

Информационные технологии, телекоммуникации, связь, управление информацией в архитектуре, строительстве и инженерном обеспечении

УДК 69.003

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

В. В. Соболева, Н. П. Садчиков
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет

Для подавляющего числа задач по планированию, организации и управлению строительством свойственна вариативность возможных решений. Объем формируемого множества этих решений определяется степенью неопределенности и динамикой осуществляемых процессов при возведении, реконструкции либо модернизации объекта недвижимости. В данной ситуации возникает необходимость поиска наиболее эффективного варианта проведения работ, который позволил бы обеспечить оптимальное использование производственных и трудовых ресурсов.

В связи со всей сложностью процессов строительного производства приходится абстрагироваться от ряда наименее значимых факторов, а, следовательно, обращаться к методам моделирования. Анализ объекта исследования посредством его формализованного представления в виде математической модели предоставляет аппарат, позволяющий получить конкретный результат в зависимости от условий функционирования системы. Для реализации построенной модели могут быть использованы разнообразные методы аналитического и приближенного вычислений.

Наиболее изученными из них являются методы математического программирования, в особенности, применительно к исследованию экономических явлений и процессов [1].

Соответствующие алгоритмы могут быть реализованы и в приложении к поиску оптимальных решений задач планирования и организации строительных работ. Выбор того или иного метода реализации математической модели зависит от постановки задачи, вида целевой функции и спектра условий, отображающих ограниченность сырьевых, материально-технических и финансовых ресурсов.

Рассмотрим лишь некоторый спектр задач строительного производства, решение которых может быть сведено к построению математических моделей и их реализации методами линейного, нелинейного и динамического программирования.

Первой моделью математических задач является транспортная задача. Ее уникальность заключается в том, что она позволяет нам рассчитать затраты на перевозку строительных конструкций и материалов. Целью данной модели является нахождение наиболее выгодной транспортировки с точки зрения экономии денежных средств и времени для производителя и потребителя. При построении транспортной модели используются:

- величины, характеризующие объем производства в каждом исходном пункте и спрос в каждом пункте назначения;
- стоимость перевозки единицы продукции из каждого исходного пункта в каждый пункт назначения.

Основой в транспортной модели задач является нахождение минимума функции, далее составляется система уравнений, при условии, что аргументы удовлетворяют ей.

Второй моделью математических задач является задача о ресурсах, которая помогает найти нам наиболее выгодное решение через соотношение, например: соотношение количества материала, затраты труда на изготовление изделия, себестоимость получившегося изделия. Модель позволяет нам рассчитать при каких затратах материала и труда мы получим более выгодное изделие, оно может быть по себестоимости ниже, но при подсчете затрат материала и часов труда на него окажется выгоднее. Основой данной модели задач является нахождение максимума функции, далее составляется система неравенств, при условии, что ее аргументы удовлетворяют ей.

Третья задача математического моделирования заключается в нахождении наиболее выгодного метода раскроя заготовки, так что бы отходные материалы были минимальны. В задаче дается две заготовки и несколько вариантов раскроя, следующим этапом является создание математической модели задачи. Основой данной модели задач является нахождение минимума функции, далее составляется система уравнений, при условии, что ее аргументы удовлетворяют ей.

Четвертая задача математического моделирования заключается, в нахождении наиболее дешевой смеси из трех веществ, при условии, что в состав смеси должно входить не менее 6 единиц первого химического вещества, не менее 8 единиц второго вещества и не менее 12 единиц третьего вещества. В задаче дается три вида продуктов, содержащих эти химические вещества в разных пропорциях, следующим этапом является создание математической модели задачи. Основой данной модели задач является нахождение минимума функции, составляется система неравенств, при условии, что ее аргументы удовлетворяют ей.

Пятая задача математического моделирования заключается, в нахождении самой выгодной перевозки горючего, при условии, что сумма запа-

сов горючего больше, чем требуется. Теперь постановка рассматриваемой задачи не отличается от постановки первой задачи.

Шестая задача математического моделирования заключается, в нахождении оптимальной массы плоской фермы, при выполнении условий прочности [2]. Задача уникальная, так как является не столько экономической, сколько технической. Необходимо выбрать площади поперечных сечений таким образом, чтобы общая масса фермы была минимальной. Основой данной задачи является выражение функции цели, минимум которой нужно найти, при условии, что ее аргументы удовлетворяют системе ограничений.

В последнее время методы математического моделирования применяются для оптимизации экономических затрат при обеспечении необходимой сейсмоустойчивости здания или сооружения. Например, математическая модель интенсивности фазы землетрясения позволяет оценить среднее значение предотвращенных убытков по известным инженерно-экономическим параметрам [3, с. 317].

Таким образом, математическое моделирование играет значительную роль при решении задач, связанных с планированием и организацией строительных работ. Результаты, полученные в ходе математического моделирования, позволяют выбрать наиболее оптимальный вариант решения в соответствии с заданным критерием.

Список литературы

1. Садчиков П. Н. Методологические принципы построения математической модели // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 3 (9). С. 51–53.
2. Садчиков П. Н., Золина Т. В. Систематизация методов расчета, анализа и прогнозирования работоспособности объектов недвижимости // Перспективы развития строительного комплекса. 2013. Т. 1. С. 102–107.
3. Садчиков П. Н. Оптимизация расчетных параметров строительных конструкций // Перспективы развития строительного комплекса. 2016. № 1. С. 315–320.

УДК 004.772

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ЧАСТНОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КЛИНИКИ

О. Н. Гундрова, Т. Л. Тен

*Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза
(Республика Казахстан)*

Актуальность: существует множество видов информационных систем для стоматологий, которые показывают свою эффективность и значимость. Однако не все эти системы позволяют руководству контролировать качественное выполнение работы сотрудниками. Современное здравоохранение нуждается в качественном управлении. Чтобы этого добиться руководство должно получать информацию о результатах деятельности