КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 13244 УДК 378.147.88
Вешуткин В. Д., Моисеева Т. В. Оптимизация процесса разработки банка индивидуальных заданий по курсу строительной механики // Концепт. – 2013. – № 12 (декабрь). – ART 13244. – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2013/13244.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

Вешуткин Владимир Дмитриевич,
кандидат технических наук, доцент кафедры аэро-гидродинамики, прочности машин и сопротивления материалов ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева», г. Нижний Новгород
vveshutkin@mail.ru

Моисеева Татьяна Владимировна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры аэро-гидродинамики, прочности машин и сопротивления материалов ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева», г. Нижний Новгород
tvm.nntu@nextmail.ru

Оптимизация процесса разработки банка индивидуальных заданий по курсу строительной механики

Аннотация. *С целью оптимизации процесса разработки банка заданий, защищенного от копирования полученных решений, на кафедре «Динамика, прочность машин и сопротивление материалов» Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева по курсам «Строительная механика корабля», «Строительная механика самолета», «Строительная механика машин» разработаны универсальные задания для расчетно-графических и курсовых работ.*
Ключевые слова: *строительная механика, самостоятельная работа студентов, универсальные задания, защита банка заданий.*

В современных условиях сокращения числа аудиторных занятий, одной из актуальных проблем становится эффективная организация самостоятельной работы студентов [1]. Очевидно, что с возрастающей тенденцией к переносу большей части учебного материала на самостоятельное изучение, возникает необходимость частого обновления содержания домашних заданий, так как готовые решения студенты помещают в интернет, что может свести на нет все усилия преподавателя по контролю усвоения материала.

Для каждой расчетно-графической и курсовой работы разработана универсальная расчетная схема, которую легко можно трансформировать в множество индивидуальных расчетных схем путем изменения конфигурации расчетных параметров.

На рис. 1 представлена универсальная расчетная схема фермы для выполнения расчетно-графической работы «Расчет фермы», для нее выделено 8 расчетных параметров, меняя значения которых, можно получить большое разнообразие в ходе решения задачи. На рис. 2 показана универсальная расчетная схема балки переменного сечения для выполнения расчетно-графической работы «Определение прогибов балки переменного сечения», для нее выделено 17 расчетных параметров.

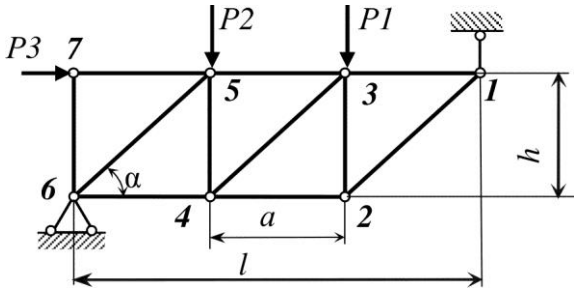

Рис. 1. Универсальная расчетная схема

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 13244 УДК 378.147.88
Вешуткин В. Д., Моисеева Т. В. Оптимизация процесса разработки банка индивидуальных заданий по курсу строительной механики // Концепт. – 2013. – № 12 (декабрь). – ART 13244. – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2013/13244.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

Универсальная схема для определения прогибов балки переменного сечения позволяет изменять характер опорных закреплений (рис. 3), варьировать величину, направление и точки приложения внешних нагрузок (рис. 2), а также задавать различные поперечные сечения на основе нескольких универсальных схем поперечного сечения балки (рис. 4).

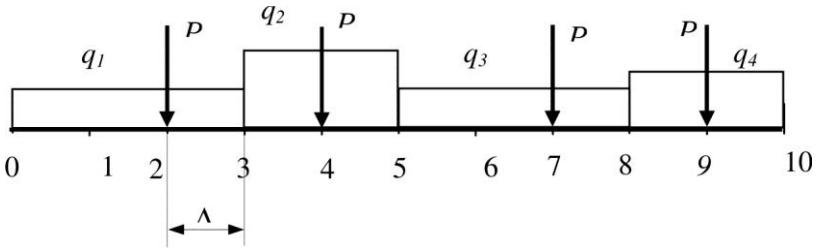

Рис. 2. Универсальная расчетная схема балки переменного сечения

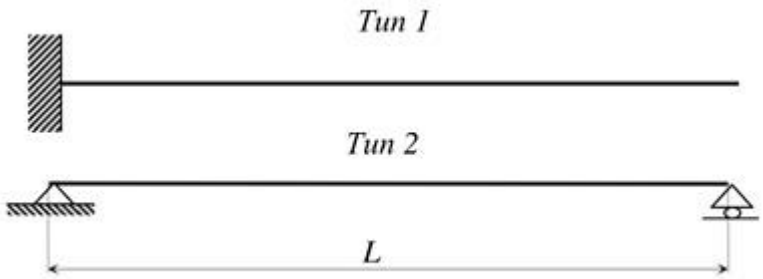

Рис. 3. Схема для определения прогибов балки переменного сечения

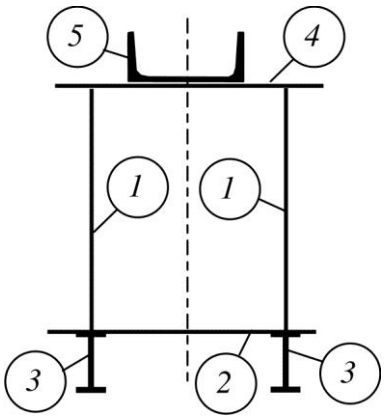

Рис. 4. Универсальная схема поперечного сечения балки

На рис. 5 показана универсальная расчетная схема статически неопределимой рамы для выполнения расчетно-графической работы «Расчет статически-неопределимых рам», для нее выделено 19 расчетных параметров. Изменяя жесткость стержней рамы, типы опорных закрепления, а также варьируя набор, величину и характер внешней нагрузки, получаем разнообразие в банке индивидуальных заданий на основе только одной расчетной схемы. А таких универсальных схем разработано несколько десятков.

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 13244 УДК 378.147.88
Вешуткин В. Д., Моисеева Т. В. Оптимизация процесса разработки банка индивидуальных заданий по курсу строительной механики // Концепт. – 2013. – № 12 (декабрь). – ART 13244. – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2013/13244.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

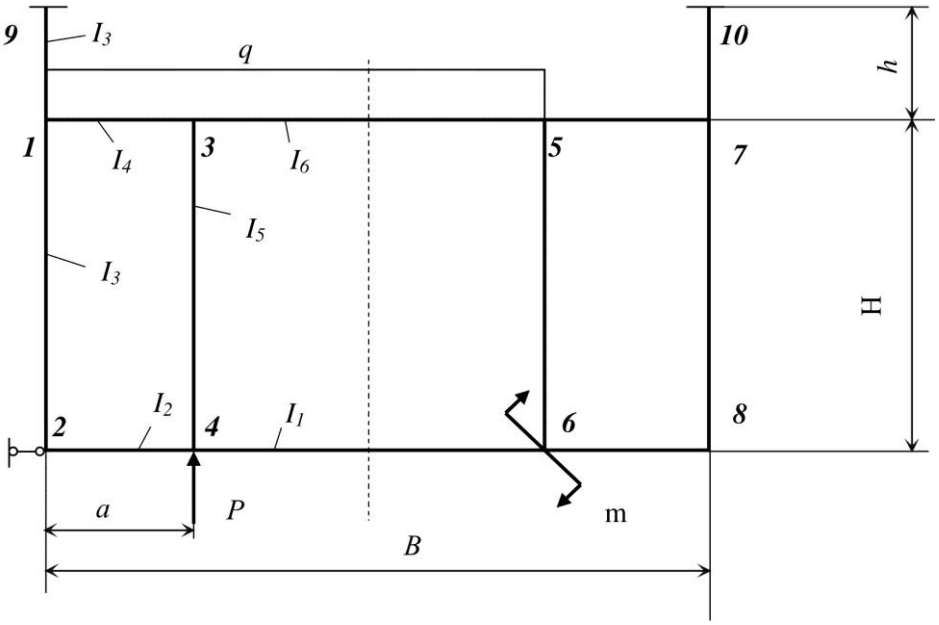

Рис. 5. Универсальная расчетная схема статически неопределимой рамы

На рис. 6 представлена универсальная расчетная схема двухопорной балки тонкостенного стержня открытого профиля для курсовой работы «Расчет прочности тонкостенного стержня открытого профиля».

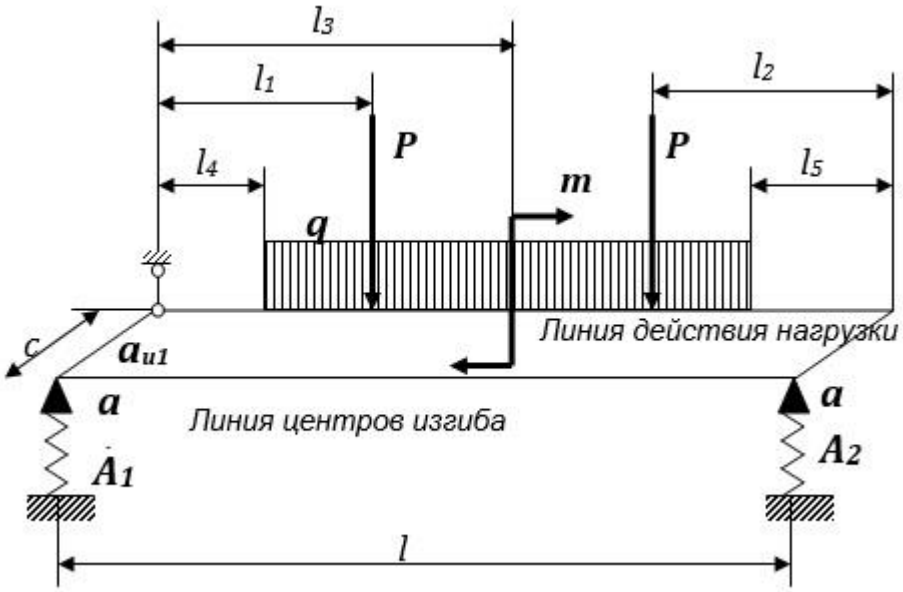

Рис. 6. Расчетная схема двухопорной балки

На рис. 7 представлена универсальная расчетная схема поперечного сечения тонкостенного стержня. Универсальное задание для расчета прочности тонкостенного двухопорной балки соджержит 28 расчетных параметров (рис. 7).

На рис. 8 показана универсальная расчетная схема балки постоянного поперечного сечения для выполнения расчетно-графической работы «Раскрытие статической неопределимости многопролетной балки».

Для этой схемы (рис. 8) выделено 33 расчетных параметра, они занесены в таблицу исходных данных. При этом можно варьировать типы опорных закреплений,

КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал
ART 13244 УДК 378.147.88
Вешуткин В. Д., Моисеева Т. В. Оптимизация процесса разработки банка индивидуальных заданий по курсу строительной механики // Концепт. – 2013. – № 12 (декабрь). – ART 13244. – 0,3 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2013/13244.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.

наличие перекосов в пролетах балки, характер распределенной нагрузки, наличие, направление и точку приложения сосредоточенных нагрузок.

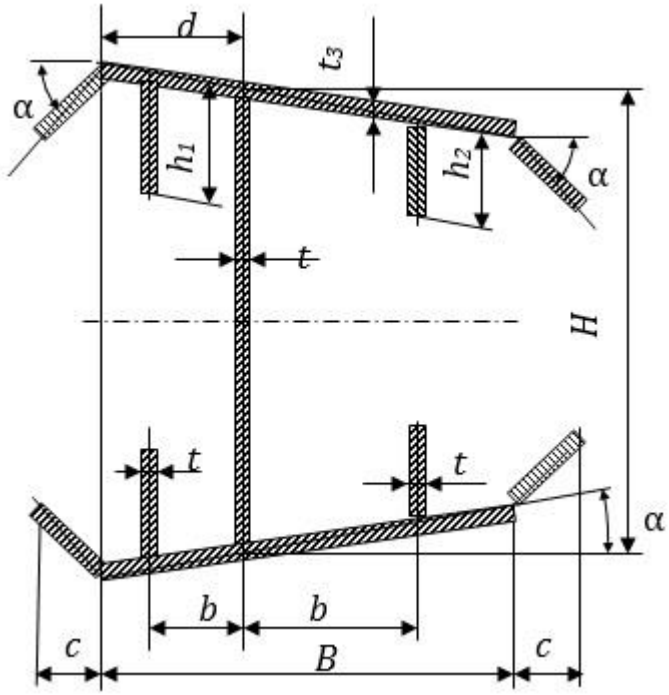

Рис. 7. Универсальная расчетная схема поперечного сечения тонкостенного стержня (при взгляде в направлении оси x)

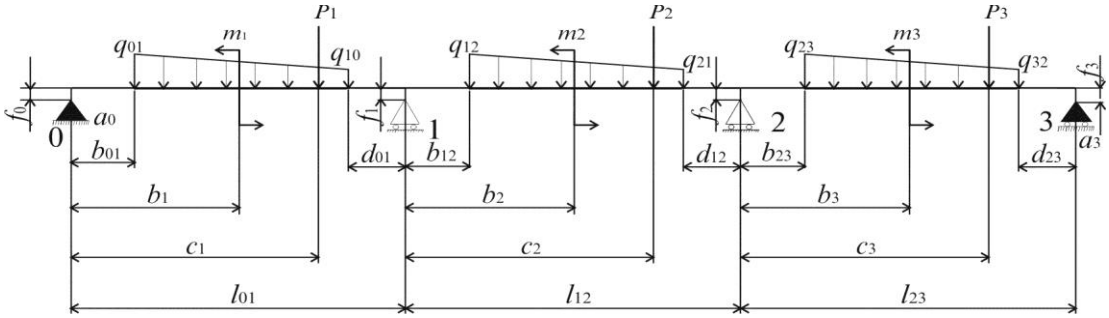

Рис. 8. Универсальная расчетная схема многопролетной балки поперечного сечения

Важным моментом при разработке универсальной расчетной схемы является определение комбинации расчетных параметров, подлежащих обновлению, а также определение границ области значений обновляемых параметров.

Для проверки студенческих работ разработана программа на основе базы данных Excel в которой предусмотрены два уровня проверки результата:

– проверка по конечному результату, путем сравнения с эталоном эпюр, построенных студентом;

– проверка по ключевым позициям, путем сравнения с эталоном результатов вычислений, полученных студентом.

– можно выделить ряд преимуществ метода формирования быстро обновляемого банка заданий по универсальной расчетной схеме:

– значительно снижается трудоемкость изготовления заданий;

– открывается возможность частого обновления банка заданий;

– для полного изменения конфигурации индивидуальной расчетной схемы преподавателю достаточно изменить только числовые значения расчетных параметров в исходной таблице;

– имеется возможность структурирования банка заданий по уровням сложности, не изменяя исходную универсальную расчетную схему;

– студент сам конструирует и вычерчивает индивидуальное задание на основе универсальной расчетной схемы, что позволяет внести дополнительный элемент в формирование навыков самостоятельной работы студентов.

Таким образом, в цикле расчетно-графических и курсовых работ по курсам «Строительная механика корабля», «Строительная механика самолета» и «Строительная механика машин» реализован инновационный подход к формированию банка индивидуальных заданий, что позволяет организовать ритмичную самостоятельную работу студентов и оптимизировать процесс контроля выполнения расчетно-графических работ.

Ссылки на источники

1. Ковалевский И. Организация самостоятельной работы студента // Высшее образование в России. – 2000. – № 1. – С. 114–115.

Veshutkin Vladimir,
candidate of Engineering Sciences, Associate Professor at the chair of aero-hydrodynamics, strength of machines and resistance of materials, R. E. Alekseyev's Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod
vveshutkin@mail.ru
Moiseeva Tatyana,
candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the chair of aero-hydrodynamics, strength of machines and resistance of materials, R. E. Alekseyev's Nizhny Novgorod State Technical University, Nizhny Novgorod
tvm.nntu@nextmail.ru

Optimization of the development process of individual tasks for the course of structural mechanics

Abstract. In order to optimize the development process of the individual tasks, which will be protected from solutions copying, the instructors of the chair dynamics, strength of machines and resistance of materials in R. E. Alekseyev's Nizhny Novgorod State Technical University have been developed universal tasks for computational and graphic works for the main courses of the chair.

Keywords: Structural mechanics, independent work of students, universal tasks, individual tasks.

ISSN 2304-120X
12
9 772304 120135

Рекомендовано к публикации:
Горевым П. М., кандидатом педагогических наук, главным редактором журнала «Концепт»