

**АРХИТЕКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ АО «РКЦ «ПРОГРЕСС»****Зиновьева А.А., Кореева Е.Б.**

*Российская Федерация, г. Самара,  
Самарский национальный исследовательский университет  
имени академика С.П. Королева*

**Аннотация.** В работе рассмотрены составляющие компоненты предприятия АО «РКЦ «Прогресс», их взаимодействие, передача информации от отдела к отделу в процессе создания новой модели РН «Союз-5». Работа АО «РКЦ «Прогресс» рассматривается на уровнях производства: Высшее руководство и собрание акционеров, Научно-технический уровень, Уровень проектирования, Конструкторский уровень, Уровень производства и сборки, Уровень заказчика. Каждый уровень детально рассмотрен с точки зрения ответов на вопросы: «Что?»; «Как?»; «Где?»; «Кто?»; «Когда?» и «Почему?». Реализована трехмерная модель. На этапах анализа, проектирования, реализации, использовании и совершенствовании изучено взаимодействие уровней предприятия. Практическое использование проекта заключается в возможности внедрения результатов на предприятии АО «РКЦ «Прогресс», а также других организациях аэрокосмической отрасли.

**Ключевые слова:** Архитектура предприятия, управление предприятием, матрица Захмана, космическая отрасль, АО «РКЦ «Прогресс».

**Введение**

Для успешного развития и продвижения своей компании опытный руководитель должен знать, что представляет собой его предприятие и его организационная структура. Решением проблемы в данном случае является такой инструмент системного описания, как Архитектура предприятия. В качестве рассматриваемого предприятия выбрано АО «РКЦ «Прогресс».

Актуальность исследования: АО «РКЦ «Прогресс» является одним из ведущих предприятий в космической отрасли, выводящих полезную нагрузку на околоземную орбиту. На данный момент идет производство комплектующих элементов для ракеты-носителя.

Цель исследования: изучение архитектуры предприятия АО «РКЦ «Прогресс» с применением методики трехмерной модели Захмана и выявление ее практического применения на предприятиях аэрокосмической отрасли.

Задачи исследования:

1. Проанализировать взаимосвязи между подразделениями на предприятии АО «РКЦ «Прогресс».
2. Ознакомиться с методической и научной литературой по данной теме.
3. Разработать математическую модель и спроектировать двухмерную и трехмерную модели Захмана для АО «РКЦ «Прогресс».
4. Сформулировать выводы на основе проделанного анализа и выявить тенденции.

### **История предприятия**

Обрусевший немец Ю. Меллер в Москве в 1894 году основал мастерскую по ремонту велосипедов, впоследствии преобразовав её в завод «Дукс». К 1917 году предприятие являлось крупнейшим авиастроительным центром царской России. В советские годы Государственный авиационный завод №1 (бывший «Дукс») освоил производство самолетов-разведчиков и истребителей. Осенью 1941 года ГАЗ №1 был эвакуирован из Москвы в Куйбышев. С 1961 года по настоящее время все запуски отечественных пилотируемых космических кораблей осуществляются ракетами-носителями самарского производства.

На начало 2018 года АО «РКЦ «Прогресс» осуществлено более 1880 пусков ракет-носителей, выведено на орбиту около 1000 космических аппаратов собственного производства. АО «РКЦ «Прогресс» - единственное в мире предприятие, осуществляющее пуски ракет-носителей с четырех космодромов [1].

### **Трехмерная модель Захмана**

Суть матрицы Захмана заключается в том, чтобы рассмотреть деятельность предприятия с разных точек зрения, увидеть представление системы каждой заинтересованной стороны. Захманом была предложена матрица размером шесть на шесть [2]. В модели строки в таблице или представления соответствуют различному уровню управления предприятием и на каждом из этих уровней его участники рассматривают архитектурное представление как результат ответа на вопрос «Что? Как? Где? Кто? Когда? Почему?». В эти

уровни входят используемые данные, функции и процессы, с помощью которых выполняется действие, время, в котором происходят управляющие события, места выполнения процессов, движущие цели, участники процесса [3].

Работа АО «РКЦ «Прогресс» рассматривается на различных уровнях производства: Высшее руководство и собрание акционеров; Научно-технический уровень; Уровень проектирования; Конструкторский уровень; Уровень производства и сборки; Уровень заказчика. Трехмерная модель Захмана предполагает изучение архитектуры предприятия в течение длительного времени, рассмотрение его производственной деятельности на разных этапах. Данный подход был применен для описания движения информационных потоков на АО «РКЦ «Прогресс».

17 июля 2018 года «Роскосмос» заключила государственный контракт с РКК «Энергия» на создание космического ракетного комплекса среднего класса нового поколения с ракетой-носителем «Союз-5». [4] РКК "Энергия" определена головным разработчиком, в составе соисполнителей работ - РКЦ «Прогресс» и Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры [5]. Документ был подписан в присутствии гендиректора «Роскосмоса» Дмитрия Рогозина, и.о. его первого зама Николаем Севастьяновым и и.о. гендиректора РКК «Энергия» Сергеем Романовым [6]. Это происходило 11 августа 2017 года [5].

Главный продукт - создание РН «Союз-5» - российская перспективная РН среднего класса, которая будет способна вывести на низкую околоземную орбиту до 17 тонн полезного груза [8]. На научно-техническом уровне специалистам необходимо разработать эскизный проект. Он составлен до 21 ноября 2017 года.[9]. На уровне проектирования идет процесс создания РН, сотрудникам конструкторского отдела необходимо смоделировать будущую РН, составить отчетность и подготовить необходимую документацию. На уровне производства и сборки происходит сама непосредственно сборка ракеты. Работа запланирована на несколько лет вперед – от 2019 до 2024 года [9]. На уровне

заказчика РН «Союз-5» предполагается, что носитель сможет заменить все существующие РН среднего и тяжелого классов.

На 4 рисунке показано развитие предприятия во времени, особенность трехмерной модели Захмана. Рассмотрены этапы: анализ, проектирование, реализация, использование, совершенствование.

	Данные ЧТО	Функции КАК	Дислокации ГДЕ	Люди (организации) КТО	Время КОГД	Мотивация ПОЧЕМУ
<b>Высшее руководство и собрание акционеров</b>	Создание новой модели ракеты-носителя "Союз-5" - российская перспективная РН среднего класса, которая будет способна вывести на низкую околоземную орбиту до 17 тонн полезного груза.	АО "РКЦ "Прогресс" является соисполнителем по созданию РН, поэтому получает задания от Роскосмоса на создание данного продукта.	г. Москва.	РКК «Энергия» назначена главным разработчиком «Союза-5». В составе исполнителей работ — РКЦ «Прогресс» и ЦЭНКИ. Документ подписан в присутствии гендиректора "Роскосмоса" Д. Рогозина, и.о. его первого зама Н. Севастьяновым и и.о. гендиректора РКК "Энергия" С. Романовым.	11 август 2017 г..	Заказ от госкорпорации должен быть выполнен, цель - опередить другие страны в плане освоения космического пространства.
<b>Научно-технологический уровень</b>	Разработка эскизного проекта.	По результатам работ определить технический облик, основные характеристики, технические и технологические решения по РН для обеспечения запусков космических аппаратов и транспортных	Научно-технологический отдел.	Специалисты научно-технического совета.	все вы полнено до 21 ноября	Получен приказ от высшего руководства о создании эскизного проекта, который нужно выполнить.
<b>Уровень проектирования</b>	Создание РН совместно с разработчиками.	1)Постановка задачи всему отделу проектирования. 2)Постановка задачи сотрудникам отдела разработки.	Отдел проектирования.	Сотрудники отдела проектирования.	2018 г..	Получен приказ от высшего руководства о начале создания РН.
<b>Конструкторский уровень</b>	Создание модели, подготовка документации.	1)Обоснование основных характеристик, решений по РН среднего класса с учетом использования наземной космической инфраструктуры. 2)Дана оценка возможности использования в ее составе существующих и перспективных головных обтекателей. 3)Требование о максимальном использовании продукции российского производства в конструкции составных частей РН.	Конструкторские отделы предприятия.	Сотрудники конструкторского отдела, сотрудники отдела проектирования.	2019 г..	Получен приказ от высшего руководства о начале создания РН.
<b>Уровень производства и сборки</b>	Создание РН "Союз-5".	1)Создание необходимых компонентов для ракеты. 2)Сборка составляющих элементов. 3)Проведение окончательной испытаний.	Цеха основного производства	Сотрудники цехов основного производства.	2019. 2024.	Получен приказ от высшего руководства о начале создания РН.
<b>Уровень заказчика</b>	Использование РН в поставленных целях. РН сможет заменить все РН среднего и тяжелого классов — от «Союз-2» и «Зенит» до «Ангара» и «Протон-М».	1) Запуск «Союза-5» с кораблем «Федерация» в автоматическом режиме с космодрома Байконур. 2) Запуск «Союза-5» с пилотируемым кораблем «Федерация» с космодрома Байконур. 3) Запуск «Союза-5» и сверхтяжелой ракеты с единого столба-стенда с космодрома Восточный.	В мире ( космодром Байконур и космодром Восточный).	Гос-во (соответствующие министерства).	1) 2022 2) 2024 3) после 2025.	Коммерческая эксплуатация, прибыль, выполнение госзаказов со стороны гос-ва. Глава Роскосмоса И. Комаров заявил, что многие страны, космические агентства проявляют интерес к пускам на

Рисунок 3 – Лицевая сторона куба

<b>Анализ</b>	Все участники модели будут анализировать поступающим к ним потоки информации, взвешивать свои возможности, чтобы приступить к дальнейшим действиям. Здесь же может посылаться информация различного рода другим органам системы (компания) для ее анализа в других частях системы. В данном случае предприятие АО "РКЦ "Прогресс" получит информацию от заказчика на создание новой ракеты-носителя. Руководство предприятия посылает свои указания уже нижестоящим отделам и цехам, дает информацию о том, что нужно создать. Далее эта информация анализируется и обрабатывается.
<b>Проектирование</b>	На этом этапе будут создаваться различные предварительные прототипы того, что в итоге хотят видеть участники модели. Также здесь будут определены компоненты, функции и другие характеристики системы. Здесь все подразделения рассматриваемого предприятия собирают информацию о том, что именно потребуется для их работы в достижении поставленной цели, указанной в правом столбце таблицы.
<b>Реализация</b>	Вся собранная информация будет направлена на создание технического оборудования и его составляющих частей. Работающие отделы и цеха будут обмениваться информацией для получения готового продукта.
<b>Использование</b>	РН будет использована: 1. 2020—2021 гг. — завершение модернизации инфраструктуры космодрома Байконур под «Союз-5». 2. 2022 год — запуск «Союза-5» с кораблем «Федерация» в автоматическом режиме с космодрома Байконур. 3. 2024 год — запуск «Союза-5» с пилотируемым кораблем «Федерация» с космодрома Байконур.
<b>Совершенствование</b>	после 2025 года планируется на базе ракеты-носителя «Союз-5» создание сверхтяжелой ракеты с единого столба-стенда с космодрома Восточный.

Рисунок 4 – Развитие предприятия во времени (трехмерная модель)

## Заключение

Спроектированная трехмерная модель Захмана позволяет проследить, как движется информация по информационным шлюзам, соединяющие различные

подразделения предприятия во время создания РН «Союз-5». Практическое использование данного проекта заключается в возможности внедрения и применения результатов исследования на предприятии АО «РКЦ «Прогресс», а также других организациях аэрокосмической, самолетостроительной и ракетостроительной направленности. Созданная модель отображает все этапы создания РН и информационные потоки, что позволяет снизить затраты производства и перейти к высокоэффективной работе предприятия.

### **Список литературы:**

1. Исторические сведения о «РКЦ «Прогресс» [Электронный ресурс] // «РКЦ «Прогресс» [сайт] URL: <https://www.samspace.ru/about/history/>.
2. Ю. А. Тукмачева Применение модели Захмана для решения проблем, возникающих на этапе реализации IT-проекта [Электронный ресурс] // Организация и управление [сайт] URL: <http://www.tpinauka.ru/2017/06/Tukmacheva.pdf>.
3. Тен В. А. Моделирование архитектуры предприятия с применением модели Захмана // Математические методы и модели в управлении, экономике и социологии. 2015. С. 404-408.
4. Zachman, J. A. The Zachman Framework For Enterprise Architecture Primer for Enterprise Engineering and Manufacturing // Book Excerpt for OMG BRWG RFI. 2003. С. 4-6
5. Испытания новейшей ракеты-носителя "Союз-5" должны начаться через четыре года [Электронный ресурс] // ВЕСТИ.RU [сайт] URL: <https://www.vesti.ru/doc.html?id=3039778>.
6. РКК "Энергия" станет головным разработчиком ракеты "Союз-5" [Электронный ресурс] // ТАСС [сайт] URL: <https://tass.ru/kosmos/4476850>.
7. Ракета-носитель «Союз-5» будет создана в обозримом будущем [Электронный ресурс] // Pro gorod Samara.ru [сайт] URL: <http://m.progorodsamara.ru/news/view/202394>.
8. Роскосмос определился с обликом новой российской сверхтяжелой ракеты [Электронный ресурс] // Российская газета [сайт] URL: <https://rg.ru/2018/12/19/roskosmos-opredelilsia-s-oblikom-novoj-rossijskoj-sverhtiazhelej-rakety.html>.
9. Специалисты определили технический облик новой ракеты "Союз-5" [Электронный ресурс] // ТАСС [сайт] URL: <https://tass.ru/kosmos/4747268>.
10. Россия передаст Казахстану пусковой комплекс для ракет «Протон» [Электронный ресурс] // Известия [сайт] URL: <https://iz.ru/news/632286>.

**ENTERPRISE ARCHITECTURE JSC «RSC «PROGRESS»**

**A. A. Zinov'eva, E. B. Koreeva**

*Samara National Research University*

**Abstract:** The paper considers the components of the enterprise JSC "RCC "Progress", their interaction, the transfer of information from Department to Department in the process of creating a new model of RN "Soyuz-5". The work of JSC "RCC "Progress" is considered at the levels of production: Senior management and shareholders ' meeting, Scientific and technical level, design Level, Design level, production and Assembly Level, customer Level. Each level is considered in detail from the point of view of the answers to the questions: "What?"; "How?"; "Where?" "Who?"; "When? and Why?". Implemented three-dimensional model. At the stages of analysis, design, implementation, use and improvement, the interaction of enterprise levels is studied. The practical use of the project is the possibility of implementing the results at the enterprise of JSC "RCC "Progress", as well as other organizations of the aerospace industry.

**Keywords:** Enterprise architecture, enterprise management, Zahman matrix, space industry, JSC "RSC" Progress».