

Асанкулова М., Жолборсова А.

КУРУЛУШ ОБЪЕКТИСИН ОПТИМАЛДУУ ТАНДООДО КОНСТРУКЦИЯЛООНУН МАТЕМАТИКАЛЫК МОДЕЛИ

Асанкулова М., Жолборсова А.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕКТА

M. Asankulova, A. Jolborsova

MATHEMATICAL MODEL OF OPTIMAL CHOICE CONSTRUCTION SITE

УДК: 519.86:004

Азыркы учурда, кыймылсыз мүлк рынок экономикасынын шартында негизги ролду ойнойт. Аткаруу бийлигинин мамлекеттик жана муниципалдык органдары кыймылсыз мүлктү объективдүү баалоосуна муктаж. Ушуга байланыштуу бул иште курулуш объектисинин керектүү аянттын белгилүү өлчөмүн оптималдаштыруунун математикалык модели иштелип чыккан (жеңил, каркас, монолиттик, катуу бетон, ж.б.). Берилген объектинин курулуш конструкциясын тандоосуна жараша курулуш материалдарын сатып алуунун жана курулуш фирмасынын кызматкерлеринин айлык акысынын оптималдуу схемалары аныкталат. Максималдуу киреше алуу критериясы боюнча курулуш объектисинин конструкциясын оптималдуу тандоонун математикалык модели иштелип чыккан. Чарба жүргүзүүнүн рыноктук шарттарына өтүү менен курулуш ишканалары алар үчүн курулуш ишинин принципалдуу жаңы тибине өтүштү. Бул иш-чаралар ишкердик мүнөзгө ээ, аны ар кандай арналыштагы кыймылсыз мүлк объектилерин куруу, реконструкциялоо жана ишке ашыруу тармагындагы бизнес катары жалпысынан атоого болот.

Негизги сөздөр: кыймылсыз мүлк, курулуш, оптималдаштыруу, курулуш жайлар, курулуш материалдарынын жабдуучусу, математикалык модель, чыгымдар, рынок.

В наше время недвижимость играет одну из важнейших ролей в условиях рыночных отношений. Государственные и муниципальные органы исполнительной власти нуждаются в необходимости объективной оценки недвижимости. В этой связи в данной работе разработана математическая модель оптимизации выбора конструкции (легкий, каркасный, монолитный, железобетонный и др.) строительства объекта с известным размером полезной площади. В зависимости от выбранной конструкции строительства заданного объекта определяются оптимальные схемы закупки строительных материалов и оплата за услугу рабочим строительной фирмы. Разработана математическая модель оптимального выбора конструкции строительства объекта по критерию максимума дохода. С переходом на рыночные условия хозяйствования строительные предприятия перешли на принципиально новый для них тип строительной деятельности. Эта деятельность носит характер предпринимательства, кото-

рый обобщенно можно назвать как бизнес в сфере строительства, реконструкции и реализации объектов недвижимости различного назначения.

Ключевые слова: недвижимость, строительство, оптимизация, строительные объекты, поставщики строительных материалов, математическая модель, расходы, рынок.

In our time, real estate plays one of the most important roles in market conditions. State and municipal executive authorities need the need for an objective assessment of real estate. In this regard, in this paper, a mathematical model has been developed to optimize the choice of construction (lightweight, frame, monolithic, reinforced concrete, etc.) for the construction of an object with a known size of usable area. Depending on the chosen construction of a given object, the optimal schemes for the procurement of construction materials and the payment for the service to the workers of a construction company are determined. A mathematical model has been developed for the optimal choice of the construction of a construction object by the criterion of the maximum income. With the transition to market conditions of management, construction companies have moved to a fundamentally new type of construction activity for them. This activity has the nature of entrepreneurship, which can be generically called as a business in the field of construction, reconstruction and sale of real estate for various purposes.

Key words: the property, construction, optimization, construction facilities, suppliers of building materials, mathematical model, costs, market.

Строительство — это раздел имущественного производства, предназначенная для строительства и переустройства зданий и сооружений различного назначения или, в противном случае формируется пассивная часть основных фондов производственного и непроизводственного назначения, а также производится монтаж основных фондов и их ремонт. Строительство создает материальную основу общества — т.е. формируются материальные средства и условия труда для всех отраслей производства (транспорта, промышленности, сельского хозяйства и др.), а также для жизненного функционирования людей

(дома, детские сады, школы, больницы и др.).

Таким образом модернизация строительства является одним из необходимых условий для развития и непрерывного роста всех отраслей производства, для поддержания процветающего и культурного уровня жизни народа. Около десятая часть экономики страны приходится на эту отрасль [1].

В условиях когда экономика осуществила переход на рыночные условия хозяйствования предприятия, занимающиеся строительством, перешли на новый для них тип строительной деятельности. Этот вид деятельности имеет характер предпринимательства, который в общем можно представить, как бизнес на поприще строительства, реконструкции и реализации объектов недвижимости разного назначения.

В бизнес в строительной сфере входят следующее: нахождение инвестиционных ресурсов, участие в конкурсах (тендерах) на строительство или реконструкцию соответствующих объектов, овладение и возможность предотвращения экономических и производственно-технических рисков, применение современного менеджмента и маркетинга, формирование нормальных условий для возможности продажи построенного (реконструируемого) объекта возможным клиентам и заказчикам, подготовка и введение новых концепций, продукции, технологий (инноваций) в строительное производство.

Развитие рыночных отношений на данном этапе в области строительства можно охарактеризовать обострением конкурентной борьбы на рынке подрядного строительства. В этих условиях увеличиваются запросы к покупательским качествам строительной продукции, выполнению договорных гарантий по срокам строительства. Так как строительство это одно из материалоемких производств, возникает проблема оптимизации затрат в сфере производства. При управлении вышеперечисленными признаками строительной организации ведущая роль отводится системе оперативного управления строительным производством. Оценка технико-экономических показателей работоспособности строительных организаций, а также систем управления, которые действуют в этих организациях, допускает сделать вывод, что рыночный опыт деятельности систем оперативного управления еще не достаточно применяется в деятельности отечественных строительных организаций. Практическое применение интегрированных систем управления качеством, издержками, временными параметрами строительства объектов, их ресурсным обеспечением содействует улучшению экономического положения строительных организаций. В условиях, когда комплектование портфеля заказов является непостоянными своевременным является проблема синхронизированные темпов осуществле-

ния совокупности строительных работ с учетом их организационно-технологической зависимости и имеющихся ресурсов. Это дает возможность обеспечения роста производительности труда на объектах, а также оптимальное соответствие показателей качества, издержек и сроков строительства [3].

Оптимизация планирования в строительстве направлены для решений задач планирования и управления строительством. Для оптимизации работы строительных объектов необходимо и желательно, результативно применять ресурсы, а также с научной точки зрения грамотно, исполнять мониторинг всех аспектов ее трудоспособности, определять приемлемые варианты решений, которые предоставляют ее наилучшую и убедительную конкурентную способность на рынке строительных услуг.

В процессе поиска и оценки наиболее благоприятных решений для комплектования оптимальной структуры предприятия, у организации строительного производства и т.д. всегда возникает потребность (необходимо) подобрать предпочтительный (оптимальный) вариант. Для этого нужно использовать математические вычисления, логические схемы (представления) продолжительности строительства объекта, выражаемые в виде цифр, графиков, таблиц и т.д. – т.е. демонстрировать строительство в виде модели, и для этого используется методология теории моделирования.

Выбор наилучших решений, преимущественно в сложных системах, к ним относятся строительные системы, немыслим без применения математических методов решения экстремальных задач и средств вычислительной техники. Оптимизируя необходимые ресурсы на заданном объекте строительства, можно воздействовать на качество, стоимость, сроки строительства, производительность труда [2].

Заметим, что строительство вообще проходит в регулярно сменяющихся условиях. Строительство же в нашей республике также проходит в подобных изменяющихся условиях. В течение этого процесса все эти элементы взаимосвязаны между собой и воздействуют друг на друга, чем затруднять анализ и поиск оптимальных решений.

Ниже приведем математическую модель оптимизации выбора конструкции строительства данного объекта, в котором известны размеры полезной площади. Математическая модель сформулирована по критерию максимума получаемого дохода строительной фирмой.

Требуется максимизировать значение функции

$$L(x, y) = \sum_{r \in R} (SD_r - m_r) y_r - \sum_{k \in K_r} \sum_{j \in J_k} (C_{jk} + t_{jok}) x_{jok} \quad (1)$$

при условиях

$$0 \leq x_{jok} \leq d_{jk}, j \in J_k, k \in K_r, \quad (2)$$

$$\sum_{j \in J_k} x_{jok} = \sum_{z \in R} q_{rk} y_r, k \in K_r, \quad (3)$$

$$\sum_{z \in R} y_r = 1, y_r = \{0, 1\}, \quad (4)$$

где $x = |x_{jok}|_{|J_k|, |K_r|}, y = (y_1, y_2, \dots, y_{|R|})$

Здесь S – размер заказного строительного объекта с полезной площадью S тыс.м²;

r – индекс вида строительных конструкций (легкий, каркасный, железобетонный и. т.п), $r \in R$;

$R = \{1, 2, \dots, R\}$ – множество индексов разновидности строительных конструкций;

k – индекс вида строительных материалов, $k \in K_r$;

K_r – множество индексов строительных материалов необходимые для r – ой конструкции строительства;

j – индекс точки реализации строительных материалов, $j \in J_k$;

J_k – множество индексов точки реализации k -го вида строительных материалов;

D_r – цена продажи одного м² полезной площади построенного объекта по r -ой конструкции, $r \in R$;

d_{jk} – максимальный объем k -го вида строительного материала на j -ой точке продажи, $j \in J_k, k \in K_r$;

q_{rk} – объем расхода k -го вида строительного материала на заказной объект полезной площадью S м² по r -ой конструкции, $k \in K_r, r \in R$;

t_{jok} – расходы, связанные с перевозкой единицы объема k -го вида строй материала из j -ой точки продажи до строительного объекта, $j \in J_k, k \in K_r$;

C_{jk} – стоимость закупки единицы объема k -го вида строй материала на j – ой точке реализации, $j \in J_k, k \in K_r$;

m_r – оплата за услуги рабочим фирмы (залит бетона, кладка, штукатурка, сантехнические работы, электричество и.т.д.);

x_{jok} – объем перевозимого строй материала k -го виде из j -ой точки реализации;

y_r – булева переменная, принимающая значения 0 или 1.

Экстремальная задача (1)-(4) может быть решена методом разработанным в [4,5,6].

Сформулированная математическая модель может быть использована соответствующими строительными фирмами при строительстве объекта с известным размером полезной площади при выборе конструкции строительного объекта.

Литература:

1. Белов А.М. Экономика организации (предприятия) / А.М. Белов, Г.Н. Добрин, А.Е. Карлик. - М.: ИНФРА-М, 2003. - 272 с.
2. Осипов К.Ю. Оптимизационные методы планирования в строительстве // Молодой ученый. - 2018. - №6. - С. 46-48. - URL <https://moluch.ru/archive/192/48257/> / (дата обращения: 15.04.2019).
3. Кибер Ленинка: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematiceskoe-modelirovanie-i-metody-optimizatsii-v-proektirovanii-organizatsii-stroitelstva>.
4. Жусупбаев А., Асанкулова М. Задача распределения сырья между взаимосвязанными хозяйствующими субъектами // Журнал «Фундаментальные и прикладные проблемы науки», Т.3. - Москва, 2015. - С. 30-36.
5. Асанкулова М., Жусупбаев А., Жусупбаева Г.А. Определение максимального дохода предприятия при ограниченном объеме финансов // Актуальные направления научных исследований XXI века: Теория и практика. Т.3. - N7 часть 1(18-1). - 2015. - С.101-105.
6. Асанкулова М., Жусупбаев А. 2016. Оптимизация добычи и распределения сырья между потребителями в зависимости от периода // Проблемы современной науки и образования. - N4 (46). - С.7-12.