

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Полоцкий государственный университет»

Республиканский институт высшей школы



**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ  
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ:  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ АСПЕКТЫ**

Электронный сборник статей  
международной научно-практической конференции,  
посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета

(Новополоцк, 8-9 февраля 2018 г.)

Под редакцией  
Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко

Новополоцк  
2018

***Инновационные подходы в образовательном процессе высшей школы: национальный и международный аспекты*** [Электронный ресурс] : электронный сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета, Новополоцк, 8-9 февр. 2018 г. / Полоцкий государственный университет ; под. ред. Ю. П. Голубева, Н. А. Борейко. – Новополоцк, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Представлены результаты новейших научных исследований, посвященных различным аспектам организации образовательного процесса высшей школы в инновационной среде, а именно: проблемам проектирования и реализации компетентностно-ориентированных образовательных программ в учреждениях высшего образования, возможностям использования информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, вопросам педагогики и методики высшего образования.

Предназначен для научных и педагогических работников высшей школы, будет полезен студентам, магистрантам и аспирантам университетов педагогических специальностей.

*Сборник включен в Государственный регистр информационного ресурса. Регистрационное свидетельство № 3141814304 от 05.02.2018.*

Компьютерный дизайн *М. С. Мухоморовой*  
Техническое редактирование *Т. А. Дарьяновой, О. П. Михайловой*  
Компьютерная верстка *Д. М. Севастьяновой*

211440, ул. Блохина, 29, г. Новополоцк, Беларусь  
тел. 8 (0214) 39 40 46, e-mail: n.boreiko@psu.by

УДК 51:621.1

## ПОСТРОЕНИЕ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ПО МАТЕМАТИКЕ С УЧЕТОМ РЕАЛЬНЫХ ЗАДАЧ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

*В. В. Игнатенко, доц. кафедры высшей математики, канд. физ.-мат. наук, доц.*

*Е. И. Бавбель, доц. кафедры лесных машин, дорог и технологии лесопромышленного производства, канд. техн. наук, доц.*

*Белорусский государственный технологический университет, Минск*

Научно-технический прогресс предъявляет повышенные требования к качеству подготовки специалистов, которые в своей работе все чаще сталкиваются с задачами, требующими, кроме профессиональной подготовки, знания методов обработки результатов наблюдений, планирования эксперимента, математических методов моделирования и оптимизации. Для этого необходимо фундаментальное математическое образование инженеров.

Следует отметить, что преподавание математики в технических университетах существенно отличается от преподавания в классических университетах. Дело в том, что в техническом вузе математика является не просто общеобразовательной дисциплиной, как философия или история Беларуси, а вспомогательной дисциплиной, «обслуживающей» математические потребности конкретных специальностей. В силу этого курс «Высшая математика» должен строиться с учетом реальных производственных задач будущей специальности, решаемых с использованием математических методов.

В последние годы в учебных планах технических университетов произошло значительное сокращение часов по высшей математике, а также сильно снизился уровень подготовки по математике в средней школе. При этом значительно возросли требования к современному инженеру в области математического образования. Поэтому особое внимание должно уделяться построению математических моделей реальных производственных задач и методам их решения. Как отмечает академик В.И. Арнольд, «умение составлять адекватные математические модели реальных ситуаций должно составлять неотъемлемую часть математического образования» [1, с. 28].

Естественно, возникает вопрос: как достичь поставленной цели в сложившихся условиях?

Одним из способов является составление рабочих программ с учетом потребностей выпускающих и специальных инженерных кафедр. Если раньше программа по высшей математике состояла из набора классических разделов, то сейчас она должна быть ориентирована на конкретные специальности.

Для этого лектор, составляющий рабочую программу по математике, должен вместе с ведущими специалистами выпускающих и специальных инженерных кафедр рассмотреть производственные и технические задачи, которые инженеру данной специальности необходимо решать с помощью математических методов. Исходя из этого,

принимается решение, какие разделы должны включаться в программу, а также выбирается глубина их изучения.

Поясним, как это делается для специальностей «Лесоинженерное дело» и «Технологии деревообрабатывающих производств» в Белорусском государственном технологическом университете. Лектором, читающим курс высшей математики для данных специальностей, совместно с преподавателями кафедр «Лесных машин, дорог и лесопромышленного производства», «Технологии и дизайна изделий из древесины» и некоторых общетехнических кафедр были выделены разделы высшей математики, необходимые для изучения специальных дисциплин, и глубина их использования. Кроме этого, основной упор был сделан на реальные производственные задачи, решаемые с использованием математических моделей, а также на математические методы их решения [2].

Так, для кафедры «Технологии и дизайна изделий из древесины» востребованы следующие производственные задачи: оптимальное использование ресурсов, оптимальный раскрой пиломатериалов и обивочных материалов, оптимальная загрузка оборудования и ряд других, для которых строятся линейные математические модели, решаемые методами линейного программирования. Для кафедры «Лесные машины, дороги и лесопромышленное производство» актуальными являются задачи оптимального расположения погрузочных пунктов при разработке лесосек нетрадиционной формы, оптимизации грузопотоков древесины (транспортная задача) и расположения лесных дорог в лесосырьевой базе, и др. [3].

В качестве примера можно рассмотреть задачу оптимальной раскряжевки хлыстов. В лесной промышленности очень важной проблемой является оптимальная раскряжевка хлыстов на сортименты. Она решается ежедневно на любом лесном складе, биржах сырья деревообрабатывающих предприятий, а в последнее время и в лесу при сортиментной заготовке древесины. От ее решения зависит эффективность производства, которая применительно к конкретным условиям может оцениваться максимальным объемным выходом целевого сортимента, максимальной стоимостью выпиленных сортиментов и другими критериями.

Пусть эффективность производства оценивается выходом деловой древесины. Математическая модель данной задачи представляет собой задачу линейного программирования: максимизации целевой функции при линейных ограничениях, которая в настоящее время достаточно хорошо решается с помощью прикладных программ на ЭВМ [4, с. 9–11].

Задачи анализа работы одно- и многомашинных лесозаготовительных систем без запаса и с запасом, лесоскладских систем со специализацией потоков по видам сырья и ряд других решаются с помощью дифференциальных уравнений Колмогорова (теория массового обслуживания) [4, с. 98–132].

С учетом этих требований разработана новая рабочая программа по высшей математике для данных специальностей. В программу были включены разделы: «Теория массового обслуживания» и «Линейное программирование», которых раньше не было. Из программы были исключены такие разделы, как «Ряды Фурье», «Криволинейные и поверхностные интегралы».

Кроме того, в качестве иллюстрационных примеров используются примеры реальных производственных задач. Так, при изучении темы «Определенный интеграл и его приложения» в качестве примера решается задача оптимального расположения погружных пунктов при разработке лесосек нетрадиционной формы.

Таким образом, в технических университетах, где высшая математика является вспомогательной дисциплиной, при составлении типовых, учебных и рабочих программ обязательно в первую очередь должны быть учтены запросы выпускающих и специальных кафедр. Такая методика позволяет готовить квалифицированных инженеров, соответствующих современным требованиям и дает возможность с первых курсов привлекать студентов к научно-исследовательской работе по прикладной математике.

#### **Список использованных источников**

1. Арнольд, В.И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели / В.И. Арнольд. – М. : МЦНМО, 2000. – 32 с.
2. Игнатенко, В.В. Использование межпредметных связей при преподавании высшей математики / В.В. Игнатенко, Е.И. Бавбель // Труды БГТУ. Сер. VIII. Учебно-методическая работа. – 2012. – Вып. XVI. – С. 85–86.
3. Игнатенко, В.В. Использование математических моделей при обучении студентов лесоинженерного профиля / В.В. Игнатенко, Е.И. Бавбель // Современные технологии профессионального образования: проблемы и перспективы : материалы науч.-метод. конф. с междунар. участием / Урал. гос. лесотех. ун-т. – Екатеринбург, 2014. – С. 256–259.
4. Игнатенко, В.В. Моделирование и оптимизация процессов лесозаготовок : учеб. пособие для студентов специальности «Лесоинженерное дело» / В.В. Игнатенко, И.В. Турлай, А.С. Федоренчик. – Минск : БГТУ, 2004. – 180 с.