

Более подробному рассмотрению затронутых и других вопросов, связанных с применением принципа возможных перемещений посвящена работа авторов [2].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. — М., 1986.
2. Захаров Н.М., Кулик Н.А., Турищев Л.С. Теоретическая механика. «Расчетно-графические работы по применению принципа возможных перемещений». Учебное пособие, 2002 г., УП «Технопринт».
3. «Теоретическая и прикладная механика». Сборник методических статей: Минск, 2002 г., УП «Технопринт».

ОБ УЧЕБНОМ ПОСОБИИ «СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ РАЗВИТИЯ НАУКИ О ПРОЧНОСТИ»

Гурьева Л.А.

The tutorial is designed for the students of technical higher educational establishments specializing in machine building and construction when studying the course on materials resistance and special courses. It can be used by students working on their course and diploma projects, by post-graduate students. The tutorial describes what has been done in the science of strength in the last decades. Some tasks are considered and algorithms of calculation are given.

Данное учебное пособие предназначено для студентов машиностроительных и строительных специальностей технических высших учебных заведений при прохождении ими курса сопротивления материалов и специальных дисциплин. Оно может быть использовано студентами при выполнении курсовых и дипломных проектов, магистрантами и аспирантами /3/.

При составлении пособия широко использован более чем тридцатилетний опыт преподавания курсов «Сопротивление материалов» и «Строительная механика» в Полоцком государственном университете.

Учебное пособие состоит из введения и пяти глав.

Во введении отмечается, что методы сопротивления материалов, строительной механики не остаются постоянными. Они изменяются вместе с возникновением новых задач и новых требований практики. Дается характеристика тому, что сделано в науке о прочности за последние десятилетия.

В главе 1 кратко изложены перспективные методы прочностного расчета. Особое внимание уделено конечноэлементному методу анализа конструкций, ориентированному на использование ЭВМ.

Рассмотрены некоторые задачи и приведены алгоритмы расчета.

В главе 2 рассматриваются некоторые вопросы новой и весьма перспективной отрасли технических наук — теории оптимального проектирования конструкций. Дается постановка задач о минимуме массы несущих конструкций. Приводятся краткие сведения о математических методах оптимизации, каждый метод поясняется на примере из области оптимального проектирования.

В главе 3 рассмотрена задача об упруго-пластической деформации толстостенной трубы, находящейся под действием внутреннего давления. Дан

числовой пример расчета.

В главе 4 изложены методы расчета размеров элементов конструкций, обеспечивающих требуемую надежность при случайных воздействиях. Приведены решения статических задач для случаев воздействий, имеющих различные законы распределения. Расчеты проведены по теории случайных величин.

В главе 5 приведены сведения о применении стеклопластиков в качестве конструкционных материалов, указаны характерные особенности их физико-механических свойств, изложены основы расчета.

В пособии рассмотрено большое количество задач, решенных автором и его учениками.

Развитие строительной механики характеризуется как направленностью на более глубокое проникновение в суть явлений деформирования инженерных конструкций, так и поиском алгоритмов, обеспечивающих эффективное решение практических задач с применением ЭВМ.

Проектирование конструкций неразрывно связано с оптимизацией их параметров. Одна из важнейших проблем оптимизации в строительной механике заключается в разработке методов и алгоритмов, позволяющих найти эффективные пути получения оптимальных решений для сложных задач большой размерности.

Прогресс в области повышения качества и эффективности конструкций во многом связан с применением новых композиционных материалов с регулируемыми в зависимости от условий эксплуатации характеристиками. Эти материалы обладают таким высоким уровнем прочности, физико-химических и других свойств, который практически недостижим в традиционных сплавах и поли-

мерных материалах. Открывающиеся возможности программирования свойств материала по объему конструкции позволяют создать материалы и элементы конструкций с заданными свойствами, наиболее полно отвечающими характеру и условиям работы деталей современных конструкций.

Отмеченные выше аспекты проблемы определяют те направления в строительной механике, от успешного развития которых в основном зависит научно-технический прогресс в области проектирования сложных инженерных конструкций.

Новым словом в строительной механике является теория надежности конструкций, учитывающая случайные отклонения расчетных величин от их средних значений. При этом детерминированные величины и зависимости заменяются случайными, причем широко используются методы теории вероятностей.

Внедрение вероятностных методов исследования как наиболее прогрессивных и современных в практику инженерных расчетов является очень важным делом, так как эти методы позволяют правильно определить действующие нагрузки и оценить прочность и долговечность конструкции.

В значительной мере надежность обеспечивается еще на стадии проектирования, когда закладываются основы долговечности, ремонтпригодности, безопасности будущих конструкций, поэтому расчет надежности конструкций должен производиться на стадии проектирования. Для этого нужны соответствующие инженерные методики и показатели надежности.

Накопленный теоретический и экспериментальный материал позволяет с достаточной уверенностью указать некоторые пути, по которым должны вестись поиски и обоснование нормативных показателей надежности, учитывающих специфику проектирования металлических конструкций либо с точки зрения понятия вероятности («гарантии») неразрушимости, введенного Н.С. Стрелецким, либо «линейной функции неразрушимости» по А.Р. Ржаницыну, либо по терминологии С.В. Серенсена — «опасности разрушения в единицу времени». Определенные шаги в этом направлении сделаны в работах В.В. Болотина и его школы. Существенное развитие общих вопросов надежности и статических методов исследования имеется в статьях и монографиях А.А. Чираса, И.И. Гольденблага и др.

Появление и бурное развитие электронно-вычислительной техники оказало сильное влияние на процесс проектирования, вооружив его эффективными математическими методами, позволяющими заменить необоснованные решения научно обоснованными.

В настоящее время проектно-конструкторские разработки с точки зрения уровней оптимизации можно условно подразделить на три типа: выбор наилучшей технической идеи, поиск наилучшей

схемы, определение наилучших значений параметров для выбранной схемы.

Проектируемые конструкции и устройства должны удовлетворять определенным техническим требованиям. В частности, к конструкциям, как к деформируемым механическим системам, предъявляются требования прочности, жесткости, устойчивости ее узлов и элементов.

В математическом отношении задачи оптимального проектирования сводятся к задачам по отысканию условного экстремума функции и требуют применения методов математического программирования. Вопрос о выборе метода довольно сложен. В каждом конкретном случае он решается индивидуально для своей целевой функции.

Методы нахождения решений успешно применяются в практике проектирования. Однако следует отметить, что существует еще значительное количество задач, решение которых существующими в настоящее время методами математического программирования весьма сложно, а порой и невозможно. В связи с этим важной проблемой является определение пригодности и удобства тех или иных методов математического программирования для определенных задач.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Биргер И.А., Мавлютов Р.Р. Соппротивление материалов: Учебное пособие. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986.
2. Болотин В.В., Гольденблаг И.И., Смирнов А.Ф. Строительная механика. Современное состояние и перспективы развития. — М.: Стройиздат, 1972.
3. Гурьева Л.А. Современные пути развития науки о прочности: Учебное пособие. — Новополюк, 1996.
4. Гурьева Л.А., Фомица Т.А. Оптимизация технических решений в инженерных дисциплинах. — В кн.: Сборник методических материалов по применению активных методов обучения в вузе. — Мн.: БГУ им. В.И. Ленина, 1987, с. 77-82.
5. Гурьева Л.А. Оптимальное проектирование конструкций. Методические указания. — Новополюк: Изд-во НПИ, 1990.
6. Гурьева Л.А. Расчет конструкций на надежность. Методические указания. — Новополюк: Изд-во НПИ, 1990.
7. Гурьева Л.А. Методические указания по применению вычислительной техники в расчетах конструктивных элементов из стеклопластиков. — Новополюк: Изд-во НПИ, 1990.
8. Гурьева Л.А. Оптимальное проектирование конструкций. Методические указания. — Новополюк: Изд-во НПИ, 1991.
9. Гурьева Л.А. Расчет на прочность конструктивных элементов из стеклопластиков. Методические указания. — Новополюк: Изд-во НПИ, 1991.

10. Зайцев Г.Н., Стреляев В.С. Механические свойства ориентированных стеклопластиков и расчет конструктивных элементов. — М.: Машиностроение, 1968.
11. Постнов В.А., Розин Л.А. Метод конечных элементов в теории пластин и оболочек. — В кн.: Теория оболочек и пластин: Тр. IX Всесоюзной конференции по теории оболочек и пластин. — Л.; Судостроение, 1975, с.292-296.
12. Ржаницын А.Р. Теория расчета строительных конструкций на надежность. — М.: Стройиздат, 1978.
13. Розин Л.А. Основы метода конечных элементов в теории упругости. — Л.: Изд-во ЛПИ, 1972.
14. Сергеев Н.Д., Богатырев А.И. Проблемы оптимального проектирования конструкций. — Л.: Стройиздат, 1971.
15. Смирнов Н.В., Дунин-Барковский И.В. Курс теории вероятностей и математической статистики. — М.: Физматгиз, 1965.
16. Стрелецкий Н.С. Основы статического учета коэффициента запаса прочности сооружений. — М.: Стройиздат, 1947.
17. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов, — М.: Наука, 1974.
- Хуго И., Кабелка И., Кожени И. Конструкционные пластмассы. Свойства и применение. — М.: Машиностроение, 1969.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА ПО ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ ДЛЯ НЕЯЗЫКОВЫХ ВУЗОВ

Петросян Я.В., Ус О.Н., Гладких В.В., Масликова Т.И.

Введение

Автоматизированная обучающая система (АОС) «Арктур» создана для поддержания сконструированного учебного процесса преподавания иностранного языка по курсу внеаудиторного чтения для неязыковых ВУЗов. Однако, теоретические положения [1-3], положенные в ее основу, позволяют с успехом применять ее и в других образовательных учреждениях при организации внеаудиторного чтения. Степень автоматизации подготовительных этапов до 50-75% делает данную АОС весьма привлекательной для педагогов, имеющих знания компьютера в объеме рядового пользователя. При работе с ней обучаемых допустимы также навыки рядового пользователя. Учитывая, что студенты уже на первых курсах проходят курс информатики, данное требование не является ограничением на применение АОС «Арктур» при организации учебного процесса и с первого курса. Принимая во внимание и то обстоятельство, что современный контингент обучаемых уже в средних школах приобретает навыки работы с персональным компьютером, последнее вообще снимает проблему ограничения на подготовку любого пользователя при его работе с АОС «Арктур».

АОС «Арктур» позволяет организовать процесс самостоятельной подготовки по курсу внеаудиторного чтения, режим самооценки степени подготовленности для сдачи зачета как по отдельному заданию, так и по всему курсу путем организации и генерирования соответствующих тестов. В АОС предусмотрен мониторинг как индивидуальный, так и групповой. Данное положение позволяет эффективно влиять на организацию хода учебного процесса путем своевременной коррекции.

Структура автоматизированной обучающей системы «АРКТУР»

Функционирование АОС «Арктур» можно представить как взаимодействие основных блоков системы (Рис.1.) или работу на нескольких этапах.

Информационно-справочная система (ИСС).

Банк ИСС содержит совокупность электронных версий всех базовых оригинальных текстов (БОТ) по всем языкам и всем специальностям, которые изучаются в ВУЗе. Для каждого текста содержит глоссарий (словарь), грамматические конструкции, встречающиеся в тексте, устойчивые словосочетания и вопросы на понимание смысла.

Рейтинговая система оценивания — система, позволяющая с помощью тестов оценивать качество знания обучаемых по 100 бальной шкале и преобразовать набранное количество баллов в четырехбальную шкалу, которая принята, например, в военных ВУЗах [4]: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». Все тесты разбиты на три категории: лексику, грамматику и понимание смысла. Педагог по своему усмотрению (фаза творчества) может определить/задать уровни значимости каждой категории. Наиболее значимая категория сильнее всего влияет на оценку обучаемого. Кроме этого педагог может определять пороговые значения 100 бальной шкалы, по которым определяется выставление итоговых оценок по четырехбальной шкале. Следует отметить, что итоговая шкала оценок легко перестраивается на любую бальную систему.

Мониторинг. Данная подсистема позволяет проводить мониторинг как индивидуально для каждого обучаемого, так и для учебной группы в целом. Для наглядности восприятия данных группового мониторинга предусмотрена возможность построения поверхности качества учебного процесса опосредованно через оценку качества знаний с учетом фактора времени, затраченного обучаемым на ответ (принятие решения).