практика наших клиентов – наглядно показывают, что рост производительности на десятки процентов в год не требует безусловной модернизации оборудования и технологий. На практике ряда

отечественных компаний, в т.ч. нашим опытом, доказано, что применение политики и методов операционного совершенства способно не только повысить производительность на 20-50%, но и заметно снизить «раздутую» потребность в инвестициях. На том же оборудовании, с вложениями только в персонал, точнее в его знания и умения! А ведь это и есть новое качество нации. Когда инновации – прежде инвестиций. Когда правильное знание – несокрушимая сила.

Бережливое производство (иначе – стройное, рачительное, лин производство; от английского leanproduction) – одна из самых популярных систем современного менеджмента. Принципы бережливого производства строятся на сокращении всевозможных издержек, за счёт чего компания имеет возможность получить дополнительную и немалую прибыль.

Стройное производство пришло из Японии, став одним из ярких примеров японского чуда. Разработанная Тайити Оно в компании Toyota может называться производственной системой Тойота (английская аббревиатура TPS). Американец Джон Крафчик, исследовав эту систему, ввел термин «leanproduction».

Leanproduction – это не хаотичный набор методик, описанный в разных учебниках. Внедрение бережливого производства подразумевает работу администрации предприятия по созданию собственной системы, элементы которой взаимосвязаны наиболее оптимальным образом. Без вовлечённости работников всех уровней в минимизацию потерь и оптимизацию процессов стройное производство останется стройным только на бумаге.

Повторить японское чудо на российской почве можно только постоянно совершенствуясь.

Каждое предприятие, ставшее на путь развития производственной системы на основе Лин, обязано пересмотреть и улучшить свои процессы. При этом необходимо вовлечь в процесс развития максимально большую часть персонала. В идеале, весь персонал предприятия должен участвовать в процессе развития. Причем, на всех уровнях – от простого рабочего до топ-менеджеров. А для этого, в свою очередь, необходимо повышать компетенции сотрудников. Развитие персонала – неотъемлемая часть развития производственной системы. Причина проста – без людей никакое улучшение процессов невозможно. Даже там, где производство максимально автоматизировано. Предприятие, правильно развивающее свою производственную систему, превращается в команду единомышленников, что в свою очередь, повышает эффективность и конкурентоспособность.

**В.В. Артамонов, начальник планово-производственного департамента ОАО «Мотовилихинские заводы»**

## **ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ПРИЕМА ЗАКАЗОВ**

*Аннотация: В данной статье описан переход от дискретной процедуры утверждения планов продаж и производства, привязной к календарному периоду, к системе непрерывного приема заказов в ОАО «Мотовилихинские заводы». В статье указаны предпосылки для внедрения позаказной системы управления производством и объем необходимых работ для внедрения системы.*

**Ключевые слова:** позаказная система управления производством, непрерывный прием заказов, объемно-календарное планирование, скользящая система планирования производства, производство под заказ, цикл производства, управление загрузкой мощностей.

### **Внедрение системы непрерывного приема заказов**

Необходимость работы «под заказ» современных российских предприятий уже не ставится под сомнение. Переход к рыночной экономике и необходимость реализовать продукцию конечному потребителю, риск затоваривания ненужной или неконкурентной продукцией обусловили смену приоритетов с работы «на склад» на работу «под заказ». Даже у предприятий, выпускающих однотипный продукт массового спроса, есть внутренний заказчик, например, в лице отдела маркетинга, задающего объемы продукции в соответствии с колебаниями на рынке. Нужно отметить тенденцию последних лет, когда в условиях жесткой конкуренции предприятия стараются максимально сегментировать рынок и предложить для небольшой группы потребителей уникальный продукт.

В ОАО «Мотовилихинские заводы» переход от «плана продаж» к приему заказов стал первым шагом в совершенствовании системы управления производством. Причин этому несколько:

1. Срывы сроков отгрузки продукции покупателю на фоне затоваривание склада готовой продукции.
2. Большие объемы незавершенного производства вследствие того, что цеха запускающие производство изделий мотивированы работать «на валовый» объем производства.
3. Без привязки к заказу невозможно применять инструменты Lean для оптимизации производственной цепочки.
4. Номенклатура календарного плана производства могла содержать позиции, по которым не планировалась реализация в плановый период. По итогам месяца между «производством» и «продажами» всегда существовали разногласия в оценке выполнения планов.
5. Невозможно выстроить вертикальную систему управления производством в большом холдинге, если рабочий сам определяет номенклатуру производства без привязки к размещенным заказам.



Анализируя проблемы дискретного календарного планирования и основываясь на успехах компаний, использующих позаказную систему управления производством, были сформировано видение эффективной системы приема заказов.

Прежде всего, основанием для производства продукции (услуги) должен стать заказ с конкретной номенклатурой, объемом, сроком, заказчиком. С определенными допущениями заказом можно считать спецификацию к договору, однако, ввиду особенностей работы со спецификациям было принято решение – создать самостоятельный информационный объект. В частности, заказ лучше спецификации тем, что номенклатура продукции привязана к справочнику конструктора, а не только к торговому наименованию. Также оформление заказа предшествует запуску в производство, тогда как спецификация является отгрузочным документом и может быть оформлена после запуска, к тому же внесение изменений в спецификацию – более сложная процедура, чем корректировка заказа.

Прием заказов дополняет прежнюю систему объемно-календарного планирования, которая используется для определения объема ресурсов при производстве продукции на плановый период. Прием и выполнение заказов не останавливается на период согласования календарных планов. Календарные планы могут быть сокращены по количеству позиций до нужного уровня укрупнения по видам продукции.

Процесс принятия заказа должен быть непрерывен и централизован. Данная функция была закреплена за вновь созданной службой в управляющей компании Холдинга. Время обработки и согласования заказа зафиксировали в регламенте. Система премирования специалистов данной службы была определена по двум конкурентным целям – выполнить принятые заказы и максимально загрузить производственные мощности.

Сама процедура приема заказа была зафиксирована в регламенте, который, в том числе, содержит методику оценки выполнения заказов - что считать выполненным заказом. Регламент также включает приложение с усредненными данными по циклам производства основных видов продукции для своевременного размещения заказа. Специалистами ИТ-служб Холдинга была разработана база данных заказов и интерфейс для пользователей системы.

Уже в ходе реализации проекта были выявлены определенные проблемы и разработаны соответствующие решения:

1. Цех самостоятельно не может определить номенклатуру для производства, не привязанную к заказу. Соответственно, для минимизации простоев производства необходимо разработать систему обеспечения поступления заказов на период не меньший, чем цикл производства. Такая система была разработана и в ее основу легла ежемесячная оценка бизнес-процесса «Продажи» (коммерческая служба) по объему размещенных заказов в сопоставлении с прогнозом на период, равный среднему циклу производства продукта.
2. Для гарантирования сроков обработки заказов необходимо их классифицировать как минимум:
  - на серийную продукцию, когда не требуется разработка конструкторской и технологической документации, а также подготовка производства;
  - на «новую продукцию», когда подготовка производства необходима.

В ОАО «Мотовилихинские заводы» используется дополнительный вид заказа – «типовая» продукция, когда необходимо произвести изделие с отклонениями от стандартного варианта, либо с переменными параметрами. Для типовой продукции, как правило, используется специальное программное обеспечение - конфигуратор продукта.

3. Отсутствие MRP системы и полной базы нормативно-справочной документации в

информационной системе потребовало разработки экспертных инструментов оценки загрузки производства при приеме каждого заказа.

Стоит отметить, что позаказная система управления хоть и базируется на простых принципах обработки очереди, однако, с точки зрения менеджеров является более сложной для понимания и реализации. Действительно, зная наперед ассортимент выпускаемой продукции, имея стабильное ритмичное производство и обеспечение ресурсами намного проще организовать эффективное производство, чем сделать то же самое в условиях неопределенности. Необходимо было изменить подход к управлению производством: планирование, оценка выполнения заказа, подготовка к производству и обеспечение ресурсами – это рутинная деятельность участников процесса производства, и выполняется она по мере поступления заказов. В идеале система планирования должна стать скользящей без привязки к календарному периоду.

Внедрение позаказной системы в ОАО «Мотовилихинские заводы» привело к снижению запасов как готовой продукции, так и незавершенной продукции как минимум на 20%. Кроме того стал возможен следующий шаг в совершенствовании системы планирования – составление номенклатурных цеховых планов (MRP план), рассчитанных в привязке к заказам с учетом циклов опережения запуска.



achievement  
praxis  
достижения  
geltungsbereich  
leistungen  
pratique  
qualification  
опыт  
reussite  
practica  
competencia  
advances