

## Повышение эффективности организационных структур при строительстве промышленных зданий

*А.А. Ланидус, О.В. Логинова, Т.Т. Алборов*

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва*

**Аннотация:** В статье описаны актуальные проблемные области организационной структуры большинства предприятий при строительстве промышленных зданий и сооружений. С целью выявления недостатков и повышения эффективности существующей организационной структуры, выявлена необходимость во введении организационно-технологических модулей. Предложен алгоритм оптимизации организационной структуры предприятия при строительстве промышленных зданий.

**Ключевые слова:** оптимизация организационных структур, организационно-технологические модули, модули-этапы, алгоритм оптимизации.

Развитие любого предприятия вне зависимости от вида осуществляемой им экономической деятельности в большой мере зависит от организации системы управления. На сегодняшний день нет универсального метода, который мог бы учитывать все параметры результативностей показателей для формирования организационной структуры. Главной целью исследования является повышение эффективности организационных структур [1,2]. Для этого предлагается создать алгоритм, разработав мероприятия по выявлению недостатков в существующей организационной структуре.

В ходе исследования необходимо учитывать основные принципы промышленного строительства, такие, как [3]:

- обеспечение пространственного единства производственной и ландшафтной территории и увязка ее с городским зонированием;
- обеспечение безопасности конструктивных систем и материалов;
- технология производственного процесса;
- создание внутри зданий комфортного микроклимата с помощью современного оборудования;

- разделение транспортных и людских потоков;
- защита здания от шума, вибрации и электромагнитных полей;
- выполнение противопожарных и противозрывных мероприятий;
- выполнение требований экологичности, энерго- и ресурсоснабжения и экономии земли.

Строительство любого промышленного объекта базируется на определенной организационной структуре компании, реализующей проекты [4]. В настоящее время не существует единой системы формирования организационной структуры для конкретного предприятия. Практически все проекты выходят за рамки первоначально запланированного бюджета, большинство объектов сдается с рекламациями, которые в последующем длительное время устраняются. Такая картина является крайне распространённой в рамках отечественного строительства. Текущую ситуацию можно оправдать тем, что внедрение технологий и новых организационных инструментов требует дополнительных затрат, а результаты их использования, как правило, не сразу приносят прибыль [5, 6].

Любой строительный объект, имеющий определённое функциональное назначение и социально-производственную значимость, создается в результате инвестиционного строительного процесса (ИСП). При разложении ИСП в виде производственного процесса, состоящего из совокупности действий по переработке материальных и информационных аспектов, можно рассматривать его как строительную систему. Такой подход позволяет исследовать структуру проекта в целом и разработать методы практического использования результатов теоретических исследований в строительной практике.

### **Методы**

Важным шагом при совершенствовании организационных структур является разработка системного подхода, рассматривающий структуру

---

управления как сложную социально-экономическую систему. Главным предметом исследования организационной структуры при системном подходе становится изучение связей между ее элементами и функционированием всей системы в целом. В любой организации для руководителя важно обеспечить такое разделение труда, чтобы все функции выполнялись скоординированно, взаимосвязано и корректно. Такой подход наиболее четко определяет права и обязанности всех работников и позволяет всему аппарату управления функционировать наиболее комфортно и рационально [7, 8].

Система управления строительного предприятия имеет сложную структуру, она выступает как комплекс функциональных подразделений. Повышение результативности и благополучия организации достигается путем грамотного распределения прав и обязанностей, а также делегированием полномочий. Основной концепцией формирования структуры инвестиционного проекта является включение в состав строительства комплекса работ, связанных с подготовкой, проектированием, планированием и возведением объекта. Крупные этапы реализации проекта разбиваются на отдельные стадии, которые, в свою очередь, делятся на более мелкие задачи. Решение таких мелких задач в конце каждой стадии проекта объединяются снова в общий результат. Следовательно, исследуемая модель проекта подобна развертке производственного процесса. Исходя из параметров и целей проекта, его условий и факторов, формируется состав участников проекта, каждый из которых выполняет те или иные функции при реализации проектных задач.

Для построения структуры строительной организации можно использовать организационно-технологические модули – совокупности групп процессов, объединенные для анализа и получения выводов о наличии в структуре устойчивых связей [9].

---

Необходимо выделить в составе производственного процесса структурные элементы и создать наглядную модель, которая будет подвергнута дальнейшему изучению [10, 11]. Как уже отмечалось выше, данный анализ поможет выявить наличие в структуре устойчивых связей и повторяющихся групп процессов, что позволит нам рассматривать их по частям как самостоятельные элементы. С точки зрения теории сетей Петри, объединение сходных процессов называются сверткой и ограниченностью, а вставка их в различные места модели, где это необходимо, – встраиванием и разверткой [12, 13].

Модули-этапы делятся на две категории [14]:

1) включающие в себя элементы, характерные для большинства объектов и не зависящие от вида, объемов и структуры строительного проекта;

2) определяющиеся видом объекта и специфичные в каждом конкретном проекте.

К первой категории относятся:

- формирование решений заказчика;
- совместная работа заказчика и руководителя проекта;
- формирование проектных решений;
- определение положений контракта;
- объявление тендеров, заключения контрактов и размещения заказов.

Ко второй категории относятся:

- возведение объекта;
- согласования;
- сдача объекта в эксплуатацию

При создании промышленных проектов необходимо дополнительно рассмотреть модуль «пусконаладочные работы технологического оборудования», так как основным фактором, влияющим на промышленное

---

строительство, является технологический процесс, осуществляемый внутри здания [15]. Отнесем данный модуль ко второй категории и создадим алгоритм для оптимизации организационной структуры.

Представим, что у нас имеется проект, на основании которого необходимо оптимизировать организационную структуру предприятия. Для наглядности отобразим алгоритм оптимизации в блок схеме (рис. 1).

После сбора данных по проекту следует разделить производственный процесс на четыре модуля-этапа:

1. Возведение объекта;
2. Согласование объекта;
3. Пусконаладочные работы технологического оборудования
4. Сдача объекта в эксплуатацию.

Все четыре модуля предлагается разложить на задачи с помощью dfd-моделей (диаграмм потоков данных), которые, в свою очередь, будут рассмотрены и ранжированы экспертами по значимости.

После выявления проблемных зон моделируется организационная структура предприятия с помощью теории сетей Петри. Например: введение дополнительных модулей, дополнение отдельных процессов и связей между ними, углубленное описание процессов, удаление отдельных процессов, замена модуля или его фрагмента и т.д.

Следующим шагом предложенного алгоритма является согласование с экспертами варианта организационной структуры [16]. При использовании экспертных методов мнения экспертов чаще всего не совпадают, поэтому следует количественно оценить меру согласованности мнений экспертов, используя коэффициенты конкордации ( $W$ ). При  $W < 0,5$  – проводится повторный расчет и моделирование организационной структуры экспертами. При  $W > 0,5$  – организационная структура предприятия считается согласованной и оптимизированной.

---

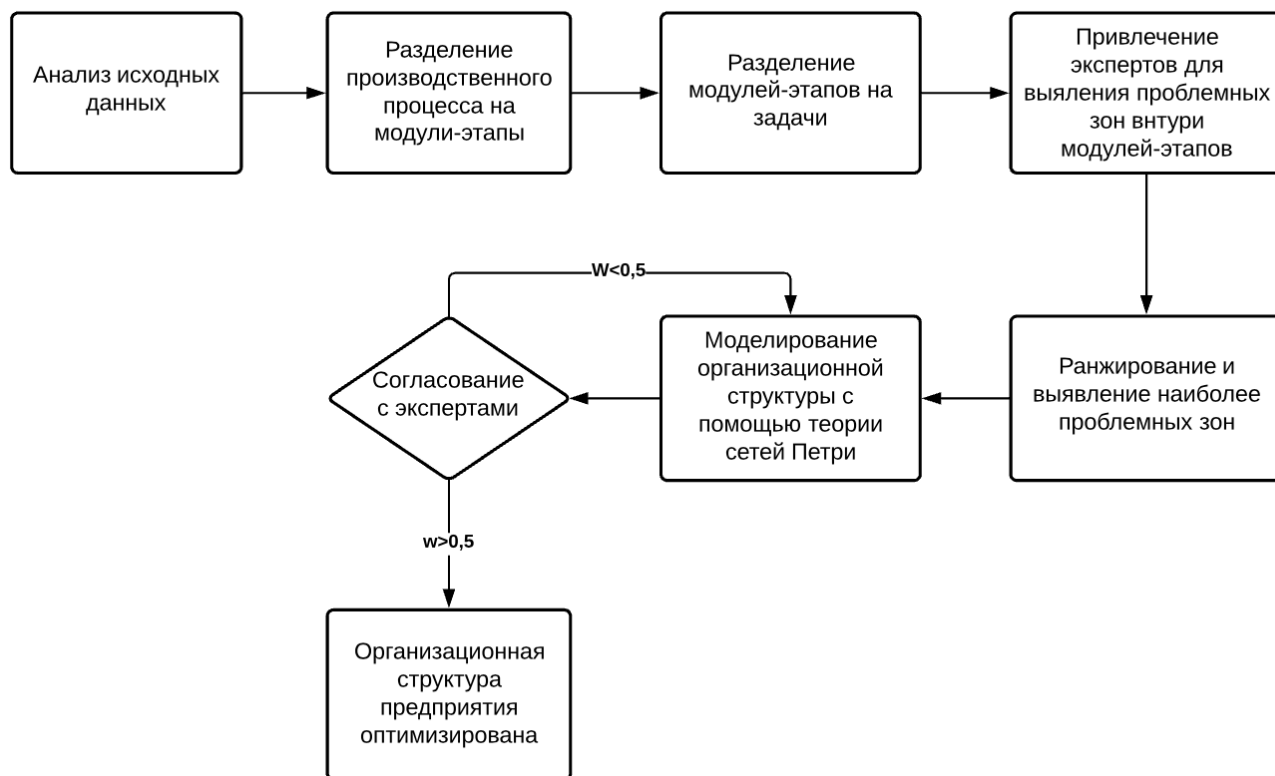


Рис. 1. – Алгоритм оптимизации организационной структуры предприятия

### Результаты исследования

В результате исследования создан общий алгоритм оптимизации организационной структуры предприятия при строительстве промышленных зданий. Ключевыми инструментами исследования являются организационно-технологические модули, позволяющие повысить гибкость организационного проектирования и грамотно структурировать процессы.

### Выводы

Результаты проведенного нами анализа позволяют сделать следующие выводы, представляющие интерес для нашего исследования:

1. Анализ литературы и практики осуществления проектов промышленного строительства показывает, что существующие организационные структуры не соответствуют требованиям рыночной экономики и не обеспечивают осуществление проектов с соблюдением запланированных сроков, показателей качества, ресурсных и финансовых

затрат. В новых экономических реалиях необходимо обеспечить разработку современных и инновационных подходов организационного моделирования и управления предприятий, осуществляющих строительство промышленных зданий и сооружений [17].

2. При проведении исследования были рассмотрены существующие этапы-модули - возведение объекта, согласования, сдача объекта в эксплуатацию. С учетом специфики темы исследования был предложен четвертый модуль - пусконаладочные работы технологического оборудования.

3. Авторами разработан алгоритм оптимизации организационной структуры в рамках производственного процесса при промышленном строительстве. При использовании предложенного алгоритма на практике и правильно подобранных экспертах, организационная структура предприятия будет оптимизирована, а значит, и соблюдены сроки, и другие параметры возведения объекта в составе промышленного строительства.

### **Литература**

1. Карпов Э.А., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Организация производства и менеджмент. Старый Оскол: ТНТ, 2014. 768 с.

2. Величко В.В., Забабурина И.Г., Попков Г.В. Практика управления строительными проектами. Москва. Горячая линия-Телеком, 2016. 394 с.

3. Мухаметрахимов Р.Х., Галаутдинов А.Р. М92 Технология возведения одноэтажного промышленного здания: Учебно- методическое пособие. – Казань: Изд-во КГАСУ, 2016. – 127 с.

4. Косиневский О.В. Анализ организационно-технологических решений при возведении промышленных зданий из сборных ЖБК и особенностей монтажа отдельных элементов. - Инновации. Наука. Образование. 2020. № 22. С. 38-44.

5. Лapidус А.А. Влияние современных технологических и организационных мероприятий на достижение планируемых результатов строительных проектов // Технология и организация строительного производства. 2013. № 2 (3). - 1 с.

6. Агеев С. М., Зейниев Г. Я. Организационные предложения по сокращению сроков ввода объектов завершеного строительства в эксплуатацию // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 7. С. 44-50. DOI: 10.33622/0869-7019.2021.07.44-50.

7. Олейник П. П. Организация строительного производства. Москва: Издательство АСВ, 2010. 576 с.

8. Greg R., Hackman J. Relationships Between Organizational Structure and Employee Reactions: Comparing Alternative Frameworks. URL: [jstor.org/stable/2392600](http://jstor.org/stable/2392600) (дата обращения: 13.12.2021).

9. Лapidус А.А., Бережный А.Ю. Управление качеством строительного объекта посредством оптимизации производственно-технологических модулей. - Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. 2010. № 12 (143). С. 36-37.

10. Гинзбург А. В. Информационная модель жизненного цикла строительного объекта // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 61-65.

11. Лapidус А. А., Абрамов И. Л. Системно-комплексный метод реализации строительных проектов // Наука и бизнес: пути развития. 2017. № 10 (76). С. 39-42.

12. Froese T. M. The impact of emerging information technology on project management for construction // Automation in Construction. 2010. Aug. Vol. 19. No. 5. Pp. 531-538



13. Теличенко В.И. Принципы имитационного моделирования строительных процессов с помощью сетей Петри. //Энергетическое строительство. N19, 1991. - С. 12-15.

14. Лapidус А.А. Системотехнические основы автоматизации проектирования организационных структур крупномасштабного строительства. – М: МГСУ, 1997. – С. 92-94.

15. Олейник П.П. Основные задачи строительной науки на современном этапе. // Промышленное строительство. N4, 1995. - с.17-19.

16. Титаренко Б.П. Управление инновационно-инвестиционными процессами на промышленном предприятии: Учебное пособие / РГСУ–М.: АПКиППРО, 2009. – 76 с.

17. Григорьева О.В. Систематизация организационно-технологических аспектов при строительстве промышленных зданий// Дни студенческой науки – 2021. С. 1169- 1171.

## REFERENCES

1. Karpov E.A., Skhirtladze A.G., Boriskin V.P. Organizaciya proizvodstva i menedzhment. [Organization of production and management]. Staryj Oskol: TNT, 2014. 768 p.

2. Velichko V.V., Zababurina I.G., Popkov G.V. Praktika upravleniya stroitel'nymi proektami. [Construction project management practice] Goryachaya liniya-Telekom. Moscow, 2016. 394 p.

3. Mukhametrakhimov R.Kh., Galautdinov A.R. Kazan, KGASU. 2016. 127 p.

4. Kosinevsky O.V. Innovation. The science. Education.2020. № 22. Pp. 38-44.

5. Lapidus A.A. Technology and organization of construction production. 2013. No. 2 (3). 1 p.



6. Ageev S. M., Zeyniev G. Ya. Industrial and civil construction. 2021. No. 7. Pp. 44-50. DOI: 10.33622 / 0869-7019.2021.07.44-50.
7. Olejnik P. P. Organizaciya stroitel'nogo proizvodstva. [Organization of construction production]/ Moskva: Izdatel'stvo ASV, 2010. 576 p.
8. Greg R., Hackman J. Relationships Between Organizational Structure and Employee Reactions: Comparing Alternative Frameworks. URL: [jstor.org/stable/2392600](https://www.jstor.org/stable/2392600) (access date: 13.12.2021).
9. Lapidus A.A., Bereznyi A.Yu. Building materials, equipment, technologies of the XXI century. 2010. No. 12 (143). Pp. 36-37.
10. Ginzburg A. V. Industrial and civil construction. 2016. No. 9. Pp. 61-65.
11. Lapidus A. A., Abramov I. L. Science and business: ways of development. 2017. No. 10 (76). Pp. 39-42.
12. Froese T. M. Automation in Construction. 2010. Aug. Vol. 19.No. 5. Pp. 531-538.
13. Telichenko V. I. Energy construction. N19, 1991. Pp. 12-15.
14. Lapidus A.A. Sistemotekhnicheskie osnovy avtomatizacii proektirovaniya organizacionnyh struktur krupnomasshtabnogo stroitel'stva. [System-technical bases of automation of design of organizational structures of large-scale construction]. M: MGSU, 1997. Pp. 92-94.
15. Oleinik P. P. Promyshlennoe stroitel'stvo. Industrial engineering. N4, 1995. Pp 17-19.
16. Titarenko B. P. Textbook. RSSU-M.: APKiPPRO, 2009. 76 p.
17. Grigorieva O. V. Days of student science - 2021. Pp. 1169-1171.