

## Выбор показателей эффективности материально – технического обеспечения в жилищном строительстве

*В.И. Бродский*

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)*

**Аннотация:** Приведены мероприятия по материально - техническому обеспечению, в результате реализации которых может быть достигнута эффективность в жилищном строительстве. Предлагается критерий эффективности материально - технического обеспечения при выполнении строительно - монтажных работ в виде сокращения продолжительности возведения объекта, результатом чего является снижение себестоимости производства работ и экономия ресурсов. В качестве примера показан порядок расчета экономической эффективности по фактору материально - технического обеспечения при возведении крупнопанельного двухсекционного жилого здания переменной этажности. В основе мероприятий для расчетов предусматривается сокращение необходимых запасов конструкций на строительной площадке, а также снижения затрат, связанных с их приобретением и хранением. Показано, что в результате предлагаемых мероприятий в системе материально-технического обеспечения строительства, базируясь только на основных конструктивных элементах, представляется возможным получить заметный экономический эффект, обусловленный сокращением продолжительности строительства и снижением дополнительных затрат в условиях строительной площадки.

**Ключевые слова:** строительство, материально – техническое обеспечение, эффективность, крупнопанельные здания, продолжительность возведения объекта.

Материально - техническое обеспечение оказывает прямое воздействие на количественные и качественные показатели эффективности в строительстве. В жилищном домостроении эффективность проявляется в снижении себестоимости строительно - монтажных работ, качественном обеспечении материальными ресурсами и соблюдении необходимых условий обеспечения конструктивными элементами возводимого объекта [1,2].

Эффективность в строительстве за счет обеспечения материальными средствами может быть достигнута в результате реализации следующих мероприятий [3]:

- сокращения простоев технологических потоков при наличии необходимых материальных ресурсов;

- создания резервов материальных ресурсов на случаи непредвиденных сбоев и неравномерностей в поставках строительных конструкций на объекты строительства, вследствие чего возможно повышение производительности труда;

- уменьшения оборотных средств строительной организации на основе обеспечения объектов строительства оптимальными запасами материальных ресурсов.

Все эти мероприятия способствуют сокращению продолжительности строительства. Поэтому за критерий эффективности материально - технического обеспечения при производстве строительного - монтажных работ можно принять сокращение продолжительности возведения объекта, так как за счет этого происходит снижение себестоимости производства строительного - монтажных работ и различных показателей в части экономии ресурсов [4,5].

Расчет эффективности материально - технического обеспечения предлагается на основании сопоставления фактической продолжительности возведения здания с плановым, который может быть достигнут в результате выполнения предлагаемых мероприятий при организации материально-технического обеспечения строительства.

Для определения эффективности материально-технического обеспечения при возведении надземной части жилого здания за основу возьмем следующую зависимость:

$$Э_{\text{смр}} = C_{\text{смр1}} - C_{\text{смр2}}, \quad (1)$$

где  $Э_{\text{смр}}$  – экономия от уменьшения стоимости выполнения строительного - монтажных работ;

$C_{\text{смр1}}$  – стоимость производства строительного - монтажных работ по фактической продолжительности строительства;

---

$C_{\text{смп}2}$  - стоимость производства строительного - монтажных работ по плану с учетом внедрения предлагаемых мероприятий, обеспечивающих снижение затрат на материально-техническое обеспечение.

В качестве примера произведем расчеты для крупнопанельного двухсекционного жилого здания переменной этажности, соответственно, 25 и 9 этажей, общей площадью  $14765\text{ м}^2$ . Предусматриваемая фактическая продолжительность возведения основных конструкций, при двухсменной работе по 12 часов, составляет по календарному плану производства работ 3,4 месяца.

Согласно положениям нормативной документации, продолжительность возведения надземной части крупнопанельного здания с общей площадью  $14765\text{ м}^2$  составляет 6,2 месяцев при двухсменной работе и длительности каждой смены 8 часов. Для сравнения данных показателей, переведем продолжительность монтажа основных конструкций в двухсменный график по 12 часов, при котором продолжительность составит 4,1 месяца. Также, на основании действующих нормативов, устанавливается стоимость  $1\text{ м}^2$  возводимого здания.

Экономическая эффективность ( $\text{ЭФ}_t$ ) от сокращения продолжительности строительства, которое может быть получено от внедрения предлагаемых мероприятий определяется по следующей формуле

$$\text{ЭФ}_t = \frac{\text{ЭК}_{\text{смп}}}{T_1 - T_2}, \quad (2)$$

где  $T_1, T_2$  – соответственно нормативная и фактическая (расчетная) продолжительность строительства, мес.

Сокращение издержек так же происходит от минимизации хранения избытка запаса материальных ресурсов на приобъектных складах. Данные издержки состоят из платы за оборотные средства, вложенные в запасы, и

---

затрат на содержание приобъектных складов. Отчисления на оплату оборотных средств установлены в размере до 6% от стоимости материальных ресурсов, а затраты на содержание складских площадей, согласно экспертным оценкам, определены в размере 0,4 - 0,5% от стоимости хранимых конструктивных элементов [6].

Величина производственных запасов материальных средств, подлежащих хранению на складе  $P_{скл}$ , определяется перемножением среднесуточной потребности необходимых материальных средств на установленную для них норму запаса в днях [7-9]:

$$P_{скл} = \frac{P_{об}}{T} * T_n * K_1 * K_2, \quad (3)$$

где  $P_{об}$  - объем материальных ресурсов, необходимых для выполнения плана строительства на расчетный период;

$T$  - расчетная продолжительность работ по календарному плану, дн;

$T_n$  - норма запаса материалов, дн;

$K_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, равный 1,1 для автомобильного транспорта;

$K_2$  - коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода, составляющий 1,3.

Также необходимо принимать во внимание нормы запаса материалов, изделий и конструкций, которые для различных конструктивных элементов при перевозке автомобильным транспортом на расстояние до 50 км составляют 5 - 10 дней [10]. Кроме того, следует учитывать среднюю стоимость применяемых при возведении здания конструктивных элементов.

Результаты вычислений затрат от хранения запасов на строительной площадке различных материальных средств сводятся в таблицы, форма которых представлена в таблице.

---

Таблица

Затраты, связанные с хранением излишнего  
запаса конструктивных элементов

Продолжительность нахождения конструкций в запасе, дн.	Нормативные показатели запаса конструкций, шт	Стоимость конструкций, находящихся в запасе, тыс. руб.	Оплата за оборотные средства, тыс. руб	Затраты на содержание складских площадей, тыс. руб.	Затраты на хранение конструкций, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6

В результате проведения расчетов по предложенной методике материально - технического обеспечения возможно сокращение количества конструкций, необходимых для запаса на строительной площадке, а также затрат, связанных с их приобретением и хранением. Так, при среднесуточном потреблении, 15 плит перекрытия, установленного планом производства работ, количество конструкций, обеспечивающих страховой запас при вероятности дефицита 2,5% составляет 4 конструкции. Затраты, связанные с приобретением железобетонных плит перекрытия, при стоимости одной плиты 5200 руб., составят 20,8 тыс. руб. Для трехслойных стеновых панелей, при суточной потребности в 18 единиц конструкций и страховом запасе равном 5 шт., при стоимости одной стеновой панели 6800 руб., затраты на их приобретение составят 34 тыс. рублей.

Для определения сэкономленных оборотных средств строительной организации  $\mathcal{E}_k$  можно воспользоваться следующей формулой:

$$\mathcal{E}_k = (Z_1 - Z_2) * (C_M + C_{xp}), \quad (4)$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  – нормативный и страховой уровни запасов строительных материалов в натуральных единицах;

$C_M$  - стоимость приобретения одной единицы материальных средств, руб.;

$C_{xp}$  - затраты на хранение одной единицы материальных средств, руб.

Для выбранных конструктивных элементов крупнопанельного здания экономия составит, в частности по плитам перекрытия - 576035,2 руб., а по наружным стеновым панелям - 441762 руб.

При сокращении продолжительности строительства здания также произойдет снижение накладных расходов в строительной организации и процентную экономию ( $\mathcal{E}_{нр\%}$ ) можно определить по представленной ниже зависимости:

$$\mathcal{E}_{нр\%} = \left(1 - \frac{t_{\phi}}{t_{нл}}\right) * K_{п} * 100\%, \quad (5)$$

где  $t_{\phi}$  и  $t_{нл}$  – фактическая и нормативная продолжительности строительства объекта, мес.;

$K_{п}$ - коэффициент, учитывающий удельный вес снижения накладных расходов в их общей величине, принимаемый равным 0,5 [4].

В нашем случае экономия в отношении накладных расходов составит:

$$\mathcal{E}_{нр\%} = \left(1 - \frac{3,4}{4,1}\right) * 0,5 * 100\% = 8,5\%.$$

Таким образом видно, что предлагаемые мероприятия в системе материально - технического обеспечения строительства крупнопанельных зданий в случае рассмотрения применения только основных конструктивных элементов, позволяют получить заметный экономический эффект от сокращения продолжительности строительства и снижения дополнительных затрат на хранение запасов в условиях строительной площадки.

### **Выводы.**

В качестве основного показателя эффективности системы материально - технического обеспечения при возведении зданий в жилищном

---

домостроении может быть выбран показатель сокращения продолжительности строительства.

Представляется возможным уменьшение оборотных средств за счет сокращения объемов материальных ресурсов, необходимых в виде страхового запаса на строительной площадке, а также снижения затрат на их приобретение и хранение.

Предложенные организационные мероприятия при возведении жилых зданий способствуют сокращению накладных расходов в строительной организации.

### Литература

1. Асаул А. Н., Заварин Д. А. Основные направления инновационного совершенствования процессов и механизмов инвестиционно - строительного цикла. Научно-теоретический и прикладной журнал «Вестник Института экономики и управления НовГУ», 2014, № 2. С. 15 - 22.
2. Зильберова И.Ю., Маилян В.Д., Арцишевский М.Д. Методологические основы организационно - технологической подготовки возведения объектов строительства // Инженерный вестник Дона, 2019. №8. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6146](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6146)
3. Лapidус А. А. Актуальные проблемы организационно – технологического проектирования. //Технология и организация строительного производства. 2013, № 3(4). С. 1.
4. Григорьева И.В. Повышение эффективности деятельности за счет инновационной методики управления запасами. // Интернет-журнал Науковедение, 2013. № 6. С. 1 – 10.
5. Олейник П.П. Организация строительного производства. М.: АСВ, 2010. 536 с.
6. Odintsov D. G., Demidenko O.V. Perfecting of System of Transportj Technological Maintenance of Building Streams. The 43rd International Scientific-

Practical Conference «Designing and Operation Problems of Automobiles, Special and Technological Machines in Siberia and in the Norm», Omsk, SibADI, 2003. P. 205 - 207.

7. Беккер А. В. Иммитационные модели оценки спроса, производства и транспортировки строительных материалов и изделий // Строительство, 1995. № 5. С. 86 – 89.

8. Беккер А. В., Мытник Н. П. Использование логистики в организационно - экономическом взаимодействии участников строительного процесса // Строительство, 1995. № 3. С. 70 – 73.

9. Олейник П.П., Бродский В.И. Кузьмина Т.К. и др. Теория, методы и формы организации строительного производства. Часть 1. М., МИСИ-МГСУ. 2019. 340 с. ISBN 978-5-7254-2012-7.

10. Жаворонков Е. П. Эффективность логистики в строительстве. М: КИА центр. 2002. 136 с.

### References

1. Asaul A. N., Zavarin D. A. Nauchno-teoreticheskij i prikladnoj zhurnal «Vestnik Instituta ekonomiki i upravlenija NovGU, 2014. No. 2, pp. 15-22.

2. Zil'berova I.Ju, Mailjan V.D., Arcishevskij M.D. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019. No. 8. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6146](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N8y2019/6146)

3. Lapidus A. A. Tehnologija i organizacija stroitel'nogo proizvodstva, 2013. № 3 (4), p. 1.

4. Grigor'eva I.V. Naukovedenie Online Journal, 2013. № 6, pp. 1-10.

5. Olejnik P.P. Organizacija stroitel'nogo proizvodstva [Construction Operation Process Management]. M: ASV, 2010. p. 536.

6. Odintsov D. G., Demidenko O.V. The 43rd International Scientific-Practical Conference «Designing and Operation Problems of Automobiles, Special and Technological Machines in Siberia and in the Norm», Omsk, SibADI, 2003, pp. 205 - 207.

---





7. Becker A. V. Journal Construction, 1995. No. 5, pp. 86 - 89.
8. Becker A.V., Mytnik N. P. Journal Construction. 1995. No. 3, pp. 70 - 73.
9. Olejnik P.P., Brodskij V.I. Kuz'mina T.K. et al. Teorija, metody i formy organizacii stroitel'nogo proizvodstva. Chast' 1 [Theory, methods and forms of organization of construction production. Part 1]. M: MISI-MGSU, 2019, p. 340. ISBN 978-5-7254-2012-7.
10. Zhavoronkov Ye. P. Effektivnost' logistiki v stroitel'stve [Logistics efficiency in construction]. M: KIA centr. 2002, p. 136.