



УДК 658.012, 691.2

**Харисов А.Р.** – студент

**Коклюгина Л.А.** – кандидат технических наук, доцент

E-mail: [the-lusy@mail.ru](mailto:the-lusy@mail.ru)

**Коклюгин А.В.** – доцент

**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

### **Исследование существующих методов определения продолжительности строительства промышленных объектов**

#### **Аннотация**

В статье исследуются проблемы несоответствия реальной продолжительности строительства объектов с нормативными данными. Выявляются причины отставания от директивных сроков на примере строительства объекта нефтеперерабатывающей промышленности. Перед началом производства строительно-монтажных работ подрядные организации должны иметь календарный график как обязательное приложение к договору о подряде, в котором указывается срок строительства объекта или предоставляемых услуг. Если в процессе строительства возникают несоответствия выполненных работ проекту, то следствием является частая переделка, следовательно, страдает качество, происходит удорожание работ, а результатом – срыв сроков строительства, нарушение договора и штрафные санкции. Очевидно, что необходимы значительные преобразования в системе управления строительным производством, обеспечивающие эффективное взаимодействие всех звеньев строительного комплекса, начиная с подготовки производства и заканчивая сдачей объектов в эксплуатацию.

**Ключевые слова:** календарный план, продолжительность строительства, управленческое решение, финансирование объекта.

Существует ошибочное мнение, что все проблемы в строительстве, в частности, срыв сроков сдачи объектов в эксплуатацию, качество выполненных работ, возникают от недостатка финансирования. Однако, далеко не всегда задержка, недостаток или неритмичность финансирования являются основными причинами нарушения директивных и нормативных сроков строительства.

За основу исследования данного вопроса были приняты объекты строительства с устойчивым и четким финансированием нефтяной и нефтеперерабатывающей промышленности. Было выявлено, что основной причиной отставаний и срывов сроков сдачи объектов стало принятие неэффективных или неправильных управленческих решений.

Организация строительства – важнейшая область строительной деятельности. То, каким образом она осуществляется, оказывает влияние на своевременность выполнения работ, качество и себестоимость конечной строительной продукции.

Во многих зарубежных и отечественных статьях отмечается, что в современных условиях типичные российские строительные фирмы существенно уступают по важнейшим показателям работы многим зарубежным компаниям. Причем, речь идет об отставании не только от компаний наиболее развитых стран, к чему многие уже привыкли, но и тех стран, которые до недавнего времени к числу развитых не относились (например, Турции, Бразилии и др.). В связи с этим возникает ряд вопросов. Каковы причины отставания? Что нужно делать, чтобы существующий разрыв сокращался?

Продолжительность строительства является одним из основных показателей на всех этапах экономической, проектной, плановой и организационной подготовки и осуществления строительства. Поэтому в данной статье ставятся следующие задачи:

1. Исследование существующих методов определения продолжительности строительства.
2. Изучение расчетного метода для определения продолжительности строительства.
3. Выявление продолжительности строительства объекта на основе полученных данных расчетным методом.

4. Исследование соответствия вычисленных сроков с планируемой и фактической продолжительностью строительства.
5. Необходимость введения поправок в расчетный метод.

В качестве объектов исследования были выбраны следующие объекты:

1. Промпарк газофракционирующей установки (ГФУ).
2. Промпарк ловушечного нефтепродукта.
3. Насосная при промпарке ГФУ.
4. Ремонтно-механический цех с АБК и холодным складом.
5. Бытовой корпус со столовой.
6. Пожарное депо на 6 машин.
7. Трансформаторная подстанция.
8. Теплоцентр.

Таблица 1

**Продолжительность строительства объектов  
с момента начала строительства до сдачи в эксплуатацию**

Наименование объекта	Плановая продолжительность строительства по календ. графику в мес.	Фактическая продолжительность строительства в мес.	Отклонение от нормативных сроков строительства, мес.
1. Промпарк ГФУ	14	29	15
2. Промпарк ловушечного нефтепродукта	18	26	8
3. Насосная при промпарке ГФУ	10	22	12
4. РМЦ с АБК и холодным складом	14	33	19
5. Бытовой корпус со столовой	14	24	10
6. Пождепо на 6 машин	13	28	15
7. Трансформаторная подстанция	7	20	13
8. Теплоцентр	21	21	-

Рассмотрим причины такого несоответствия по каждому объекту:

1. **Промпарк ГФУ.** Начало строительства 01.06.08 г. Общестроительные работы были завершены к 01.06.09 г. Однако объект был сдан 10.11.10 г. Это связано с задержкой выполнения специальных работ, неувязками проекта в связи с параллельным проектированием, а также из-за неготовности в срок подводящих эстакад. Т.о., реальное строительство без учета задержек составило 14 месяцев (разница составила 15 месяцев).

2. **Промпарк ловушечного нефтепродукта.** Работы по строительству объекта были начаты 01.10.08 г. В течение первого месяца было завершено устройство свайного фундамента. Далее работы были приостановлены в связи с заменой организации, выполняющей строительство данного объекта. Работы были возобновлены 01.07.09 г. Т.о., реальные сроки строительства составили 18 месяцев (разница составила 8 месяцев).

3. **Насосная при промпарке ГФУ.** Начало строительства 01.10.08 г. Общестроительные работы были завершены к 01.06.09 г. Объект был сдан 03.08.10 г. Причины – в задержке выполнения специальных работ, неувязках проекта в связи с параллельным проектированием, а также задержки в поставках оборудования. Т.о., реальное строительство без учета задержек составило 10 месяцев (разница составила 12 месяцев).

4. **РМЦ с АБК и холодным складом.** Начало строительства 01.04.08 г. Общестроительные работы были практически завершены к 01.06.09 г. Далее объект был заморожен на 5 месяцев из-за желания заказчика изменить назначение объекта.

Возобновленное выполнение работ шло медленными темпами из-за запоздания проекта. Т.о., объект был сдан 20.12.10 г. и строительство без учета задержек составило 14 месяцев (разница составила 19 месяцев).

5. **Бытовой корпус со столовой.** Начало строительства 01.07.08 г. Общестроительные работы были завершены к 01.09.09 г. Специальные работы были завершены к 01.06.10 г. Объект был сдан 30.06.10 г. и строительство без учета задержек составило 14 месяцев (разница составила 10 месяцев).

6. **Пожарное депо на 6 машин.** Начало строительства 01.06.08 г. Общестроительные работы были завершены к 01.06.10 г. Задержки сдачи объекта в эксплуатацию связаны с невозможностью подключения объекта из-за неготовности подводящих эстакад. Объект был сдан 19.09.10 г. и строительство без учета задержек составило 13 месяцев (разница составила 15 месяцев).

7. **Трансформаторная подстанция.** Начало строительства 01.03.09 г. Задержка сдачи объекта связана с отсутствием электротехнической части проекта. Полный проект был выдан в июне 2010 г. Объект был сдан 30.10.10 г.

8. **Теплоцентр.** Начало строительства 01.04.09 г. Строительство каркаса шло медленно, что связано с большими неувязками проекта в разделе КМ.

### Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм в [1]

Определим продолжительность строительства зданий и сооружений по [1].

Для подсчета расчетным методом сметную стоимость приводим к ценам 1985 г.

Расчетный метод определения продолжительности строительства объектов  $T_n$  основан на функциональной зависимости её от стоимости строительно-монтажных работ.

Таблица 2

Сводная таблица сравнения нормативной и фактической продолжительностей строительства

Наименование объекта	Продолжительность по календарному плану, мес.	Продолжительность, определенная расчетным методом, мес.	Фактическая продолжительность, мес.
	Нормативная продолжительность, мес.		
1.Промпарк ГФУ*	$\frac{17}{14}$	25	29
2. Промпарк ловушечного нефтепродукта	18	13	26
3. Насосная при промпарке ГФУ	10	10	22
4. РМЦ с АБК и холодным складом	14	29	33
5. Бытовой корпус со столовой	14	13	24
6. Пождепо на 6 маш.	13	16	28
7. Отдельстоящая трансформаторная подстанция*	$\frac{7}{7}$	-	20
8. Теплоцентр	21	20	21

\*- объекты, которые имеют прямые нормы в [1]. Объекты рассчитываются с целью проверки значений, приведенных в [1].

Для основных отраслей народного хозяйства эта зависимость выражается в виде функций:

$$T_n = A_1\sqrt{C} + A_2C \text{ Нефтеперерабатывающая промышленность (1)}$$

$$T_n = A_1 \sqrt{C} + A_2 \text{ Нефтедобывающая промышленность (2)}$$

$$T_n = A_1 C + A_2 \text{ Материально-техническое снабжение (3)}$$

где  $C$  – объем строительно-монтажных работ, млн. руб, в ценах, действующих с 1984 г.;  
 $A_1, A_2$  – параметры уравнения, определенные по данным статистики.

По данным таблицы 2 можно сделать следующий вывод: продолжительность строительства, определенная расчетным методом, а также нормативная и по календарному плану резко отличаются от фактической продолжительности строительства. Однако для крупных объектов, таких как промпарк ГФУ, РМЦ с АБК, расчетный метод дает более точные результаты ближе к реальным срокам. Имеющаяся разница обусловлена тем, что расчетный метод требует уточнения табличных данных (значения коэффициентов, интервалов объемов СМР) для современных условий строительства.

### Анализ причин несоответствия фактического и планового сроков строительства

Как отмечалось выше, основными причинами неувязок в сроках строительства для исследуемых объектов являются:

- неувязки проекта строительства и выполняемых строительных работ, в связи с параллельным проектированием;
- задержки в выполнении специальных работ;
- замена заказчиком подрядной организации, выполняющей строительство;
- задержки в поставках оборудования;
- неготовность в срок подводящих эстакад.

Очевидно, что это связано с неправильной организацией строительства.

Эта проблема носит комплексный характер, затрагивает самые различные аспекты строительной деятельности, но, в конечном итоге, все сводится к небольшому числу известных факторов:

- серьезные проблемы с организацией строительного производства и управлением им в отечественной строительной отрасли;
- ошибки менеджмента при разработке решений организации строительства и технологии производства работ;
- отсутствие самостоятельной специализации управленческого труда – планировщиков работ (Schedulers) – в отечественных строительных фирмах.

Строительство каждого объекта допускается осуществлять только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства и проектах производства работ.

При строительстве исследуемых объектов заказчиком была выбрана традиционная схема организации взаимодействия участников строительства, которая оказалась нецелесообразной в данном случае.

Согласно [2] при организации строительного производства должны обеспечиваться:

- согласованная работа всех участников строительства объекта с координацией их деятельности генеральным подрядчиком, решения которого по вопросам, связанным с выполнением утвержденных планов и графиков работ, являются обязательными для всех участников независимо от ведомственной подчиненности;
- комплектная поставка материальных ресурсов из расчета на здание, сооружение, узел, участок, секцию, этаж, ярус, помещение в сроки, предусмотренные календарными планами и графиками работ;
- выполнение строительных, монтажных и специальных строительных работ с соблюдением технологической последовательности технически обоснованного совмещения;
- соблюдение правил техники безопасности;
- соблюдение требований по охране окружающей природной среды.

Подробности излагаются в организационно-технологической документации на конкретный проект. Эти уточнения необходимо разрабатывать с учетом последних достижений техники, технологии и управления.

### Выводы:

1. Основной причиной изменения сроков строительства является неправильный выбор управленческих решений.

2. Для более точного результата следует проводить вариантную проработку с использованием различных методов определения продолжительности.

3. Нормативная продолжительность строительства, определенная по [1], дает достоверные результаты при условии: а) проектирование объекта завершено в полном объеме, экспертиза проведена, согласование получено; б) строительство ведется традиционным (генподрядным) способом.

4. При строительстве рассмотренных объектов использовалось параллельное проектирование и ведение строительно-монтажных работ, т.е. работы начинались без законченной и утвержденной проектно-сметной документации, а определение нормативных сроков строительства производилось традиционным способом.

5. Сопоставление проектной и фактической продолжительности строительства дает основание полагать, что определение нормативных сроков строительства традиционным методом дает точные результаты при традиционном (генподрядном) способе строительства. При выполнении строительства другими способами при использовании расчетного метода определения продолжительности достоверные результаты возможны в двух вариантах: 1) Установление ориентировочного срока окончания строительства с указанием твердой стоимости объекта в договоре подряда; 2) Установление твердого срока окончания строительства объекта с установлением ориентировочной стоимости объекта и оплаты выполненных работ по фактическим затратам.

Изменение сроков строительства, заранее не определенное в проектно-сметной документации, потребует безусловного привлечения дополнительных ресурсов (материальных, людских, финансовых), независимо от того, кто и за чей счет в конечном итоге будет проводить их привлечение.

### Список литературы

1. СНиП 1.04.03-85\* Часть 1, 2. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М., 1991. – 271 с.
2. СП 48.13330-2011. Актуализированная редакция. – М., 2011. – 12 с.

**Harisov A.R.** – student

**Kokliugina L.A.** – candidate of the technical sciences, associate professor

E-mail: [the-lusy@mail.ru](mailto:the-lusy@mail.ru)

**Kokliugin A.V.** – associate professor

**Kazan State University of Architecture and Engineering**

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

### The research of existing duration determining methods in the industrial projects

#### Resume

Duration of construction building is one of the basic indicators at all stages of economic, design, planned and organizational preparation and building realization/

Article examines the discrepancy between actual terms of construction and normative data. By the example of petroleum-refining buildings this article identifies the reasons for backlog from directive terms.

Principal cause of change of building terms is the wrong choice of administrative decisions. For more exact result it is necessary to spend alternative study with use of various duration definition methods. Design comparison and actual building duration suggests standard building terms definition by a traditional method yields exact results at «General Contractor» way. At building performance by other ways using a settlement method of duration authentic

results definition are possible in two variants: 1) the Establishment of a rough termination date of building with instructions of a firm project cost in the turnkey contract 2) An establishment of a firm termination date of object building. with an establishment of an estimated cost of object and payment of the executed works on actual expenses. It is obvious that considerable transformations to a control system of the building manufacture, providing effective interaction of all links of a building complex are necessary, since preparation of manufacture and finishing delivery of objects in operation.

**Keywords:** calendar planning, duration of construction, administrative decision, cash flow.

### References

1. SNiP 1.04.03-85\* Norms of duration of building and reserve in enterprise building, buildings and constructions (1991) parts 1, 2. – 271 p.
2. SP 48.13330-2011 Staticized edition. – 12 p.