

## ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ СООРУЖЕНИЙ

*Азыркы экономикалык кырдаалда учурдагы конструкцияларды, каражатты мүмкүн болушунча аз коротуп, иштин жаңы шарттарына ыңгайлаштуруу максатка ылайыктуу болору айдан ачык.*

*В нынешней экономической ситуации совершенно очевидно, что существующие ныне конструкции целесообразно будет при наименьших затратах средств приспособлять к новым условиям работы.*

*In the current economic situation, it is clear that existing structures should be at the lowest cost means of adapting to the new working conditions.*

Тем самым возникает новые задачи искусственного управления НДС конструкций, которые, в конечном счете, будут выигрывать в экономии средств на новое строительство. Исходя из этого, в данной работе авторами предлагается комплексный способ решения и изучение этих задач, сутью которого является унификация частных данных посредством ввода параметра вместо числового уравнивающего коэффициента в основном уравнении задач и исследовании функции от нового параметра [1-5].

Смысл параметра в каждом случае индивидуален, в большинстве случаев это соотношение изгибающих моментов, но может быть и соотношением нагрузок, коэффициентом уменьшения момента на заданной опоре или коэффициентом уменьшения максимальных нормальных напряжений и т.д.

Решая основное управление относительно неизвестной переменной, мы получаем общее решение задачи, в котором присутствует параметр. Из этого решения мы получаем соотношение, которое рассматривается как функция от параметра.

Изучая свойства этой функции аналитически, мы имеем возможность обнаружить такие не очевидные физические и другие свойства исследуемого явления, какие невозможно выявить при дискретном значении параметра.

Кроме того, такой подход позволяет изучать другие важные свойства рассматриваемых функций, как непрерывность существования экстремумов, значение точек разрывов и т.д. В дополнении к данным, полученным аналитически, приходится графики исследуемой функции.

Из опыта предыдущих лет общая схема унификации решения и качественного исследования задач оптимального управления, строительных и гидротехнических сооружений сводится к следующему алгоритму:

- вводится параметр вместо числового уравнивающего коэффициента в основном уравнении задачи.
- основное уравнение решается относительно неизвестной переменной.
- выбирается решение, соответствующие физическому смыслу задачи.
- из условий, определяющих это решение, выводятся ограничения, накладываемые на параметр, т.е. находится область определения параметра.
- проверяется верность найденного общего решения в случае частного значения параметра.
- числового коэффициента основного уравнения подстановкой значения этого коэффициента в общее решения уравнения.
- вводится функция от параметра, построенная согласно условиям задачи.
- данная функция исследования возрастание или убывание, на наличие критических точек, максимальных и минимальных значений и т.д.
- в случае невозможности исследования функции на критические точки в следствие громоздкости функционального выражения находятся ограничения на функцию по абсолютному значению в области ее определения.
- строится график функции от параметра в области ее определения (пакет EXCEL).

- в случае необходимости значения критических точек, максимумов и минимумов рассчитываются или перепроверяются с использованием пакетов EXCEL и MathCad.

При решении конкретных задач ввиду их особенностей некоторое из этих пунктов могут отсутствовать.

По такой же методике рассмотрены следующие задачи: экспресс метод определения несущей способности в классическом варианте и расчет несущей способности при оптимальном проектировании пространственных оболочек с применением информационных средств.

Решены задачи определения изгибной жесткости балки в случаях ее изготовления из различных граничными условиями.

Выявлены законы изменения углов наклона, изгибающий момент и поперечная сила по длине балки.

Выведены формулы определения изгибной жесткости, углов поворота, интенсивности деформации, внутренних усилий в нескольких приближениях и получение сходящейся последовательности решений. Такие же задачи решены модифицированным методом упругих решений.

Исследованы задачи многослойных конструкций с использованием программных пакетов MATLAB и MathCad и созданием моделей описывающих характеристики рассматриваемого объекта.

Установлено, что с помощью заданного моделирования можно имитировать функционирование систем и прогнозировать ее поведение в различных случаях.

На этой основе можно произвести практические расчеты строительных и иных конструкций повышающее их надежность, прочность и самое главное управляемость при перепланировании и перепрофилировании.

Также приведены результаты исследования связанного управлением прочностью зданий от сейсмической волны.

Они сводятся к следующему:

- предложена методика расчета проектирования в полностью вероятностной постановке.
- разработаны принципы конструирования гибких зданий повышающее их сейсмостойкость.
- предложены методы оценки надежности внецентренно сжатых железобетонных элементов зданий.

Показано, что, применяя эти принципы в инженерной практике можно создавать желаемый уровень прочности и надежности гибких зданий и сооружений.

### **Список литературы**

1. Кутуев М.Д. Оптимальное управление распределением внутренних усилий строительных конструкций [Текст] / М.Д. Кутуев. – Б.: Техник, 2009. - с.79.
2. Кутуев М.Д. Информационные технологии в строительной механике [Текст] / М.Д. Кутуев. - Б.: Авангард. - 2007. - с. 320.
3. Кутуев М.Д. Теория и практика сейсмозащиты сооружений [Текст] / М.Д. Кутуев. - Б.: 2010. - с. 420
4. Кутуев М.Д. Оптимальное управление проектированием сооружений [Текст] / М.Д. Кутуев. - Б.: 2014. - 220 с.
5. Кутуев М.Д. Курс строительной механики [Текст] / М.Д. Кутуев.- Б.: Авангард. 2013. - 317 с.