

УДК 658.012.23

М.А. ЛАТКИН, С.Г. КРИВОВА

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина*

## СИСТЕМНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ АВИАСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Рассмотрена проблема системного представления деятельности авиастроительного предприятия в проектах реструктуризации управления. На основе регулярных схем системных моделей разработан комплекс взаимосвязанных структурных и процессных моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия. С помощью предложенных моделей и матричных проекций между ними можно проводить организационный анализ структур и количественное моделирование процессов авиастроительного предприятия. Это дает возможность формировать решения по организационным изменениям в проектах реструктуризации управления авиастроительным предприятием, соответствующих принятой стратегии развития.*

**Ключевые слова:** управление проектами, проекты реструктуризации управления предприятием, системные модели авиастроительного предприятия.

### Введение

На сегодня кризисное состояние отечественной авиастроительной отрасли связано с наличием системных проблем, адаптацией к рыночным условиям ведения предпринимательской деятельности, жесткой конкуренцией на мировом рынке и низким спросом на внутреннем рынке авиационной техники, существенным дефицитом оборотных средств предприятий [1, 2].

В соответствии со Стратегией развития отечественной авиационной промышленности на период до 2020 года, одобренной Распоряжением Кабинета Министров Украины № 1656-р от 27.12.2008 г., предусмотрено проведение структурных преобразований путем приватизации предприятий авиационной промышленности с учетом особенностей отрасли и сохранением государственного влияния на принятие стратегических решений. Такой подход может дать возможность привлечения внебюджетных ресурсов для финансирования и реформирования отечественной авиационной промышленности, что позволит значительно сократить расходование бюджетных средств на развитие отрасли.

Большинство предприятий мероприятия по дальнейшему развитию своей деятельности осуществляют через проекты с помощью современных технологий проектного менеджмента [3-5]. Основная цель реструктуризации управления предприятием состоит в поддержании оптимального соответствия организационно-функциональной структуры предприятия и его стратегий развития, в первую очередь продуктовой.

К основным мероприятиям корпоративного развития предприятий отечественной авиастрои-

тельной отрасли следует отнести проекты реструктуризации управления предприятием, направленные на вывод из его состава непрофильных активов. К мероприятиям бизнес развития предприятий отечественной авиастроительной отрасли следует отнести проекты реструктуризации управления предприятием, связанные с созданием нового или расширением существующего бизнеса. К мероприятиям функционального развития предприятий отечественной авиастроительной отрасли следует отнести проекты реструктуризации управления, связанные с постановкой функциональных систем менеджмента и совершенствованием процессов предприятия.

Таким образом, для успешного выполнения проектов организационных изменений, с учетом особенностей и нынешнего состояния развития авиастроительной отрасли Украины, необходимо применение современных технологий управления развитием предприятия, организационного моделирования и управления проектами [6-8].

**Анализ существующих публикаций** в рамках выделенной проблемной области позволяет сделать следующие выводы:

- внедрение организационных изменений в деятельность предприятий осуществляют через проекты с применением технологий проектного менеджмента;
- проекты реструктуризации управления предприятием должны соответствовать стратегическим целям его развития;
- эффективное управление развитием предприятия невозможно без правильного понимания его взаимодействия с внешней средой и организации деятельности самого предприятия.

В качестве нерешенных частей рассматриваемой проблемной области можно выделить:

- несовершенство существующей методологии управления проектами организационного развития предприятия;

- отсутствие системной модели, достаточно точно описывающей деятельность авиастроительного предприятия;

- отсутствие типовых решений относительно распределения деятельности по организационной структуре авиастроительного предприятия.

Таким образом, разработка структурных и процессных моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия для обеспечения эффективного выполнения проектов реструктуризации управления представляет собой **актуальную научно-прикладную задачу**.

## 1. Постановка задачи и основная идея решения

**Цель** данной статьи состоит в повышении уровня менеджмента предприятий авиастроительной отрасли за счет разработки системного представления управления деятельностью авиастроительного предприятия.

Для всестороннего исследования деятельности предприятия, определения направлений его дальнейшего развития часто применяют системный и процессный подходы. Системный подход описывает вертикальные связи между различными элементами, поддерживает координацию иерархических контуров управления, начиная сверху от стратегического планирования и до оперативного руководства деятельностью сотрудников, придает смысловое содержание деятельности предприятия в целом. Процессный подход обеспечивает горизонтальную координацию между операциями, позволяет связать с необходимой полнотой информационные и материальные потоки предприятия, определить роли его сотрудников в каждом процессе.

В соответствии с системным подходом выделим направления деятельности предприятия в качестве объекта управления (ОУ) и систему управления (СУ), взаимодействие между которыми осуществляют с помощью прямой и обратной связями. По каналам прямой связи (ПС) система управления передает на объект управления планы управления деятельностью предприятия и другие управляющие воздействия. По каналам обратной связи (ОС) система управления получает от объекта управления отчетную информацию о текущем состоянии предприятия и ходе выполнения его деятельности. В системе управления предприятием рекомендуют выделить следующие иерархические уровни управ-

ления: корпоративное управление; стратегическое управление; операционное управление.

В качестве входов объекта управления указывают следующие ресурсы: информацию, финансовые средства, сырье и материалы, оборудование, персонал. К выходам объекта управления относят основные результаты деятельности предприятия, то есть созданные продукты, полученная от сбыта продукции прибыль, повышение квалификации персонала, накопление успешного практического опыта.

В менеджменте в качестве процессов рассматривают: административные процессы управления; процессы обмена информацией; материальные процессы по преобразованию ресурсов в продукты и услуги. С объектом управления обычно связывают процессы по преобразованию материальных потоков, а с системой управления – административные и информационные процессы по выполнению функций менеджмента.

Для авиастроительного предприятия к основным направлениям деятельности относят разработку новых образцов пассажирских и транспортных самолетов, производство и сбыт самолетов. Системная модель управления авиастроительным предприятием представлена на рис. 1.

Исходя из сложности организации деятельности авиастроительного предприятия, все его свойства невозможно полно и достоверно описать одной моделью. Поэтому необходимо разработать системное представление управления авиастроительным предприятием, которое состоит из комплекса взаимосвязанных моделей, характеризующих различные аспекты деятельности и поведения предприятия.

Используя принцип многоуровневого представления сложных систем и методологию системного моделирования [9], для описания управления деятельностью авиастроительного предприятия необходимо сформировать следующие системные модели (рис. 2):

1. Структурные модели, к которым относим:

- целевую модель, которая описывает состав целей деятельности и развития предприятия;

- модель направлений деятельности, которая описывает состав деятельности, необходимой для достижения целей предприятия;

- функциональную модель, которая описывает состав функций, необходимых для реализации направлений деятельности предприятия;

- модель организационной структуры, которая описывает состав структурных элементов, необходимых для выполнения функций предприятия.

2. Процессные модели, к которым относим:

- процессную модель, которая описывает последовательность выполнения операций для осуществления функций предприятия.

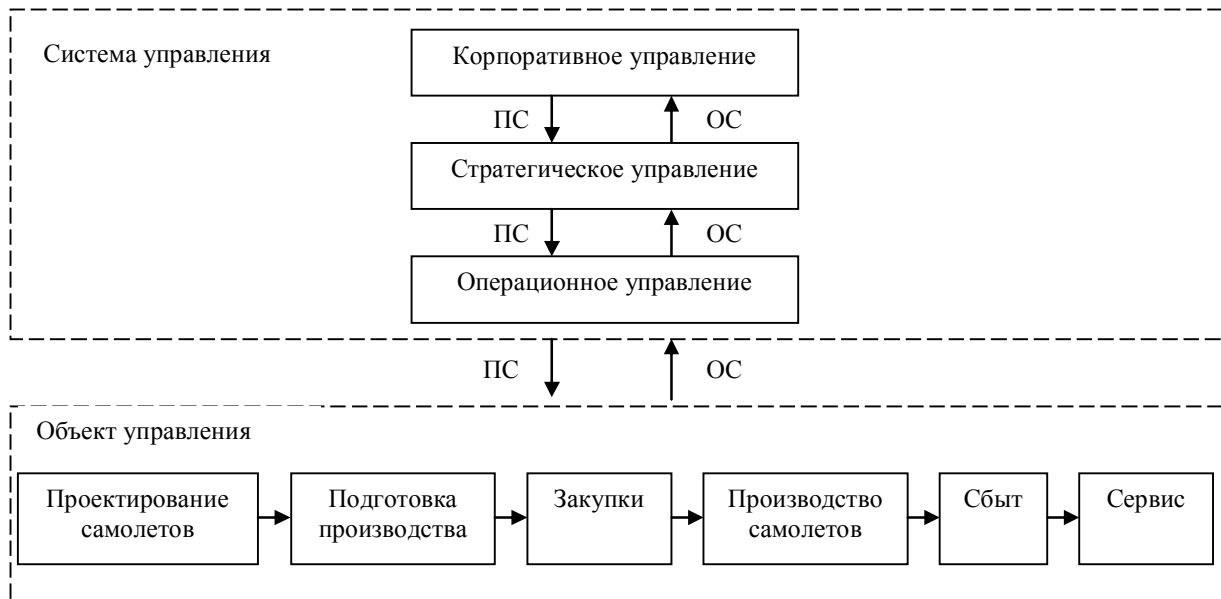


Рис. 1. Системная модель управления авиастроительным предприятием

Для установления взаимосвязи между системными моделями управления деятельностью авиастроительного предприятия введем следующие матричные проекции (рис. 2):

- матричная проекция между целевой моделью и моделью направлений деятельности, которая устанавливает соответствие деятельности целям предприятия;

- матричная проекция между моделью направлений деятельности и функциональной моделью, которая устанавливает соответствие функций направлениям деятельности предприятия;

- матричная проекция между функциональной моделью и моделью организационной структуры, которая устанавливает ответственность структурных элементов за выполнение функций предприятия;

- матричная проекция между функциональной и процессной моделями, которая устанавливает соответствие процессов функциям предприятия;

- матричная проекция между процессной моделью и моделью организационной структуры, которая устанавливает ответственность структурных элементов за выполнение процессов предприятия.

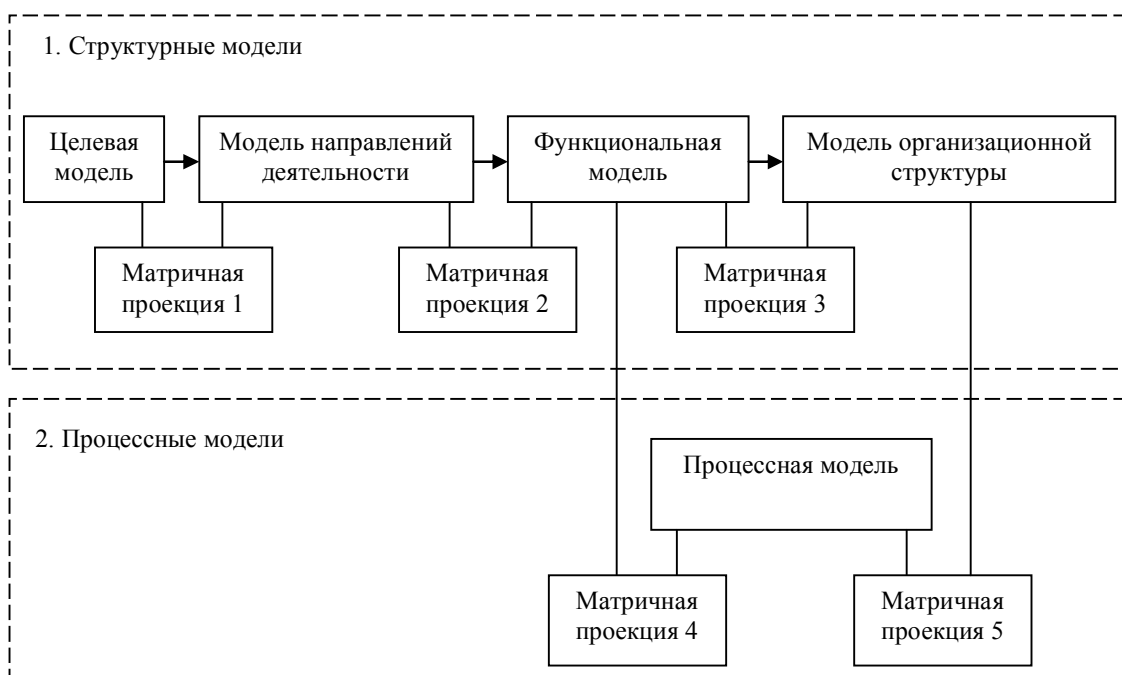


Рис. 2. Состав и последовательность формирования моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия

Предложенные системные модели управления деятельностью авиастроительного предприятия имеют иерархическую структуру, в которой выделим следующие уровни декомпозиции и определим степень их подчиненности:

$$\text{Sys} \rightarrow \text{UnSys}(m) \rightarrow \text{El}, \quad (1)$$

где Sys – система; UnSys(m) – подсистема уровня m; El – элемент системы.

Для наглядного представления системных моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия будем использовать основные понятия теории графов, а для их формализованного представления – математический аппарат регулярных схем системных моделей (РССМ).

В общем случае структурные и процессные модели управления деятельностью авиастроительного предприятия в РССМ можно представить в виде:

$$R = f(y_i, x_k, e, \otimes, 1, 0, y, y, y), \quad (2)$$

где  $y_i$  - базис основных операторов модели;

$x_k$  - условия переходов в модели;

$e$  - переход без выполнения основных операторов;

$\otimes$  - пустой оператор, который может выполнять роль индикатора останова;

1, 0 - тождественно-истинное, тождественно-ложное условия;

$y, y, y, y$  - сигнатура базовых операций РССМ.

Комплекс взаимосвязанных системных моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия построим на основе следующих правил:

- системные модели формируем в соответствии с приведенной на рис. 2 последовательностью, начиная с целевой модели предприятия;

- каждую системную модель формируем, начиная с ее наглядного представления, используя в качестве исходных данных хорошо структурированное вербальное описание организации деятельности предприятия;

- наглядное и формализованное представление каждой системной модели системы управления предприятием формируем «сверху - вниз» по всем уровням декомпозиции (1), начиная с верхнего уровня Sys;

- для каждой пары системных моделей  $R_Y$  и  $R_Z$ , начиная с целевой модели и модели направленной деятельности предприятия (рис. 2), на выделенном уровне декомпозиции вводим бинарное отношение  $P(Z, Y)$ , которое задаем в виде матрицы соответствия

$$P(Z, Y) = \|\rho_{ij}\|, \quad (3)$$

где  $\rho_{ij} = 1$  при наличии связи;  $\rho_{ij} = 0$  при отсутствии связи.

## 2. Построение системных моделей управления деятельностью авиастроительного предприятия

С помощью предложенных выше правил для описания управления деятельностью авиастроительного предприятия построим следующие модели.

### 1. Целевая модель.

Основная цель существования авиастроительного предприятия состоит в удовлетворение потребностей отечественного и мирового рынка авиационной техники за счет разработки и производства новых самолетов, и получение на этой основе необходимой прибыли.

В качестве исходных данных для построения целевой модели будем использовать структурированный по уровням декомпозиции (1) состав целей предприятия, приведенный в табл. 1.

Построение целевой модели предприятия будем осуществлять «сверху - вниз» следующим образом. Вначале формируем наглядное представление модели в виде иерархического графа. Множеству  $i$ -х целей  $\{Zel_i^j\}$  предприятия для выделенного  $j$ -го уровня декомпозиции, начиная с верхнего уровня, ставим в соответствие вершины графа. Межуровневые иерархические связи между вершинами графа будут показывать, на какие частные цели распадается основная цель предприятия на каждом  $j$ -м уровне декомпозиции. Фрагмент наглядного представления целевой модели приведен на рис. 3.

Затем каждой  $i$ -й вершине графа наглядного представления целевой модели предприятия для выделенного  $j$ -го уровня декомпозиции, начиная с верхнего уровня, ставим в соответствие оператор  $y_i$  из РССМ. В формализованном представлении целевой модели под операторами  $y_i$  РССМ будем понимать цели предприятия на выделенном  $j$ -м уровне декомпозиции. Для связи между операторами  $y_i$  будем использовать базовую операцию конъюнкции  $\wedge$ . Формализованное представление целевой модели предприятия (табл. 1) по всем уровням декомпозиции (1) в РССМ (2) запишем в виде

$$\begin{aligned} R(Zel^{Sys}) &= [y_1^{UnSys} \wedge y_2^{UnSys} \wedge y_3^{UnSys}] = \\ &= [y_1^{UnSys} \wedge y_2^{UnSys} \wedge [y_1^{El} \wedge y_2^{El} \wedge y_3^{El} \wedge \\ &\quad \wedge y_4^{El} \wedge y_5^{El} \wedge y_6^{El} \wedge y_7^{El}]] \end{aligned} \quad (4)$$

Таблица 1  
Фрагмент состава целей авиастроительного предприятия

Наименование цели	Обозначение цели	Оператор РСМ
Основная цель предприятия	$Zel^{Sys}$	$y^{Sys}$
1. Корпоративные цели	$Zel_1^{UnSys}$	$y_1^{UnSys}$
2. Цели по функциональным областям менеджмента	$Zel_2^{UnSys}$	$y_2^{UnSys}$
3. Цели по функциональным областям деятельности	$Zel_3^{UnSys}$	$y_3^{UnSys}$
3.1. Разработка новых самолетов с заданными ТТХ в установленные сроки и с минимальными издержками	$Zel_1^{El}$	$y_1^{El}$
3.2. Подготовка производства новых самолетов в установленные сроки и с минимальными издержками	$Zel_2^{El}$	$y_2^{El}$
3.3. Закупка сырья, материалов, покупных комплектующих изделий в объеме, необходимом для нормального производства самолетов	$Zel_3^{El}$	$y_3^{El}$
3.4. Производство самолетов в соответствии с планом выпуска	$Zel_4^{El}$	$y_4^{El}$
3.5. Поставка самолетов целевым клиентам в соответствии с контрактами	$Zel_5^{El}$	$y_5^{El}$
3.6. Реализация послепродажного сервиса самолетов в соответствии с контрактами	$Zel_6^{El}$	$y_6^{El}$
3.7. Успешное выполнение проектов в заданные сроки и в размере выделенного бюджета	$Zel_7^{El}$	$y_7^{El}$

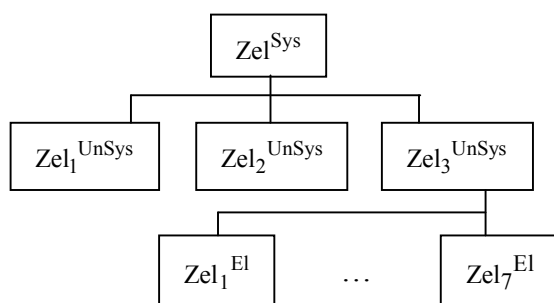


Рис. 3. Фрагмент наглядного представления целевой модели

### 2. Модель направлений деятельности.

Построение модели направлений деятельности предприятия будем осуществлять аналогично, как и для рассмотренной выше целевой модели. В формализованном представлении модели направлений деятельности под операторами  $y_i$  РСМ будем понимать состав деятельности предприятия на выделенном  $j$ -м уровне декомпозиции.

### 3. Функциональная модель.

Построение функциональной модели предприятия будем осуществлять аналогично, как и для рассмотренной выше целевой модели. В формализованном представлении функциональной модели под операторами  $y_i$  РСМ будем понимать функции менеджмента, основные и вспомогательные функции предприятия на выделенном  $j$ -м уровне декомпозиции.

### 4. Модель организационной структуры.

Построение модели организационной структуры предприятия будем осуществлять аналогично, как и для рассмотренной выше целевой модели. В формализованном представлении модели организационной структуры под операторами  $y_i$  РСМ будем понимать структурные элементы предприятия на выделенном  $j$ -м уровне декомпозиции.

### 5. Процессная модель.

В качестве исходных данных для построения процессной модели будем использовать структурированные по уровням декомпозиции (1) процессы управления, основные и вспомогательные процессы предприятия.

В формализованном представлении процессной модели под операторами  $y_i$  РСМ будем понимать процессы предприятия на выделенном  $j$ -м уровне декомпозиции. Для связи между операторами  $y_i$  будем использовать базовые операции умножение  $\cdot$ , конъюнкция  $\wedge$ , дизъюнкция  $\vee$ , итерация  $*$ .

Таким образом, с помощью структурных и процессных моделей управления деятельностью предприятия можно проводить организационный анализ по следующим направлениям:

- проверка соответствия направлений деятельности целям предприятия;
- проверка полноты функций, их соответствия направлениям деятельности предприятия;
- проверка соответствия состава подразделений предприятия содержанию выполняемых функций;
- исключение дублирования функций и ответственности сотрудников предприятия;
- определение потребности в привлечении дополнительных специалистов для нормального функционирования предприятия.

## Заключення

На основе регулярных схем системных моделей впервые разработаны структурные и процессные модели управления деятельностью авиастроительного предприятия, применение которых позволяет формировать решения по организационным изменениям в соответствии с принятыми стратегиями развития в проектах реструктуризации предприятия. С помощью предложенных системных моделей управления деятельностью предприятия можно решать следующие задачи: описать структуру и процессы предприятия «как есть»; провести организационный анализ предприятия; сформировать структуру и процессы предприятия «как надо»; разработать необходимую организационно-распорядительную документацию предприятия.

## Литература

1. Кривов, Г. А. Конкурентоспособность в современном авиастроении. Пути достижения и поддержания [Текст] / Г. А. Кривов, В. А. Матвиенко // *Технологические системы*. – 2006. – № 2. – С. 16-21.

2. Реалии и перспективы авиастроения Украины [Электронный ресурс] / Рейтинговое агентство «Кредит-Рейтинг». – Режим доступа: <http://www.credit-rating.ua>. – 1.10.2012 г.

3. Локир, К. Управление проектами. Ступени высшего мастерства [Текст] / К. Локир, Дж. Гордон. – М.: Гревцов Паблишер, 2008. – 352 с.

4. Дипроуз, Д. Управление проектами [Текст] / Д. Дипроуз. – М.: Эксмо, 2008. – 240 с.

5. Хэлдман, К. Управление проектами [Текст] / К. Хэлдман. – М.: ДМК Пресс, 2008. – 352 с.

6. Фунтов, В. Управление проектами развития фирмы. Теория и практика. [Текст] / В. Фунтов. – Спб.: Питер, 2009. – 496 с.

7. Белых, Л. П. Реструктуризация предприятия [Текст] / Л. П. Белых, М. А. Федотова. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 399 с.

8. Консалтинговая группа «БИГ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bigc.ru>. – 1.10.2012 г.

9. Илюшко, В. М. Системное моделирование в управлении проектами: [Текст]: монография / В. М. Илюшко, М. А. Латкин. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», 2010. – 220 с.

Поступила в редакцию: 3.10.2012

**Рецензент:** д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой экономики и маркетинга В.М. Вартамян, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», г. Харьков.

## СИСТЕМНЕ ПОДАННЯ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ АВІАБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

*М.О. Латкін, С.Г. Кривова*

Розглянуто проблема системного подання діяльності авіабудівного підприємства в проектах реструктуризації управління. На основі регулярних схем системних моделей розроблено комплекс взаємопов'язаних структурних та процесних моделей управління діяльністю авіабудівного підприємства. За допомогою запропонованих моделей та матричних проекцій між ними можна проводити організаційний аналіз та кількісне моделювання процесів авіабудівного підприємства. Це дає підприємству змогу формувати рішення щодо організаційних змін в проектах реструктуризації управління авіабудівним підприємством, згідно прийнятої стратегії розвитку.

**Ключові слова:** управління проектами, проекти реструктуризації управління підприємством, системні моделі авіабудівного підприємства.

## SYSTEM REPRESENTATION OF MANAGEMENT BY ACTIVITY OF AVIABUILDING ENTERPRISE

*M.A. Latkin, S.G. Krivova*

The problem of system representation of activity for aviabuilding enterprise in projects of restructuring of management is considered. On the basis of regular schemes of system models the complex of structural and process models of management is developed by activity for aviabuilding enterprise. By means of the offered models and matrix projections between them it is possible to carry out the organizational analysis of structures and modeling of processes for aviabuilding enterprise. It gives the chance to form decisions on organizational changes in projects of restructuring of management for aviabuilding enterprise, corresponding to the accepted strategy of development.

**Key words:** project management, project of restructuring of management for enterprise, system models of aviabuilding enterprise.

**Латкин Матвей Алексеевич** – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры производства радиоэлектронных систем летательных аппаратов, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.

**Кривова Светлана Георгиевна** – соискатель кафедры производства радиоэлектронных систем летательных аппаратов, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.