

АСХАДУЛЛИНА НАИЛЯ НУРГАЯНОВНА

Елабужский институт (филиал)
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,
Елабуга

ASKHADULLINA NAILYA

Elabuga Institute (branch)
of Kazan (Volga Region) Federal University,
Elabuga

E-mail: nelyatdkama2008@rambler.ru

КАЮМОВА ЛИЛИЯ АЗАТОВНА

Альметьевский государственный нефтяной институт,
г. Альметьевск

KAYUMOVA LILIYA AZATOVNA

Almetyevsk State Petroleum Institute,
Almetyevsk

E-mail: kayumova.lilija@yandex.ru

**НАЗНАЧЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ
БАКАЛАВРОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В ИХ
ПОДГОТОВКЕ К МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ КОНСТРУКТОРСКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ**

**APPOINTMENT OF SPECIAL FUNCTIONS OF MATHEMATICAL KNOWLEDGE OF
ENGINEERING TECHNOLOGICAL PROFILE BACHELS IN THEIR TRAINING TO
MINIMIZATION OF RISKS OF DESIGN-TECHNOLOGICAL SUPPORT OF MACHINE-
BUILDING MANUFACTURES**

Аннотация. Установлено, что специальные функции математических знаний позволяют обеспечить комплексное формирование у будущих инженеров первичных умений идентификации рисков технологических процессов и применения методов и средств их защиты в условиях неопределенности.

Abstract. It is established that special functions of mathematical knowledge make it possible to provide a complex formation in future engineers of primary skills for identifying the risks of

technological processes and the application of methods and means of protecting of this processes in conditions of uncertainty.

Ключевые слова: *инновация, инновационное развитие машиностроительной отрасли, риск, профессионально-ориентированные математические знания, функции*

Keywords: *innovation, innovative development of engineering industry, risk, professionally-oriented mathematical knowledge, the function of mathematical knowledge in the work of engineers.*

Актуальность исследования обусловлена наличием общественных и технологических перемен в сфере инженерно-технологического образования. Очевидно, что возросшие требования к повышению эффективности и обеспечению его качества как неотъемлемой составляющей развития науки и человека определяют целесообразность в математизации современного производства. Установлено, что именно «царица наук» математика, несмотря на то что не является инженерной дисциплиной вузовского образования, закладывает базовые основы в формировании конструкторского мышления будущих инженеров.

В современную эпоху математические знания, несмотря на их непреходящую ценность, обретают новый смысл. Потенциальные возможности математики способствуют формированию тех личностных качеств студента, которые составляют культуру инженерного мышления [2, с. 33].

В контексте стратегий инновационной деятельности и глобальных рисков современной эпохи формированию инженерного мышления у студентов технических вузов уделяется особое внимание. Под инженерным мышлением мы рассматриваем такой вид мышления, наличие которого позволяет ему оперативно и точно решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей заказчика [3, с. 13]. Установлено, что математические знания в структуре инженерного мышления составляют фундаментальный каркас профессиональной компетентности специалиста. Зачастую, для решения инженерно-технологических задач ему важно уметь качественно анализировать состав факторов, влияющих на процесс

н

о

с

конструкторско-технологического обеспечения производств, вскрывая причины возможных рисков, и предлагать технически- и экономически обоснованные способы их минимизации.

В научной монографии «Проблемы и риски инженерного образования в XXI веке» под редакцией И.А. Герасимовой исследователи размышляют над тем, какое воздействие оказывают глобальные риски на человечество. За основу они берут типы глобальных рисков, характерных для XXI в. (экономические, экологические, социальные, геополитические, технологические), представленные в докладах Всемирного экономического форума, подчеркивая при этом неразрывную связь между наукой, технологиями и обществом [5, с. 30-37].

В процессе научно-технического развития и модернизации серьезные угрозы для человечества представляют технологические риски. Цена ошибки может обернуться катастрофой для многих. Вследствие чего подготовка будущих инженеров предусматривает выбор ориентиров на минимизацию рисков в реализации инновационных стратегий научно-технического развития. Наличие математических знаний оказывает серьезное воздействие на формирование у будущего инженера дисциплинированности мысли и способности логически связывать количественное описание свойств с качественными изменениями конструкторско-технологических процессов.

Вышеизложенное указывает на востребованность определения специальных функций математических знаний в подготовке бакалавров инженерно-технологических профилей обучения в целях формирования у них способностей к минимизации рисков конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

К специальным функциям мы относим функции биекции, формализации, реляционности, робастности [1] Функция биекции позволяет расширить область непосредственного применения математических знаний в проведении таких важнейших расчетов, которые ранее были немислимы в инженерной науке (разработка оптимальных планов размещения капиталовложений, производства

и перевозок, руководство технологическими процессами) и позволяющих приносит ежегодную экономию затрачиваемых ресурсов.

Функция формализации обеспечивает отображение технического знания в виде математических моделей, позволяя интегрировать предметные (технические) и математические знания, выявлять эффективные способы управления процессами и объектами машиностроительных производств. Ведь зачастую мы сталкиваемся с тем, что в системе машиностроительных производств происходят сбои, способные привести к необратимым последствиям. Для устранения этих сбоев инженеру важно уметь оперативно выстраивать определенный алгоритм оптимизации технологического процесса. Точкой кристаллизации, позволяющей нейтрализовать факторы рисков, выступает способность специалиста интегрировать математические и технические умения для своевременного выявления, анализа и поиска возможных решений по устранению проблемных ситуаций.

Основное назначение функции реляционности – обеспечение взаимосвязи общекультурных и профессиональных компетенций в условиях избыточности конструкторской и технологической информации при создании новых и совершенствовании действующих процессов и объектов машиностроительных производств. В реализации задач освоения общекультурных компетенций и формирования основ инженерного мышления студентов особую значимость приобретает включение в содержание учебного материала знаний по истории математики, предоставляя студентам возможность развивать навыки критического мышления на основе анализа научных достижений великих математиков в решении конкретных технических задач.

Функция робастности обеспечивает устойчивость математической составляющей в профессиональном мировоззрении инженера в условиях воздействия дестабилизирующих факторов. Понятие «робастность» (от английского robust - крепкий, грубый), по мнению А.И. Орлова, используется, когда статистические процедуры должны «выдерживать» ошибки, которые

могут попадать в исходные данные или исказить предпосылки используемых вероятностно-статистических моделей [4].

В профессиональной деятельности инженер решает задачи, требующие не только математических знаний, но и готовности к социальному взаимодействию на основе действующих моральных и правовых норм, осознанию социальной значимости инженерной деятельности, принятию нравственных обязанностей по отношению к окружающей природе, обществу и самому себе [6]. Таким образом, проведенный нами анализ специальных функций математических знаний бакалавров инженерно-технологического профиля (биекции, формализации, реляционности, робастности) определяет необходимость выхода математики за рамки ее логической формы и направленности на развитие математико-мировоззренческого потенциала личности. По завершению изучения курса математики будущий инженер должен осознавать значимость полученных знаний в решении профессиональных задач как социально обусловленной необходимости применения математических умений и навыков в идентификации рисков технологических процессов и выборе методов и средств их защиты в условиях неопределенности.

Список использованной литературы

1. Каюмова Л.А. Функции математических знаний в процессе профессиональной деятельности инженеров // Проблемы современного педагогического образования. - 2016. - № 52-1. – С. 37-48.

2. Моисеев В.Б., Федосеев В.М. Педагогический потенциал математики в формировании инженерной культуры студента втуза [Электронный ресурс] // Общество: социология, психология, педагогика. 2014. №2. – С. 32-36. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pedagogicheskiy-potentsial-matematiki-v-formirovanii-inzhenernoy-kultury-studenta-vtuza> (дата обращения: 18.03.2018).

3. Мустафина Д.А., Ребро И.В., Рахманкулова Г.А. Негативное влияние формализма в знаниях студентов при формировании инженерного мышления // Инженерное образование. – 2011. – № 7. – С. 10-15.

4. Орлов А.И. Прикладная статистика. М.: Издательство «Экзамен», 2004, 656 с.
http://www.aup.ru/books/m163/2_2_4.htm (дата обращения 14.04.2016).

5. Проблемы и риски инженерного образования в XXI веке: монография / Под общ. ред. И.А. Герасимовой – М.: Университетская книга, 2017. – 312 с.

6. Пугачева Н.Б., Лунев А.Н., Стуколова Л.З. Перспективные направления исследований профессионального образования как общественно значимого блага и достоинства личности // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 1. – С. 91.