

3. В.Дьяконов Mathcad 2000 в математике, в физике и в Internet / В. Дьяконов, И. Абраменкова. – М.: «Нолидж», 2001. – 352 с.

#### **Аннотация**

### **Применение пакета Mathcad при определении механических характеристик материалов**

Рассматриваются вопросы определения истинных напряжений и деформаций при испытании стандартных образцов на растяжение. По экспериментальным данным построены диаграммы условных и истинных напряжений и произведены линейная и степенная аппроксимации диаграмм деформирования для различных скоростей нагружения в Mathcad.

#### **Abstract**

### **Application of mathcad package in determination of the mechanical parameters of materials**

The questions concerning determination of real stress and deformation, during tensile test of samples are covered. Diagrams of engineering and real stresses are based on experimental data. The deformation diagrams are approximated by linearization and power for different loading speed in Mathcad.

УДК 3678.026.9

### **ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ АГРОИНЖЕНЕРА**

**Колоско Д.Н.**, к.т.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Подготовка технического специалиста в вузе – сложный процесс формирования творческой личности инженера. Инженерная деятельность, нацеленная на создание и лучшее использование техники и производственных возможностей, изначально является творческой. Темпы развития производства и образования в XX веке обеспечивали постепенное изменение и развитие технической сферы, так что инженер успевал приспособливаться к новой ситуации. Действующая система образования носит информационный характер.

Современный технологический динамизм требует кардинальных изменений в трудовой деятельности, нового качества инженерного мышления и инновационного знания для целесообразного преобразования производственной сферы. Процесс формирования инновационных инженерных знаний и умений должен быть подчинен развитию навыков самостоятельного инженерного творчества, творческого потенциала и системного анализа технико-экономических проблем.

На факультете «Технический сервис в АПК» Белорусского государственного аграрного технического университета несколько лет студентам четвертого курса преподается дисциплина «Основы инженерного творчества», целями и задачами которого являются:

- 1) формирование основ знаний и методологии инженерного творчества в производственной деятельности агроинженера;
- 2) изучение принципов, методов, правил и приемов активизации инженерного творчества.

В 2008 году издано учебное пособие «Основы инженерного творчества» с грифом учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства Республики Беларусь. В нем рассмотрены основные показатели развития качества и недостатки технических объектов, законы развития техники, прогнозирование создания новых объектов, основы теории проектирования, методы технического творчества, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), выбор стратегии и методов проектирования, тенденции научно-технического развития.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать теорию и методологию инженерного творчества, эффективные способы решения творческих инженерных задач;
- уметь выбирать стратегию и тактику решения инженерных задач, применять необходимые методы решения творческих задач;
- иметь представление о законах развития и создания технических систем, интеллектуальной собственности, инновационной инженерной деятельности.

Особенностью работы агроинженера, как одной из сложнейших сфер производственной деятельности человека, являются высокий уровень личной ответственности, необходимость принятия важных решений в условиях ограниченного ресурса времени и материальных возможностей. Непостоянство погодных условий, разнообразие почвенного фона, значительное количество одновременно используемых машин и технологических комплексов, ограниченность числа и взаимозаменяемости инженерных кадров требует от агроинженера широты универсальных знаний, гибкости мышления и быстроты принятия творческих инженерных решений.

Основными критериями оценки качества профессиональной подготовки агроинженера в настоящее время являются: объем знаний, степень развития технического мышления, творческих способностей, инженерных умений и психологической структуры личности, необходимых в сфере деятельности технического обеспечения агропромышленного комплекса как системы.

Учитывая контингент абитуриентов вуза, многим студентам без преувеличения можно дать следующую характеристику: неумение излагать мысли вслух и на бумаге; бедность лексикона; отсутствие четкой логики в рассуждениях. Чрезмерное увлечение части студентов компьютерными играми оказывает пагубное влияние их способности к обучению. Поэтому первоочередной задачей была поставлена цель: научить всех студентов группы на практических занятиях выступать в течение нескольких минут перед своими товарищами. Для этого ход занятий выстраивался так, что каждый второй студент группы должен был выступить с кратким сообщением, или предлагались темы для рефератов, которые также докладывались на занятии. Нужно отметить, что в начале семестра примерно 30% численности группы категорически отказывались от подобных выступлений. К концу семестра эта цифра снижалась до 2 – 5% в зависимости от специальности группы.

Наибольшей разносторонностью интересов отмечались группы специальности «Материально-техническое обеспечение в АПК». Студентами групп 41МОТ и 31МО были подготовлены доклады на студенческую научную конференцию на темы применения достижения бионики в инженерном творчестве и развития нанотехнологий. Было несколько неожиданно, когда студенты, а не студентки, проявили инициативу подготовить краткие сообщения о возникших в процессе обсуждения понятиях корпоративной этики и dress-code.

Особенностью групп специальности «Ремонтно-обслуживающее производство» можно назвать то, что на занятиях по любой теме в подавляющем большинстве случаев в

качестве примера ими приводился двигатель внутреннего сгорания (ДВС). Вторым по популярности примером являлось устройство автомобиля. Возможным объяснением этому может быть уверенность студентов в своих знаниях именно по этим дисциплинам инженерной подготовки.

В педагогике давно известно, что информация легче усваивается при оживленном диалоге. Использование метода мозговой атаки (мозгового штурма) на практических занятиях сначала показало неумение студентов работать в небольшом коллективе. Группа по желанию студентов делилась на три-четыре подгруппы, ставилась простая задача, объяснялись правила проведения сеанса мозговой атаки. Первая реакция – громкие смешки, обвинения в «промышленном шпионаже» конкурентов, хаотичность движений, непонимание цели выполнения поставленной задачи. Так продолжалось до тех пор, пока в подгруппе не выделялись один или два человека, высказавших минимально конструктивную идею. После появления таких «генераторов идей» остальные подключались к общему процессу выработки решений, возникала так называемая цепная реакция творческого мышления. Конкуренция между подгруппами стимулировала результативность работы.

В правилах проведения мозгового штурма сказано, что в творческие группы категорически не должны включаться прирожденные скептики и критики. Можно не соглашаться с мнением американского ученого в области исследования операций и системного анализа Рассела Акоффа: «что касается смелости принятия решений и творческого подхода к решению проблем, то большинство преподавателей считает эти качества врожденными и убеждено, что их нельзя ни привить, ни усвоить». Но следует признать, что наибольшую сложность для рабочей обстановки вызывало попадание в одну подгруппу сразу нескольких студентов, слишком критически относившихся к происходящему.

Деловые игры представляют собой метод имитации принятия решения в различных ситуациях путем игры по заданным правилам группы людей. При этом проигрывается множество ситуаций как бы произвольных. В действительности в силу специфики дискуссионных приемов, возникает ряд альтернативных решений. Издревле известна плодотворность спора, в котором рождается истина.

Способность использования разнообразного инструментария мыслительного процесса для интенсификации творческой деятельности – задача инженера, ученого, педагога. В целом речь идет о повышении общей культуры мышления. Культура инженерного мышления – показатель того, насколько адекватно его содержание отвечает требованиям и нормам творческого решения инженерной задачи.

Процесс принятия решения даже в технических вопросах нельзя отделить от человеческого фактора – от психологических и социально-экономических факторов, от особенностей личности, в частности смелости и умения ввести в решение некоторую степень риска. Здесь под риском понимается не поведение игрока, а умение учесть интуитивно совокупность факторов.

Основными принципами инженерного мышления являются:

- практичность;
- всесторонность (системность);
- оптимальность принятия решения.

Преподаватель высшей школы должен способствовать формированию в вузе системного видения будущего специалиста мира технических систем, знаний и навыков, необходимых для решения нетиповых, творческих задач. Под творческими задачами подразумеваются те, для которых в данный момент нет готовой четкой формулировки, неизвестен заранее способ решения; близкие примеры решения аналогичных задач в данной отрасли техники не очевидны или не известны. Каждая творческая задача может иметь несколько вариантов решений, из которых специалисту необходимо уметь выбирать наиболее рациональное. На основе системного подхода, опираясь на законы развития техники,

выпускник вуза сможет принимать эффективные решения в своей инженерной и научной деятельности.

Культура инженерного мышления – умение самостоятельно и относительно свободно пользоваться своими знаниями при переработке природных материалов, энергии и информации с тем, чтобы получать новые знания о том, что не имеет аналогов в мире, а может возникнуть лишь в процессе инженерного творчества. Инженерное творческое мышление – это резерв современного научно-технического прогресса, который является непременным условием в инженерной деятельности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Основы инженерного творчества: учебное пособие / И.Н. Шило, В.П. Миклуш, В.А. Агейчик, Д.Н. Колоско. – Минск: БГАТУ, 2008. – 248с.
2. Акофф, Р. Искусство решения проблем / Р. Акофф. – М.: Мир, 1982.
3. Лопухина Е. М., Захаренко А. Б. Генерация идей и инженерное творчество / Е. М. Лопухина, А. Б. Захаренко. – М.: Изд-во «Информэнерго», 2002. – 294с.

#### Аннотация

##### **Формирование творческого мышления агроинженера**

Рассматриваются особенности преподавания дисциплины «Основы инженерного творчества» в аграрном техническом вузе и вопросы формирования творческого потенциала личности современного агроинженера.

#### Abstract

##### **Formation of creative thinking for agricultural engineer**

In the article are viewed peculiar properties of teaching the subject «Basic of engineering creativity» in agricultural educational institution and main principles of formation creative potential of personality of modern agricultural engineer.

УДК 371.33

#### **ОПЫТ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КУРСА ЛЕКЦИЙ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ**

**Ярошевич О.В.**, к.п.н., доцент

*Белорусский государственный аграрный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Лекция занимает особое место в учебном процессе высшей школы. Это событие как для студента, так и для преподавателя и очень важно, чтобы она не представляла собой нудный пересказ учебника. Известный учёный, талантливый педагог высшей школы Андрей Петрович Минаков (1893-1931), говорил: «Лекцию нужно совершать вместе с аудиторией, а не перед нею, переживая каждый раз при изложении давно известного лектору ма-