

## Определение продолжительности прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству

*П.В. Большакова<sup>1</sup>, К.А. Кузьмин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, Москва*

<sup>2</sup>*Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)*

**Аннотация:** Этапы предпроектной и проектной подготовки являются основополагающими для дальнейшей реализации инвестиционно-строительного проекта. От благополучного прохождения данных этапов зависит успех строительства и ввода объектов в эксплуатацию. Продолжительность этапов зависит от компетентности и согласованности взаимодействия участников инвестиционно-строительного проекта, рациональности принятия решений техническим заказчиком (застройщиком) и ряда других факторов. Выявление факторов, нахождение вариантов рационального планирования этапов предпроектной и проектной подготовки является весьма актуальным. В рамках исследования была выведена формула определения продолжительности прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству, учитывающая влияние негативных факторов. Результаты исследования находят применение в планировании этапов предпроектной и проектной подготовки объекта к строительству.

**Ключевые слова:** факторы, этапы предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству, продолжительность прохождения процедур.

### Введение

На успех реализации инвестиционно-строительных проектов и сдачу объектов в эксплуатацию в установленные сроки влияет не только своевременное и качественное выполнение строительно-монтажных работ, но и продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки.

На длительность этапов кроме избыточных административных барьеров может влиять множество других факторов, таких, как разобщенность интересов участников строительства, некомпетентность сотрудников службы застройщика (технического заказчика), некачественное составление задания на проектирование и разработка проектной документации и т.д. [1-3]

Разные авторы в своих трудах анализировали факторы, влияющие на прохождение этапов реализации инвестиционно-строительного проекта. Проводились исследования по выявлению факторов, оказывающих влияние на качество и сроки реализации инвестиционно-строительных проектов в Кувейте, разработана методика по исключению факторов с помощью использования информационных технологий в строительстве [4].

Также анализировались факторы, оказывающих влияние на эффективное проведение не только строительства, но и капитального ремонта объектов [5].

Планирование этапа предпроектной проработки и подготовки к строительству исследовалось со стороны деятельности технического заказчика [6, 7]. Была выявлена зависимость между этапом сбора исходно-разрешительной документации и сроками реализации инвестиционно-строительных проектов [8].

Разработана методика, позволяющая определить темп производства работ, которая ориентирована на постепенное создание в компаниях нормативной базы, которая сформирована на основе информации о фактических затратах рабочих в процессе производства работ [9].

Исследование этапов предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству, в частности нахождения формулы определения продолжительности прохождения этапов, необходимо для формирования грамотного и четкого алгоритма для системы управления проектами в рамках информационного моделирования в строительстве, способствующего эффективному планированию и принятию организационно-управленческих решений.

### **Материалы и методы исследования:**

В рамках исследования выполнено ранжирование факторов (рис. 1-3), и определены их весовые характеристики [10].

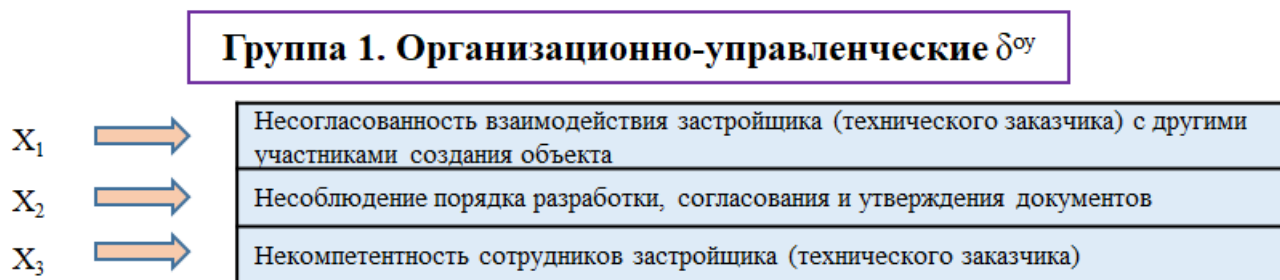


Рис. 1. – Организационно-управленческие факторы

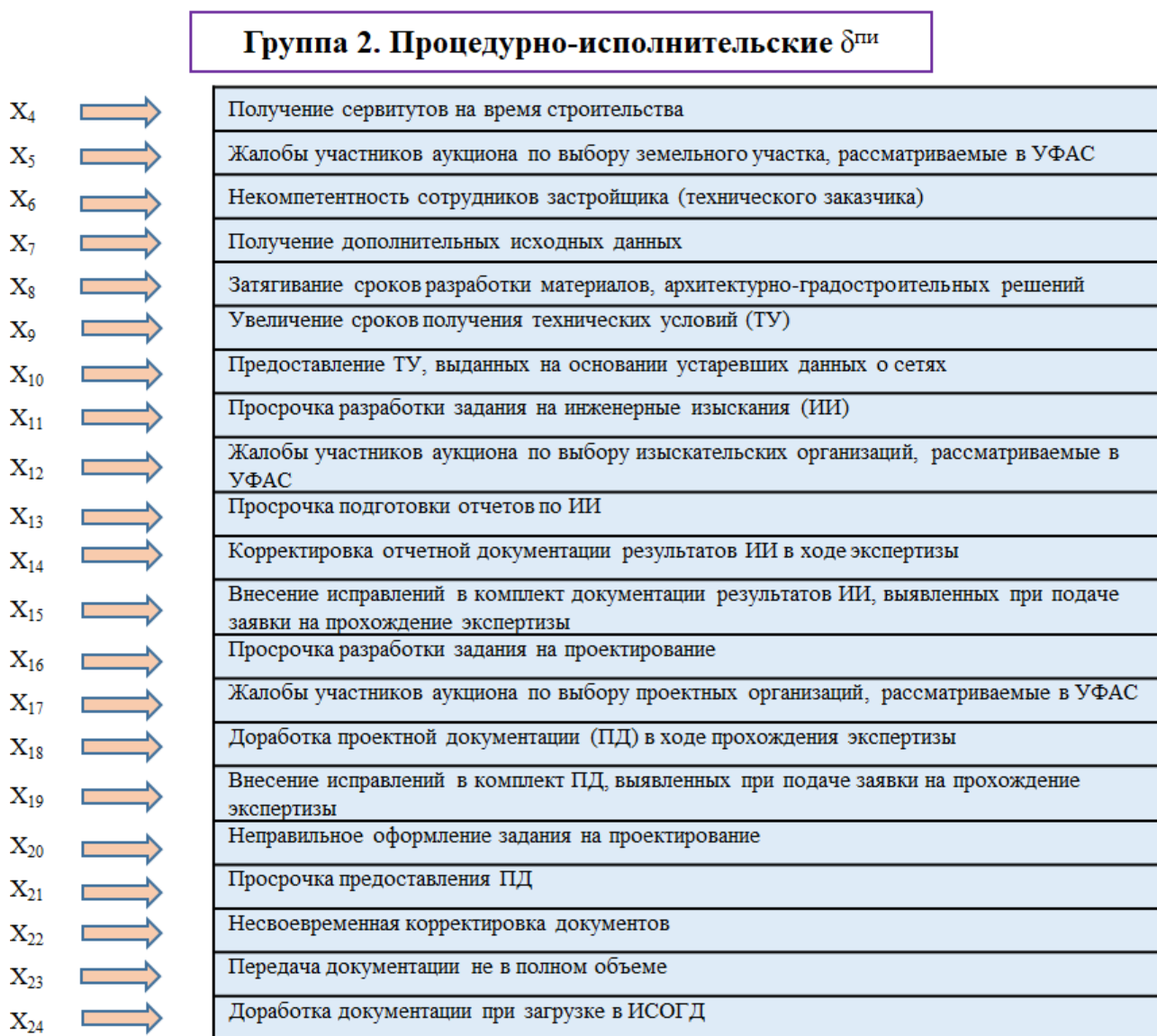


Рис. 2. – Процедурно-исполнительские факторы



Рис. 3. – Экономические и проектно-конструкторские факторы

При проведении исследования рассмотрено прохождение этапов предпроектной и проектной подготовки строительства жилых объектов в составе ЖК Москвы и Московской области.

Было выполнено ранжирование факторов, влияющих на продолжительность прохождения этапов.

В рамках ранжирования определена суммы рангов, средняя арифметическая сумма рангов, отклонение суммы рангов от средней арифметической суммы рангов. Рассчитан коэффициент конкордации Кендалла. Составлены преобразованная матрица рангов и матрица нормированных весов, рассчитаны индивидуальный и групповой ранги по весам факторов;

Осуществлен множественный регрессионный анализ, который позволил выявить математическую зависимость полученной балльной оценки факторов и фактического отклонения планируемой продолжительности исследуемых этапов от фактической.

Независимыми переменными множественной регрессии выступают рассматриваемые группы факторов, влияющие на общую оцениваемую

зависимую переменную  $Y$  (приращение продолжительности  $\Delta T$  предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству).

Для определения неизвестных коэффициентов регрессии использован метод наименьших квадратов.

### Результаты исследования:

В результате определены весовые характеристики факторов (таблица 1).

Таблица №1

Веса групп факторов

Факторы	Вес	
	доля от единицы	%
Организационно-управленческие $\delta^{ou}$	0,177	17,713
Процедурно-исполнительские $\delta^{pi}$	0,756	75,606
Экономические $\delta^э$	0,051	5,142
Проектно-конструкторские $\delta^п$	0,015	1,539

Продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки с учетом влияющих факторов определяется по формуле:

$$T = T_p + \Delta T \quad (1)$$

$$T = T_p + 0,036717\delta^{ou} + 0,00753\delta^{pi} + 0,01692\delta^э + 0,021413\delta^п \quad (2)$$

при условии, что  $\Delta T \geq 0$

где:

$T$  – продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки объекта к строительству с учетом влияющих факторов;

$T_p$  - расчетная продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки объекта к строительству, принимаемая по итогу увязки процедур во времени и построения графической модели;

$\Delta T$  - приращение продолжительности под действием факторов;

$\delta^{ou}$ ,  $\delta^{mi}$ ,  $\delta^e$ ,  $\delta^p$  - бальная оценка влияния групповых факторов для объекта в заданном диапазоне значений от минимального до максимального (безразмерная величина).

### Выводы

В результате, корреляционно-регрессионный анализ позволил обосновать влияние факторов на продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки объектов к строительству. Составлена формула, позволявшая учесть прогнозируемые негативные факторы и более точно определить продолжительность прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки.

Результаты исследований могут быть использованы в практике деятельности строительных организаций, осуществляющих функции застройщика (технического заказчика) и занимающихся организацией и планированием задач в рамках прохождения этапов предпроектной и проектной подготовки.

### Литература

1. Голотина, Ю. И., Рыжкова А.А., Арутуян М.С. Факторы, влияющие на сроки строительства // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2018. – № 9. – С. 65-73.

2. Береженцева, И. О. Подрядные торги в строительстве: проблемы и перспективы // Молодой ученый. – 2018. – № 48(234). – С. 368-370.

3. Морозенко А. А. Особенности жизненного цикла и этапы разработки инвестиционно-строительного проекта // Вестник МГСУ. – 2013. – № 6. – С. 223-228.

4. Soliman E. Communication problems causing governmental projects delay—kuwait case study, International Journal of Construction Project Management 9(1) (2017), pp. 1-18. URL: [researchgate.net/publication/317956801](https://www.researchgate.net/publication/317956801)

5. Кузьмина Т.К., Тарханян Т.А., Бабушкина Д.Д., Мезенцев А.С. Факторы, влияющие на эффективность проведения капитального ремонта объектов здравоохранения // Инженерный вестник Дона, 2024, №1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2024/8932](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2024/8932).

6. Невмержицкий В. Л. Технический заказчик // Фундаментальные и прикладные исследования: проблемы и результаты. – 2016. – № 25. – С. 6-10.

7. Каган П. Б., Рыбакова А. О., Титенко В. И. Работа службы технического заказчика при использовании модульных элементов на протяжении жизненного цикла объектов капитального строительства // Строительное производство. – 2022. – № 3. – С. 34-40. URL: DOI 10.54950/26585340\_2022\_3\_34.

8. Опекунов В.А., Щербинин И.В. Исследование влияния подготовки исходно-разрешительной документации на сроки реализации инвестиционно-строительных проектов // Вестник университета. – 2016. – № 12. – С. 59-64.

9. Зеленцов Л.Б., Маилян Л.Д., Шогенов М.С. Управление временными параметрами в сложных динамических строительных системах // Инженерный вестник Дона, 2018, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4864](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4864)

10. Lapidus A, Topchiy D, Kuzmina T, Bolshakova P. Modelling the Stages of Pre-Project Preparation and Design Development in the Life-Cycle of an Investment and Construction Project. Applied Sciences. 2022; 12(23):12401. URL: [doi.org/10.3390/app122312401](https://doi.org/10.3390/app122312401)

---



## References

1. Golotina YU.I., Ryzhkova A.A., Arutunyan M.S. Nauchnye trudy KubGTU. 2018. № 9. pp. 65-73.
2. Berezhentseva I. O. Molodoy uchenyy. 2018. № 48(234). pp. 368-370.
3. Morozenko A. A. Vestnik MGSU. 2013. № 6. pp. 223-228.
4. Soliman E. International Journal of Construction Project Management. 9(1) (2017). pp. 1-18. URL: [researchgate.net/publication/317956801](https://researchgate.net/publication/317956801)
5. Kuz'mina T.K., Tarkhanyan T.A., Babushkina D.D., Mezentsev A.S. Inzhenernyj vestnik Dona, 2024, №1. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2024/8932](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2024/8932)
6. Nevmerzhitskiy V. L. Fundamental'nyye i prikladnyye issledovaniya: problemy i rezul'taty. 2016. № 25. pp. 6-10.
7. Kagan P. B., Rybakova A. O., Titenko V. I. Stroitel'noye proizvodstvo. 2022. № 3. pp. 34-40. URL: DOI 10.54950/26585340\_2022\_3\_34.
8. Opekunov V. A., Shcherbinin I.V. Vestnik universiteta. 2016. № 12. pp. 59-64.
9. Zelentsov L.B., Mailyan L.D., Shogenov M.S. Inzhenernyj vestnik Dona, 2018, №2. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4864](https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2018/4864)
10. Lapidus A, Topchiy D, Kuzmina T, Bolshakova P. Applied Sciences. 2022; 12(23):12401. URL: [doi.org/10.3390/app122312401](https://doi.org/10.3390/app122312401)

**Дата поступления: 9.01.2024**

**Дата публикации: 4.03.2024**