

**Секція:** Проектний менеджмент

**Постернак І. М.**

*к.т.н., доц., доцент кафедри організації будівництва і охорони праці  
Одеська державна академія будівництва і архітектури*

**Постернак С. А.**

*к.т.н., доцент, ЧП «Композит», г. Одеса, Україна*

## **АЛГОРИТМ МЕТОДА КРИТИЧЕСКОГО ПУТИ В СОСТАВЕ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА КОМПЛЕКСА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОРЕКОНСТРУКЦИИ**

**Аннотация.** Предлагается создать в городе Одессе "Корпоративный научно-технический комплекс градостроительной энергореконструкции "КНТК ГЭРек", как инновационную организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы по стандартам энергоэффективности. Выполнено формирование потоков по методу критического пути (М-КП), как поточного метода расчета календарного плана выполнения строительных работ в составе проекта организации строительства "КНТК ГЭРек".

**Ключевые слова:** оперативное управление строительством, проект организации строительства, корпоративный научно-технический комплекс.

**Введение.** В соответствии с меняющимися социально-экономическими условиями жизни в городском организме закономерно отмирают старые ткани и рождаются новые, поэтому обновление городов происходит последовательно, путем замены устаревших материальных фондов и постепенного преобразования на этой основе планировочной структуры в целом или ее отдельных элементов.

В градостроительстве проявляется тенденция к интеграции, как в сфере материального производства, так и в сфере управления. Расширенное воспроизводство требует дальнейшего повышения уровня разделения труда,

концентрации и специализации строительного производства, интенсификации обмена результатами производственно-хозяйственной деятельности. В качестве одной из перспективных форм интеграции выступают в градостроительной структуре различные комплексы. В процессе формирования планов развития крупных городов все чаще складывается ситуация, когда для повышения эффективности используемых финансовых, материальных и трудовых ресурсов нужна не просто концентрация усилий, но и новые прогрессивные формы организации строительного производства – корпоративные, научно-технические, энергоэффективные [1].

**Постановка задачи.** Предложить организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы по стандартам энергоэффективности и разработать алгоритм методом расчета организации строительных работ в составе проекта организации строительства "КНТК ГЭРек" – методом критического пути.

**Изложение основного материала исследования.** На законодательном уровне в Одессе действуют: Программа поддержки инвестиционной деятельности на территории города Одессы, принятие которой обусловлено необходимостью создания условий для активизации инвестиционной деятельности, направленной на улучшение среды для ведения экономической деятельности, улучшение общих макроэкономических показателей, как следствие обеспечение постоянного социально-экономического развития города Одессы; и Комплексная Программа развития строительства в городе Одессе, которая направлена на решение таких основных проблемных вопросов градостроительной сферы города Одессы, как развитие жилищного строительства, а также обновление технического состояния объектов социально-бытового назначения и инженерно-транспортной инфраструктуры.

Календарный план – это такой проектный документ, в котором динамически (т.е. во времени) отображаются сроки и стоимости выполнения работ. Календарный план может быть представлен в различных формах

(дескриптивной, матричной, табель-календаря, графической и др.), из которых наиболее наглядной является графическая форма. Последняя широко применяется в виде линейного календарного графика (диаграмма Ганта) и сетевого графика (графа). В содержательном аспекте календарный план системно объединяет технологию, организацию и экономику строительного производства. Календарные планы являются основой как для организации строительного производства, так и для управления проектами. Календарные планы разрабатывается в составе следующих проектов: бизнес-плана инвестиционного строительного проекта; проекта организации строительства; проекта обоснования инвестиций; оферты для ее представления на подрядные торги; проекта производства работ; проекта годовой организации работ строительной организации; технологических карт и др.

Календарный план также является основой для формирования графика финансирования строительства и графика денежного потока (Cash Flow), связанного с оценкой экономической эффективности проекта.

Для поточной организации работ при выполнении любой работы на любом объекте требуется выполнение двух обязательных условий:

- 1) окончание данного вида работы ресурса на предшествующем объекте (ресурсная готовность исполнителей);
- 2) окончание предшествующего вида работы на данном объекте (технологическая готовность частного фронта работы).

Алгоритм расчета строительного потока по методу критического пути включает в себя следующие этапы:

- I. Расчет ранних сроков свершения событий.
- II. Расчет поздних сроков свершения событий.
- III. Расчет резервов времени и определение критических работ, определяющих соответствующие критические пути.

I. Расчет ранних сроков свершения событий включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций:

I.1. За раннее начало первой по виду и первой по фронту работы (AI) принимается нулевой момент времени.

I.2. Раннее окончание работы определяется суммой раннего начала и ее продолжительности.

I.3. Раннее начало последующей работы в случае ее зависимости от множества предшествующих работ определяется максимальным окончанием этих (предшествующих) работ.

Рассчитанные сроки производства работ проставляются в верхние элементы матрицы (слева – ранние начала, справа – ранние окончания).

II. Расчет поздних сроков свершения событий включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций:

II.1. За позднее окончание последней по виду и последней по фронту работы (GIV) принимается раннее окончание данной работы.

II.2. Позднее начало работы определяется разностью ее позднего окончания и ее продолжительности.

II.3. Позднее окончание предшествующей работы в случае ее влияния на множество последующих работ определяется минимальным началом из этих (последующих) работ.

Рассчитанные сроки производства работ проставляются в нижние элементы матрицы (слева – поздние начала, справа – поздние окончания).

III. Расчет резервов времени и определение критических работ, определяющих соответствующие критические пути, включает в себя последовательное выполнение следующих расчетных операций.

III.1. Рассчитываются полные резервы времени событий (начал и окончаний работ) посредством вычитания из позднего срока соответствующего раннего срока.

III.2. Определяются критические работы по признаку нулевого значения полного резерва времени работы.

III.3. Определяются критические пути (может быть более одного), каждый из которых связывает критические работы в последовательную цепь,

соединяющую начальное и конечное события. Сумма работ любого критического пути равна общей продолжительности выполнения всех работ для данного расписания.

III.4. Методом критического пути также устанавливается свободный резерв времени для любой работы, который определяется как максимально возможное запаздывание раннего окончания данной работы, не приводящее к увеличению ранних начал всех последующих работ.

**Выводы.** Предлагается создать в городе Одессе "Корпоративный научно-технический комплекс градостроительной энергореконструкции "КНТК ГЭРек", как инновационную организационную структуру, использующую на практике накопленный научно-технический потенциал для реконструкции зданий исторической застройки Одессы по стандартам энергоэффективности. Выполнено формирование потоков (разработан алгоритм) по методу критического пути (М-КП), как поточного метода расчета календарного плана выполнения строительных работ в составе проекта организации строительства Корпоративного научно-технического комплекса градостроительной энергореконструкции "КНТК ГЭРек". Рассмотренный метод расчета строительного потока обладает положительным свойством получения минимума общей продолжительности всего комплекса выполняемых работ (по методу критического пути рассчитывается самое быстродействующее расписание работ) в целях максимального приближения доходного периода эксплуатации проекта. Однако при этом, как правило, возникают перерывы, как в освоении отдельных частных фронтов работ, так и в использовании ресурсов.

#### **Список литературы:**

1. Posternak I. M., Posternak S. A. Corporate scientific and technical complex town-planning power reconstruction "CSTC T-PPR" Odessas. *The development of international competitiveness: state, region, enterprise: materials of the International scientific conference*, Lisbon, Portugal, December 16, 2016;
2. Nova university and Nova school of business and economics. Lisbon, Portugal: Baltija publishing, 2016. Part II. Volume 1. Business economics and corporate management: innovation problem. P. 6–8.