

– развитие в центрах инновационного развития функции управления распространением инноваций;

– система показателей оценки мультипликативно-го и синергетического эффектов взаимодействия волн инноваций, позволяющих определить их совокупное влияние на продвижение инноваций центрами инновационного развития;

– система мер, осуществляемых в области инновационной и правовой политик и, способствующих развитию в центрах инновационного развития функции управления распространением инноваций с учетом эффекта их взаимодействия.

Библиографические ссылки

1. Аврамчиков В. М. Инструменты управления распространением и взаимодействием волн инноваций // *Инновационный вестник регион*. 2014. № 1 (35). С. 12–17.

2. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю [Электронный ресурс]. URL: <http://www.krasstat.gks.ru> (дата обращения: 12.03.2014).

3. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. СПб. : Питер Ком, 1999. 416 с.

4. Hiroyuki Itami, Thomas W. Roehl. *Mobilizing Invisible Assets*. Harvard University Press, 1991. 200 p.

5. Эггерсон Р. Проблемы и институты. СПб. : Питер, 2001. 245 с.

References

1. Avramchikov V. M. [Tools to control the distribution and interaction of waves of innovation]. *Innovatsionnyy Vestnik Region*. 2014, vol. 35, no. 1, p. 12–17 (In Russ.).

2. *Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Krasnoyarskomu krayu* [Territorial body of Federal State Statistics Service in Krasnoyarsk Krai]. Available at: <http://www.krasstat.gks.ru>.

3. Ansoff I. *Novaya korporativnaya strategiya* [New corporate strategy]. St. Petersburg, Peter Kom Publ., 1999, 416 p.

4. Hiroyuki Itami, Thomas W. Roehl. *Mobilizing Invisible Assets*. Harvard University Press, 1991. 200 p.

5. Eggerson R. *Problemy i instituty* [Problems and institutes]. St. Petersburg, Peter Publ., 2001, 245 p.

© Аврамчиков В. М., Антамошкин А. Н., 2014

УДК 65

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫМИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К. И. Горлевский, А. В. Кукарцев, И. В. Огурченко

Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М. Ф. Решетнева
Российская Федерация, 660014, г. Красноярск, просп. им. газ. «Красноярский рабочий», 31
E-mail: kempf@sibsau.ru

Представлен алгоритм управления инновационными бизнес-процессами предприятия ракетно-космической промышленности. Приведен пример реализации методики управления инновационной деятельностью предприятий ракетно-космической промышленности. Показано применение CALS-технологий как одного из инструментов управления бизнес-процессами для совершенствования системы управления документооборотом предприятия. В качестве другого инструмента управления бизнес-процессами в методике использован продукт структурно-функционального моделирования All Fusion Process Modeler 4.1. Разработаны модели бизнес-процессов конструкторско-технологической подготовки производства и показатели их эффективности. Представлен анализ разработанных моделей.

Ключевые слова: ракетно-космическая промышленность (РКП), конструкторско-технологическая подготовка производства, CALS-технологии, модели бизнес-процессов предприятия РКП.

ALGORITHM OF INNOVATIVE BUSINESS-PROCESS OF SPACE-ROCKET INDUSTRY ENTERPRISE MANAGEMENT

K. I. Gorlevsky, A. V. Kukartsev, I. V. Ogurchjonok

Siberian State Aerospace University named after academician M. F. Reshetnev
31, Krasnoyarsky Rabochy Av., Krasnoyarsk, 660014, Russian Federation
E-mail: kempf@sibsau.ru

The algorithm of innovative business-process of space-rocket industry enterprise management is considered in this article. The example of realization of the methodic of innovative activity management on space-rocket industry enterprise is shown. The use of the continuous acquisition and lifecycle support (CALS) technology as an instrument of business-process management for the improvement of the system of enterprise document workflow is considered, too. Another instrument of business-process management of methodics – structural and functional modelling - All Fusion Process Modeler 4.1 - is used in the algorithm. The models of business-process of process design preparation for the production and the factors of their effectiveness are worked up. Moreover, the analysis of models, which worked up in the example, is given in this article.

Keywords: space-rocket industry, process design preparation for the production, CALS-technology space-rocket industry enterprise.

Масштабы предприятий и наукоемкое производство обуславливают высокие требования к управлению предприятиями ракетно-космической отрасли. Управление инновационными бизнес-процессами таких предприятий требует от современных менеджеров высокого уровня владения современными технологиями и инструментами менеджмента.

Для создания эффективной системы управления предприятием РКП необходимо использовать современные методы повышения конкурентоспособности инновационных бизнес-процессов, поскольку инновационная деятельность является основой наукоемкого предприятия. Разработка методологии управления инновационными бизнес-процессами основана на разработке, анализе и использовании инструментов управления бизнес-процессами ракетно-космического предприятия [1].

Апробация общего алгоритма управления бизнес-процессами предприятия проводилась на одном из ведущих российских предприятий РКП – ОАО «Красмаш» (рис. 1). Решение задачи повышения эффективности конструкторско-технологической подготовки производства (КТПП) неразрывно связано с обеспечением информационной поддержки процессов. Для РКП проблема информационного взаимодействия и применения CALS-технологий особенно актуальна, поскольку она включают в себя НИИ, КБ, основных подрядчиков, субподрядчиков, поставщиков, географически удаленных друг от друга, использующих разнородные компьютерные платформы и программные решения. В целях реализации политики и стратегии на предприятии необходимо постоянно вести работу по определению возможностей для улучшений и других изменений. Для этого необходимо определять возможности для улучшений (или/и изменений) и расставлять приоритеты развития.

Важнейшим методом совершенствования обмена информацией между людьми являются современные информационные технологии. В соответствии с Концепцией информатизации Роскосмоса на 2010–2015 гг. одна из приоритетных целей ОАО «Красмаш» – разработать совместно с организациями-разработчиками регламент обращения конструкторской документации (КД), выполненной в электронной форме согласно требованиям ГОСТ в условиях единого информационного пространства (ЕИП).

Для построения реальной («как есть») и идеальной («как должно быть») моделей бизнес-процессов

предприятия необходимо максимально точно и правильно сформировать модель бизнес-процессов «как есть» для сравнения и анализа реально существующих бизнес-процессов с идеальными, разработанными на основе нормативных документов и оптимизированной с использованием метода разделения административных задач управления (РАЗУ) нагрузки.

Программный продукт для структурно-функционального моделирования All Fusion Process Modeler 4.1 поддерживает описание деятельности на основе функций, потоков данных или работ, интегрируя в одном инструменте все три ключевых аспекта деятельности и позволяя удовлетворить потребности в анализе как самого бизнеса, так и технологии.

Под моделью бизнес-процесса в стандарте IDEFO понимается текстовое и графическое описание системы работ, их исполнителей, регламентирующих деятельность документов, а также информационных и материальных потоков между работами.

Основным процессом в КТПП для ОАО «Красмаш» является технологическая подготовка производства (ТПП). Для разработки модели «как есть» (рис. 2), рассмотрим содержание сети ключевых бизнес-процессов исследуемой системы (табл. 1).

Подразделения предприятия используют в работе преимущественно КД на бумажных носителях, количество копий которых для них весьма ограничено, что создаёт трудности для доступа к информации. Наряду с прямым использованием документов на бумажных носителях, часть из них вводится в базу данных (БД) предприятия для последующей обработки и получения сводной информации об изделии.

Для создания максимально полного электронного описания изделия необходимо формирование электронной структуры изделия (ЭСИ), содержащей в электронной форме состав изделия, его составных частей, иерархические связи между составными частями, конструкторскую и технологическую документацию (ТД) и другие данные.

Формирование единой ЭСИ с включением в неё КД от организации-разработчика и ТД от предприятия-изготовителя возможно только при внедрении CALS-технологий с применением основных принципов и реализацией базовых технологий.

Во всех подразделениях ОАО «Красмаш», ответственных за ТПП, существует насущная необходимость получения от организации-разработчика КД в электронной форме (в виде 3D-моделей), что позволит значи-

тельно сократить сроки ТПП. Для реализации работы подразделений в условиях ЕИП и ведения единой ЭСИ необходимо обеспечить информационный обмен посредством защищённой среды передачи данных.

Все пользователи электронного архива несут ответственность за сохранность электронных документов и содержащейся в них информации. КД в электронной форме, поступающая на хранение в электронный архив ОТД СГК и участвующая в документообороте, должна быть получена в результате автоматизированного 3D-проектирования.

Статусом оригинала обладают документы, представленные в электронной форме, утвержденные

электронными цифровыми подписями, подтверждающими целостность КД. В электронном архиве PDM-системы документ может находиться в одном из следующих состояний:

- «разработка» (у автора);
- «согласование» (у руководителя, ведущего специалиста);
- «изменение» (у автора или специалиста);
- «утвержден» (сдан в архив);
- «аннулирован» (помещен в архив аннулированной документации).



Рис. 1. Алгоритм управления бизнес-процессами предприятия РКП

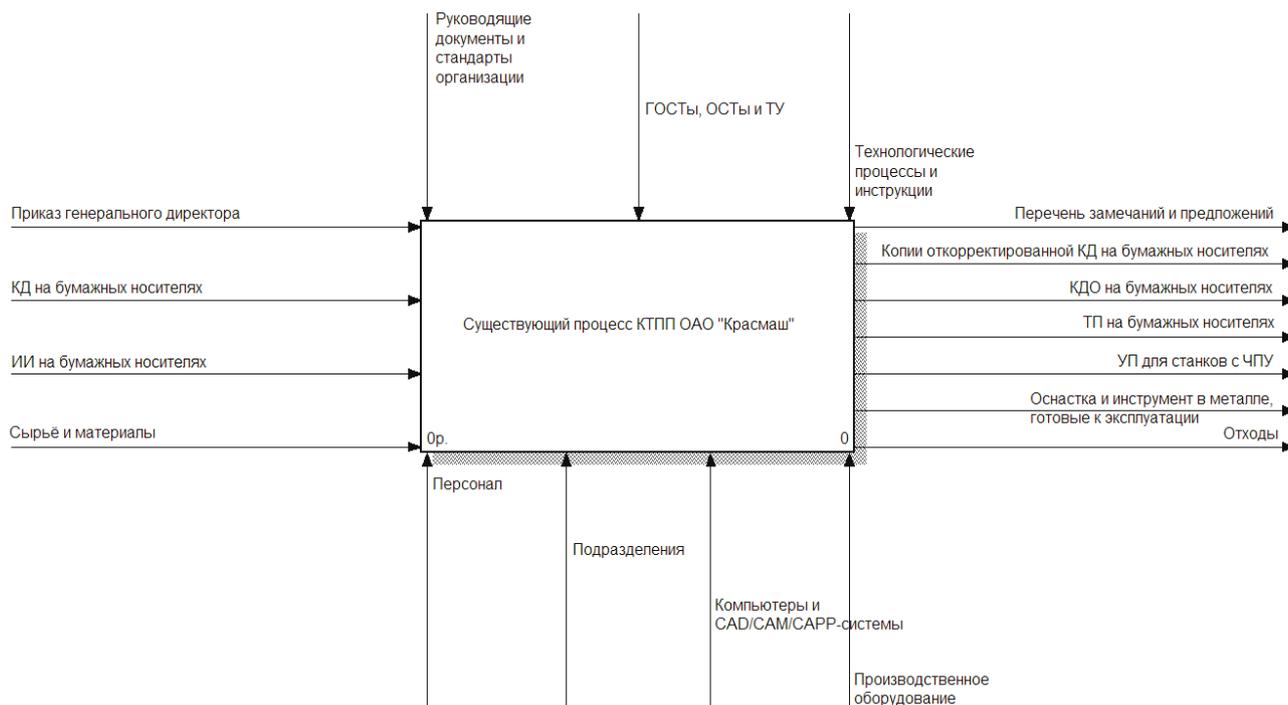


Рис. 2. Диаграмма А-0 модели «как есть» КТПП ОАО «Красмаш»

Правом управления КД в электронной форме, принятой на учет для использования в ОАО «Красмаш» от организации-разработчика КД, обладают разработчик КД и уполномоченные исполнители ОТД СГК. Правом управления КТД в электронной форме, разработанной СГТ на основе КД в процессе ТПП, обладают уполномоченные исполнители ОТД СГТ согласно своим должностным инструкциям.

Любые размещения, изменения и дополнения документов и данных в электронном архиве выполняются ответственными исполнителями, наделенными соответствующими правами доступа на работу с архивом. Для организации доступа пользователей к работе с электронным архивом PDM-системы необходима их регистрация в рамках указанной системы.

Регистрация пользователей электронного архива выполняется системным администратором. После регистрации пользователя в PDM-системе все его действия «подписываются» именем, данным ему администратором. Каждая версия объекта, конфигурация и т. п. сопровождаются обязательным атрибутом, указывающим, кто и когда их создал или изменил.

КД в электронной форме от разработчика передается в виде «пакетов» через PDM-систему в соответствии с ГОСТ. КД в электронной форме, поступающая для предварительной технологической проработки, подлежит предварительному учёту в ОТД службы главного конструктора (СГК) с обязательным уведомлением разработчика о получении пакетов КД. Специалисты СГК и СГТ ОАО «Красмаш» используют синхронизированную с организацией-разработчиком ЭСИ и КД в электронной форме через PDM-систему

в условиях ЕИП согласно правам доступа. Отличительной особенностью модели является присутствие в качестве механизма исполнения PDM-системы, реализующей базовые технологии CALS в условиях ЕИП.

Отличительной особенностью модели «как должно быть» является присутствие в качестве механизма исполнения PDM-системы, реализующей базовые технологии CALS в условиях ЕИП. В табл. 2 показаны преимущества и недостатки реальной и идеальной моделей бизнес-процессов предприятия.

Показатели эффективности сети ключевых бизнес-процессов, входящих в состав разработанного идеального процесса КТПП, для организации-разработчика КД и предприятия-изготовителя представлены в табл. 3. Основная цель – повышение эффективности управления КТПП от внедрения CALS-технологий, а также приведение КТПП в соответствие с современными мировыми и отечественными стандартами менеджмента качества.

Анализ представленных моделей позволяет сделать следующие выводы:

- модели построены на основе стандартов организации, современных международных стандартов менеджмента качества, а также государственных стандартов и отражают процессный подход к управлению;

- существующие процессы модели «как есть» выполняются с локальным применением CAD/CAM/CAPP-систем;

- бизнес-процессы идеальной модели выполняются с применением CAD/CAM/CAE/CAPP/PDM-систем в условиях ЕИП, что обеспечивает нагляд-

ность этапов жизненного цикла оснастки, что в дальнейшем обеспечит наглядность и прозрачность процесса КТПП для руководителей и специалистов;

– инструменты PDM-системы позволяют выполнять процессы не только в более короткие сроки, но и на более высококачественном уровне;

– CALS-технологии не нарушают принятый и установленный порядок, правила и процедуры КТПП на предприятии и требования организационных и государственных стандартов;

– CALS-технологии в целом вносят комплекс преимуществ в работу конструкторов, технологов и руководителей организации – разработчика КД и предприятия – изготовителя РКТ;

– сокращение сроков КТПП и снижение затрат достигается за счет организации параллельной работы и улучшения управляемости подразделений, повышения качества разрабатываемой КТД и оперативности её внедрения в производство, обеспечения специалистов, кураторов и руководителей оперативной и актуальной информацией о ходе разработки, составе и качестве КТД;

– внедрение в будущем промышленной MRP/ERP-системы и интеграция с информационной системой КТПП является актуальной задачей для планирования, а также управления ресурсами и предприятием.

Таблица 1

Содержание сети бизнес-процессов модели «как есть»

Подразделение	Содержание бизнес-процесса
СГК ОТД СГК	Получение КД на бумажных носителях
	Верификация
	Оформление перечня замечаний разработчику для корректировки КД
	Оформление приёмосдаточного акта
	Регистрация КД
	Учёт КД
	Хранение КД
	Размножение КД
	Выдача копий КД абонентам
	Оформление поступивших от разработчика извещений об изменении
	Проведение на основании ИИ изменений в КД
	Проверка контрольных и рабочих экземпляров КД
	РТД о запуске в производство нового изделия
СГК, СГТ	Предварительная проработка копий КД подразделениями
	Разработка перечня замечаний и предложений
СГК	Согласование перечня
	Корректировка КД – выпуск ИИ
СГК, СГТ	Распоряжение о запуске ИИ
СГТ, техбюро	Анализ КД на технологичность
Цех-заказчик	Разработка КЗ и ИИ на оснастку
СГТ	Проверка КЗ на применимость
	Составление, оформление и утверждение КГ
	Составление и утверждение план-графика
	Анализ и распределение КЗ по исполнителям
	Проектирование и изменение оснастки
	Проверка, согласование, нормоконтроль и утверждение КДО на бумажных носителях
ОТД СГТ	Учёт и регистрация КДО в электронном и бумажном архивах
	Хранение КДО в архивах
	Тиражирование КДО на бумажных носителях
	Отправка копий КДО в цехи и ОПП
ОПП, цех-изготовитель, ЦИС	Составление графика изготовления оснастки, разработка маршрута и технологии
	Изготовление оснастки
	Сдача оснастки в ЦИС, а затем в цех-заказчик
Цех – заказчик оснастки	Опробование оснастки
	Внедрение оснастки
	Оформление акта внедрения
	Эксплуатация оснастки
	Периодическая проверка оснастки

Основные отличия реальной и идеальной моделей бизнес-процессов КТПП

Бизнес-процесс	Особенности и недостатки модели «как есть»	Особенности и преимущества модели «как должно быть»
Получение, верификация, учёт, хранение и обращение КД	Получение, верификация, учёт, хранение и обращение КД в подразделениях на бумажных носителях	Получение, верификация, учёт, хранение и обращение КД в подразделениях в электронной форме на основе ЭСИ от разработчика в PDM-системе, в условиях ЕИП с учётом прав доступа пользователей
Запуск в производство КД (предварительная проработка) и технологическая подготовка производства (ТПП)	КД на бумажных носителях, количество копий для подразделений ограничено, предварительная проработка КД и анализ технологичности КД (с разработкой КЗ) последовательны	КД в электронной форме доступна всем заинтересованным подразделениям через PDM-систему в условиях ЕИП с учётом прав доступа, проработка КД и ТПП параллельны
Проектирование и изменение оснастки	Проектирование оснастки в электронной форме, согласование и утверждение КДО на бумажных носителях. Последовательное изменение КДО в электронной форме и на бумажных носителях	Проектирование оснастки в электронной форме на основе ЭСО в PDM-системе, согласование и утверждение с помощью электронной цифровой подписи через PDM-систему в условиях ЕИП. Изменение КДО в электронной форме
Выводы	Процесс КТПП последователен и непрозрачен, степень оснащённости изделия и результаты ненаглядны для восприятия руководителям и специалистам	Процесс КТПП в условиях ЕИП параллелен и прозрачен, степень оснащённости изделия и результаты наглядны и понятны для восприятия всем участникам

Показатели эффективности идеального процесса КТПП

Бизнес-процесс	Эффект от внедрения CALS-технологий	Показатели эффективности
Получение, верификация, учёт, хранение и обращение КД	Создание ЕИП; формирование электронного архива КД; перенос данных из бумажного архива в электронный архив; централизованное и структурированное хранение документов в электронной форме; защита документов от несанкционированного доступа	Уменьшение площадей, используемых для хранения документов на бумажных носителях; повышение оперативности; снижение затрат
Изменение КД	Создание ЕИП; автоматизация процедуры формирования, передачи, рассмотрения ИИ и внесения изменений в КД, регистрация изменений	Сокращение сроков КТПП; повышение качества КД; снижение затрат
Запуск КД в производство (предварительная проработка)	Создание ЕИП; обеспечение параллельной коллективной работы над проектами разных групп специалистов; оперативный поиск, получение и обработка документов в электронной форме и данных	Сокращение сроков КТПП; повышение оперативности; снижение затрат
Технологическая подготовка производства	Создание ЕИП; обеспечение параллельной коллективной работы над проектами разных групп специалистов; защита документов от несанкционированного доступа; контроль сроков исполнения работ; назначение маршрута согласования документов в электронной форме и контроль за сроками его исполнения; автоматизация процедуры формирования, передачи, рассмотрения ИИ и внесения изменений в ТП и КДО, регистрация изменений; оперативный поиск, получение и обработка документов и данных	Сокращение сроков КТПП; повышение качества КДО, ТП и УП; снижение затрат

Несмотря на трудности, применение CALS-технологий оправданы и повышают эффективность стратегического управления инновационной деятельностью на предприятиях РКП.

Библиографическая ссылка

1. Лазарев Е. А., Кукарцев А. В. CALS-технологии как инструмент повышения эффективности стратегического управления предприятиями РКП // Современ-

ные проблемы экономического и социального развития : межвуз. сб. науч. тр., посвящ. памяти проф. Г. С. Михалёва / под. общ. ред. Ю. В. Ерыгина ; Сиб. гос. аэрокосмич. ун-т. 2012. Вып. 8. 223 с.

management of space-rocket industry enterprises]. *Sovremennyye problemy ekonomicheskogo i sotsial'nogo razvitiya*. 2012, vol. 8, 223 p. (In Russ.)

Reference

1. Lazarev E. A., Kukartsev A. V. [CALS-technology as an instrument of increasing of effectiveness of strategic

© Горлевский К. И., Кукарцев А. В., Огурченко И. В., 2014

УДК 350.5.(450+571)(07)

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ НА РЫНКЕ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ (НАУКОЕМКОЙ) ПРОДУКЦИИ: РОССИЙСКИЙ ГУДВИЛЛ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ВОСТРЕБОВАННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Т. С. Попова

Воронежский государственный университет инженерных технологий
Российская Федерация, 394000, г. Воронеж, просп. Революции, 19
E-mail: popovatatser@yandex.ru

Показано, что при формировании политики конкурентоспособности промышленности России государственные управленческие воздействия на федеральном и региональных уровнях должны быть приоритетно направлены на повышение российского гудвилла конкурентоспособности на мировом рынке высокотехнологичной (научно-практический подход, методология и современный инновационный инструментарий ее решения с учетом критических технологий РФ, современных РТП применительно к государственному масштабу и территории Красноярского края, значимости учебно-научно-производственного инновационного кластера для предприятий этой высокотехнологичной отрасли промышленности и компетенций кадрового потенциала.

Ключевые слова: гудвилл конкурентоспособности, устойчивое развитие региона и ракетно-космической отрасли, государственное управление, технологические платформы.

COMPETITIVENESS OF THE NATIONAL ECONOMY ON THE MARKET OF HIGH-TECH (HIGH TECHNOLOGY) PRODUCTS: RUSSIAN GOODWILL OF ROCKET AND SPACE INDUSTRY AND POPULAR PROFESSIONAL COMPETENCES

T. S. Popova

Voronezh State University of Engineering Technology
19, Revolution Av., Voronezh, 394000, Russian Federation
E-mail: popovatatser@yandex.ru

It is shown that for the purpose of the formation of Russian industrial competitiveness, state administrative impact on the federal and regional levels should be aimed at increasing the priority of Russian goodwill globally competitive high-tech (high technology) products space industry. In the fundamental economic problem the author proposes a scientific and practical approach, methodology and tools of its modern innovative solutions tailored to the critical RF technology, modern RTP in relation to a national scale and Krasnoyarsk Territory, the importance of educational, scientific and industrial innovation cluster for companies in these high-tech industries, competencies of human resources.

Keywords: goodwill competitiveness, sustainable development of the region and the space industry, public administration, technology platforms.