

ОЦЕНИВАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ВОЗВОДИМЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИМПЛЕКС-МЕТОДА

Целью данной работы является анализ существующих методов экономического обоснования при выборе оптимального варианта конструктивного решения здания, а также поиск подхода, позволяющего при вариантном проектировании не учитывать стоимостные показатели конструктивных решений рассматриваемых вариантов зданий или сооружений.

Прибыль организации является важнейшей экономической категорией и основной целью предпринимательской деятельности. Получить прибыль предприятие может только в том случае, если оно производит продукцию или услуги, которые реализуются, т. е. удовлетворяют общественные потребности. Прибыль, являясь непосредственной целью производства, характеризует одновременно результат его деятельности. Необходимость в прибыли обуславливается необходимостью покрытия производственных затрат, а также расширения и развития предприятия.

Получение максимально возможной прибыли при наименьших затратах путем наиболее эффективного использования экономических ресурсов является основной целью организации.

При планировании инвестиционно-строительной деятельности организации возникает объективная необходимость технико-экономического обоснования строительства, которое дает оценку необходимости и экономической целесообразности проектирования и возведения зданий и сооружений [1].

Подобранные варианты объемно-планировочных и конструктивных проектных решений должны удовлетворять требованиям действующих технических нормативно-правовых актов для одного и того же района строительства и эксплуатации возводимого объекта. Подбор вариантов нужно осуществлять, обеспечивая их сопоставимость по назначению, потребительским свойствам, полезной площади, санитарно-гигиеническим нормам, условиям труда, технике безопасности в процессе строительства и эксплуатации объекта и т. п., при этом анализу должны подвергаться только конкурентоспособные варианты.

При вариантном проектировании сравнение конструкций производится на основе системы технико-экономических показателей, позволяющей получить достаточно полную информацию об экономических последствиях принятия того или иного решения. Существует два принципиально разных подхода в теории экономической эффективности [2]:

- **затратный подход**, основанный на предположении, что лучше вариант, в котором меньше затраты на всех стадиях жизненного цикла проекта;

- **доходный подход**, основанный на предположении, что лучше вариант, в котором выше доходы на всех стадиях жизненного цикла проекта.

В настоящее время в строительном комплексе Республики Беларусь осуществлен переход на расчеты в текущих ценах с применением нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, однако на стадии проектирования, технико-экономического обоснования, особенно когда нет привязки к срокам и исполнителям, целесообразно использовать базисные цены с детальной проработанной нормативной базой, обеспечивающей сопоставимость расчетов.

Каждый из данных двух подходов имеет ряд преимуществ и недостатков. Преимуществом расчетов в базисных ценах является наличие достаточно полного нормативного обеспечения, неизменность сметных цен, что исключает ис-

кажение стоимостных показателей, однако при этом по некоторым материалам, которые не приведены в Сборниках сметных цен на материалы, изделия и конструкции или закупаются за рубежом, необходимо производить пересчет из текущих цен в базисные. При использовании текущих цен следует учитывать, что не все исходные данные в настоящее время можно найти в нормативных источниках, поэтому их необходимо уточнять в проектных и научно-исследовательских организациях. Применение же предлагаемого авторами метода позволяет избежать процедуры подробного расчета стоимостных показателей конструктивных решений рассматриваемых проектных вариантов и сформулировать подход к вариантному проектированию как задачу планирования производства при ограниченных ресурсах.

В общем случае данная задача может быть сформулирована следующим образом: для сравнения m вариантов конструктивных решений x_1, x_2, \dots, x_m возводимого объекта необходимо использовать n типов показателей (ресурсов) a_1, a_2, \dots, a_n , выделяемых на строительство, объем которых составляет соответственно b_1, b_2, \dots, b_n натуральных единиц. При заданных величинах норм расхода (потребности) каждого типа показателя на реализацию каждого вариантного решения и получаемого эффекта c_{ij} от принятия решения требуется определить оптимальный вариант для проектируемого объекта.

Для решения данных задач линейного программирования существует универсальный метод, называемый симплекс-метод [3]. Его суть заключается в нахождении начального опорного варианта, удовлетворяющего всем ограничениям, с последующим достижением оптимальности решения за конечное число этапов (итераций).

Поиск решения реализуется с помощью симплекс-таблиц.

Таблица – Общий вид симплекс-таблицы

| Базис | x_1 | x_2 | ... | x_n | x_{n+1} | x_{n+2} | ... | x_k | Решение |
|-----------|----------|----------|-----|----------|-----------|-----------|-----|-------|---------|
| Z | $-c_1$ | $-c_2$ | ... | $-c_n$ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| x_{n+1} | a_{11} | a_{12} | ... | a_{1n} | 1 | 0 | 0 | 0 | b_1 |
| x_{n+2} | a_{21} | a_{22} | ... | a_{2n} | 0 | 1 | 0 | 0 | b_2 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| x_k | a_{m1} | a_{m2} | ... | a_{mn} | 0 | 0 | 0 | 1 | b_m |

Анализируя особенности строительной отрасли, а также специфику технологических и организационных процессов, выполняемых при возведении новых или реконструкции существующих объектов, можно в качестве учитываемых ограниченных показателей (ресурсов) a_1, a_2, \dots, a_n , а также получаемого эффекта c_{ij} от принятия решения выделить следующие параметры:

- затраты труда рабочих (чел.-час., чел.-см., чел.-дн. и т. д.);
- затраты машинного времени (маш.-час., маш.-см., маш.-дн. и т. д.);
- удельную массу ($кг/(кН \cdot м^2)$), как отношение массы конструкции в рамках рассматриваемого вариантного решения к несущей способности конструкции и ее сечению [4];
- нормативный срок эксплуатации (в годах).

Данные параметры могут быть использованы в расчетах в натуральных единицах измерения в соответствии с нормативами расхода ресурсов в натуральном выражении, нормами затрат трудовых ресурсов и проектной документацией, а полученные при расчетах значения определяемых переменных позволяют сделать вывод об эффективности применения того или иного объемно-планировочного и конструктивного решения возводимого здания или сооружения, что и было реализовано на примере Дома правосудия в г. Бресте.

Список цитированных источников

1. Черноиван, А. В. Определение отпускной цены бетонных и железобетонных конструкций в вариантном проектировании / А. В. Черноиван; А. Н. Юшкевич // Вестн. Брест. гос. техн. ун-та. – 2013. – № 3(81) : Экономика. – С. 70–74.
2. Кочурко, А. Н. Экономическая оценка проектных конструктивных решений зданий и сооружений / А. Н. Кочурко, А. В. Черноиван // Перспективные направления инновационного развития строительства и подготовки инженерных кадров : сб. науч. ст. XIX Международного научно-методического семинара : в 5 ч. / Брест. гос. техн. ун-т. – Брест, 2014. – Ч. 2. – С. 73–84.
3. Смородинский, С. С. Оптимизация решений на основе методов и моделей математического программирования : учеб. пособие / С. С. Смородинский, Н. В. Батин. – Минск : БГУИР, 2003. – 136 с.
4. Крепи металлические податливые рамные : ГОСТ Р 50910-96 ; введ. РФ 01.01.97. – Москва : ин-т горного дела им. А.А. Скочинского, 1997. – 10 с.

УДК 624.0.12.4:624.92

Юшкевич Э. Г., Ботвинко В. В.

Научный руководитель: доцент Щербач В. П.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МОНОЛИТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Повышение качества, сокращение сроков и удешевление строительства монолитных зданий базируется на совершенствовании параметров основных технологических процессов: опалубочных и арматурных работ, приготовлении и подачи бетонной смеси в опалубку; способах укладки бетонной смеси и уходу за бетоном. Предлагаемые мероприятия базируются на международном опыте и новых научных разработках.

В новых экономических условиях становятся востребованными новые технологии, ориентированные на высокие темпы возведения зданий и сооружений, высокое качество, снижение себестоимости, что и определяет конкурентоспособность строительной продукции.

При возведении многоэтажных высотных зданий в большинстве стран предпочтение отдается монолитному бетону. Объем монолитного строительства в США, Германии и ряде других стран близок в 80 % общего объема строительства [1].

Монолитный бетон – гибкий и архитектурно пластичный материал. Монолитное строительство по сравнению со сборным имеет низкую стоимость. Рост объемов строительства в Республике Беларусь из монолитного бетона говорит о том, что он занимает подобающее место. Единственным преимуществом сборного строительства считается высокая скорость возведения. Этаж в сборных жилых домах возводится в течение суток, тогда как при монолитном строительстве этот процесс длится 5-6 суток. В Германии, США и ряде других стран скорость возведения монолитных зданий значительно выше, чем в нашей стране [2]. По данным, приведенным в статье [3], для большинства высотных зданий возведение этажа осуществляется за 5-7 дней. Наибольших скоростей (3-4 дня / этаж) достигали при возведении известных небоскребов [4].

Скорость возведения монолитных зданий, как правило, связывают с типом используемой опалубки и видом бетонной смеси, реже рассматриваются арматурные работы, скорость укладки бетонной смеси. Обеспечение минимальных сроков строительства требует комплексного подхода, включающего: выбор оптимального типа опалубки, механизацию арматурных работ, применение модифицированных бетонов с быстрым набором требуемой прочности,