

Таблица 1

Значения максимальных напряжений				
№	F (кН)	Значение σ_{max}^{AN} , полученное в ANSYS(МПа)	Значение $\sigma_{max}^{ан}$, рассчитанное аналитически (МПа)	Погрешность (%)
1	74	79	72	9,7
2	200	205	198	3,5
3	400	434	407	6,6

Результаты расчетов, полученные в данной работе, свидетельствуют о том, что моделирование взаимодействия барабана и кожаной обшивки было выполнено успешно. Что касается полученных конечных результатов, программный пакет ANSYS Workbench полностью подходит для расчета подобных задач и дает достоверную картину распределения напряжений и деформаций в объекте исследования. Данная программа позволяет не только просмотреть результаты моделирования, но и внести поправки в геометрические и рабочие параметры объекта. Методика такого типа анализа позволяет существенно снизить как материальные расходы, так и расходы времени на этапе проектирования.

Стоит заметить, что неоспоримым преимуществом расчета в программе ANSYS Workbench, является то, что мы можем видеть не только все напряжения, возникающие при нормальной работе системы, но и места зарождения критических напряжений, которые могут привести к выходу из строя всей конструкции. Полученные при расчете сведения могут оперативно корректироваться проектировщиком для придания конструкции оптимальной и устойчивой к разрушениям формы.

Используя измельчительное оборудование нового поколения, можно достичь не только уменьшения размера частиц, но и получить механически активированные порошки с новыми физико-химическими свойствами. Использование планетарных мельниц перспективно в порошковой металлургии, для механического легирования и создания дисперсно-упрочненных сплавов.

Литература.

1. Kent Lawrence ANSYS Workbench Tutorial Release 12.1 - SDC Publications, ISBN-10: 1585035807, 252pp.

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ

Л.А. Потапова, доцент, Е.Г. Фисоченко, ст. преп.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. (8-384-51) 60537
E-mail: pla46@mail.ru*

Подготовка специалистов, обладающих необходимой суммой знаний, умеющих самостоятельно взаимодействовать с инновационно-развивающимся миром профессиональной деятельности и разрешать нестандартные ситуации, возможна на основе непрерывного развития творческих способностей уже с первых дней учебы. Инженерно-геометрические дисциплины составляют фундамент подготовки специалистов машиностроительного направления, способствуя развитию пространственного представления, без которого невозможна конструкторская, технологическая и изобретательская деятельность. Российский геометр И.Ф. Шарыгин писал: «Великий французский архитектор Корбюзье как-то воскликнул: «Все вокруг геометрия!». Это высказывание актуально и по сей день. Современные здания и космические станции, авиалайнеры и подводные лодки, интерьеры квартир и бытовая техника, микросхемы и даже рекламные ролики. Воистину, современная цивилизация — это Цивилизация Геометрии. Геометрические знания и умения, геометрическая культура и развитие являются сегодня профессионально значимыми для многих современных специальностей, для дизайнеров и конструкторов, для рабочих и ученых.» [1]. Графические дисциплины воспитывают у студентов такие важные качества, как аккуратность, терпение, усидчивость, дают первые навыки работы со справочной литературой и нормативно-технической документацией. «Чем выше здание, тем прочнее должен быть фундамент. Человек, получивший хорошее фундаментальное образование, гораздо быстрее приспособится к условиям современной жизни, сумеет найти в ней свое место, чем тот, кто поверхностно познакомился с многочисленными современными предметами, научился нажимать

кнопки сложных приборов, не понимая сути происходящих в них процессов. Владение же геометрическим методом очень полезно современному человеку, так как позволяет ему быстро и наглядно понять суть сложного явления, дать ему ясную интерпретацию.» [1]. До недавнего времени инженерно-геометрическая подготовка обеспечивалась такими учебными дисциплинами как начертательная, аналитическая и инженерная геометрии, инженерная и компьютерная графика. В настоящее время в системе образования происходят масштабные изменения, связанные с введением федеральных государственных образовательных стандартов. Преподаватели начертательной геометрии и инженерной графики надеялись на то, что изменения не снизят статус преподаваемых ими дисциплин, так как Болонское соглашение вряд ли предполагает подготовку дилетантов, не владеющих основами составления конструкторской документации. Это тем более актуально с учетом того, что уровень преподавания школьного курса геометрии значительно снизился, а учебный предмет «Черчение» практически изъят из школьного расписания. Однако, к сожалению этого не произошло. Подтверждением тому, по нашему мнению, является федеральный государственный образовательный стандарт по направлению «Машиностроение», который вряд ли сможет стать главным инструментом для обеспечения качества подготовки специалистов машиностроительного производства. При внимательном ознакомлении с этим документом, содержащим большое количество ошибок, возникает мнение, что он разрабатывался наспех, скорее всего, составлялся из фрагментов, образовательных стандартов по другим (далеко не родственным) направлениям. В соответствии со стандартом случилось то, что в последние годы пытались предотвратить геометры-прикладники [2–4]: начертательная геометрия из учебного процесса изъята. Изъята дисциплина, представляющая собой феномен общечеловеческой культуры, грани которой шлифовались столетиями, дисциплина, которая особо важна для студентов, обучающихся в технических вузах и многократно важна для тех, кто готовится стать специалистом в сфере машиностроительного производства. Трудно представить себе машиностроителя, не обладающего пространственным воображением. Мир машиностроителя – это неисчислимо многообразные сложные геометрические формы и их многомерных взаимосвязей. Человеку, мыслящему категориями двумерного пространства, будет невозможно найти свое место в этом мире. Вероятно, по логике разработчиков стандарта эту миссию выполнит дисциплина «Инженерная графика», на которую отводится мизерное количество учебных часов и которая должна обеспечить рассмотрение вопросов, связанных с компьютерной графикой и инженерной геометрией, так как стандартом эти дисциплины не предусмотрены. Трудно понять, как студента, не имеющего ни малейшего представления о составлении чертежа, не знающего простейших геометрических тел, имеющего плоское мышление, за небольшое количество аудиторных часов в ограниченные сроки можно научить тому, что должен знать грамотный специалист в области машиностроения. Возникает мысль, что авторы документа разрабатывали его, минуя кропотливую и главную часть работы по созданию модели специалиста. И, вряд ли, при разработке образовательной программы на основе данного стандарта можно ликвидировать эти изъяны. Подзаконные акты, какими бы они хорошими не были, не могут улучшить сам закон.

Нет сомнения в том, что со временем, когда на предприятия хлынет поток неграмотных специалистов, придет понимание ошибок, допущенных при разработке нормативных документов. Но такое понимание будет стоить слишком дорого – произойдет утрата драгоценного опыта высшего технического образования. Поэтому уже сейчас необходимы меры по его сохранению, и, в первую очередь, по повышению качества инженерно-геометрической подготовки студентов. На наш взгляд, обеспечить решение этой проблемы возможно при решении изложенных ниже вопросов.

1. Повышение школьной геометрической и графической подготовки абитуриентов. Вряд ли здесь будут уместны призывы к школьной общественности. Несмотря на многолетние диалоги по данной теме проблема не то что не решается, а с каждым годом усугубляется. Вместо замечательных апробированных в течение десятилетий учебников по геометрии, появились «шедевры», которые своим содержанием настолько шокируют школьников, что у них начисто пропадает интерес к предмету. Кроме того, при существующих методах аттестации школьников для успешной сдачи ЕГЭ по математике нет необходимости хорошо знать геометрию. Можно просто проигнорировать немногочисленные геометрические задачи. И учитель, и ученик, нацеленные на хорошую оценку, а не на знания, прекрасно понимают, что гораздо легче «набить руку» на элементарных алгебраических задачах, нежели терпеливо и долго формировать геометрическую культуру мышления и пространственное представление. В итоге студенты первых курсов имеют ужасающе слабую школьную подго-

товку по геометрии. При проведении входного контроля 86% студентов не смогли найти площадь прямоугольника по диагонали и стороне, практически никто не смог вычислить объем куба по площади грани, площадь круга по заданной длине окружности, 90% не смогли, воспользовавшись теоремой Пифагора, по гипотенузе и катету найти неизвестный катет.

Еще хуже обстоит дело с черчением. Если раньше эту дисциплину вели учителя пения, химии, биологии, то теперь, когда практически в каждом педагогическом университете на художественно-графических факультетах в больших количествах готовятся учителя черчения и рисования, данный предмет зачастую вообще не ведется, либо ведется на чрезвычайно низком уровне. И это притом, что значительная часть выпускников школ продолжает обучение в технических вузах, и черчение является не менее важным предметом, чем математика, физика, химия. И если бы в школах содержание обучения черчению соответствовало рекомендованному к использованию учебнику, ситуация с инженерно-графической подготовкой в технических вузах была бы на порядок лучше. Мы видим единственное решения проблемы – ввести в технических вузах творческий экзамен по черчению, то есть последовать примеру архитектурных специальностей строительных вузов. Это приведет к тому, что уже по инициативе и по требованию родителей и учеников школы наведут порядок в преподавании этого предмета. Возможно, на первых порах, приток абитуриентов на технические специальности сократится. Но каждый из тех, кто придет, будет десятерых стоить, и именно эти молодые образованные, думающие специалисты будут возрождать отечественное производство. В последующие же годы ситуация с набором должна качественно измениться в пользу технических специальностей. В связи с тем, что мир вступил в эпоху экономики, основанной на достижениях естествознания и технических наук, повсеместная «гуманитарная благодать» в образовательных учреждениях нашей страны должна закончиться. Надежду на это дают неоднократные заявления руководителей государства.

2. Пропаганда значимости графических дисциплин для формирования высокообразованных специалистов. Далеко не лучшее состояние графической подготовки во многом обусловлено непониманием ее значимости для качественной подготовки специалистов. Нет ничего удивительного в том, что студенты не всегда понимают важности инженерно-графических дисциплин. Но это совершенно недопустимо для тех, кто по долгу своего служебного положения обязан знать, что грамотного специалиста в технике, и тем более в машиностроении, не умеющего грамотно составлять и читать чертежи, в принципе быть не может. Поэтому важной задачей является пропаганда значимости инженерно-геометрической подготовки студентов.

3. Сквозная графическая подготовка студентов. Мы убеждены в том, что графическая подготовка студентов машиностроительных направлений и специальностей должна осуществляться с первого и до последнего курсов. Причем, делать это должны именно преподаватели кафедр начертательной геометрии и инженерной графики синхронно с изучением соответствующих разделов общепрофессиональных и специальных дисциплин. Уменьшение календарных сроков изучения графических дисциплин, как это предусмотрено новыми образовательными программами, на наш взгляд, неприемлемо. «Дело в том, что образовательные процессы подчиняются строгим биологическим законам и ускорить их невозможно, подобно тому, как нельзя ускорить процесс вынашивания плода, который в своем развитии проходит этапы, совершенно не нужные с точки зрения взрослой особи. Не существует такого скоростного лифта, который мог бы вознести ребенка или даже молодого человека сразу на верхние этажи здания цивилизации. Такие попытки в образовании уже делались и неоднократно, но все они кончались плачевно» [1]. Причем для такой сквозной подготовки не нужны большие объемы учебных курсов. Здесь важно календарное время, в течение которого будут формироваться соответствующие компетенции.

4. Самостоятельная работа студентов. В условиях сокращения часов, отводимых на аудиторную работу, актуальность приобретает самостоятельная работа студентов. Ее организация усложняется нежеланием, а зачастую, неспособностью студентов работать самостоятельно. Большинство первокурсников не могут пользоваться учебниками, стандартами, справочными материалами. Поэтому студентов нужно сначала научить учиться самостоятельно, а затем уже требовать от них результатов. При решении данной проблемы необходимо обеспечить дифференцированный подход к студентам, создание комфортных условий, дозирование учебного материала. Важной формой организации самостоятельной работы является научно-исследовательская работа студентов (НИРС), которая позволяет познакомить наиболее способных студентов с основами проективной, алгебраической, дифференциальной, геометрий, ввести в курс научных проблем, научить вести научный поиск решения прикладных задач. Однако НИРС будет эффективной при условии использования совре-

менной компьютерной техники, программной продукции, проведения конференций, семинаров, организации студенческих конструкторских бюро.

5. Компьютеризация учебного процесса. Стремительное внедрение компьютеров в учебный процесс определяет необходимость их использования в инженерно-графической подготовке. На наш взгляд, компьютер, являясь инструментом, должен помогать в усвоении дисциплины (электронные учебники, справочные материалы, обучающие и контролирующие программы.). Кроме того, важным является знакомство с графическими пакетами. Условием успешного использования информационных технологий, по нашему мнению, является, их «шаговая» доступность. Специализированные классы сыграли и играют несомненную положительную роль в ликвидации компьютерной неграмотности студентов. Однако высокая универсальность, то есть использование преподавателями других дисциплин, делают их зачастую недоступными. Мы не в претензии на то, чтобы иметь индивидуальные компьютерные классы. На наш взгляд, в кабинетах инженерной графики достаточно иметь по пять компьютеров, чтобы обеспечить использование информационных технологий в любой момент и в течение любого времени.

6. Совершенствование содержания графических дисциплин. Современное состояние науки и техники настоятельно требуют обновления учебных курсов. Было бы целесообразным изучение разделов, посвященных геометрическим преобразованиям, конструированию обводов, аналитическим алгоритмам решения задач геометрического моделирования технических форм. Кроме того, необходимо иметь в виду, что в эпоху нанотехнологий будущим специалистам в области машиностроения необходимо давать достаточно обширный раздел, посвященный многогранникам, а также основные сведения проективной, алгебраической, многомерной и фрактальной геометрий, что необходимо для описания наноструктур. Но все это возможно лишь при достаточных объемах учебных курсов графических дисциплин, что возможно за счет вариативной части образовательных программ. При настоящих объемах возможна лишь ликвидация школьных пробелов в геометрическом образовании.

Авторы данной работы выражают надежду на то, что лица, причастные к разработке магистральных направлений развития образования, осознают важность инженерно-графической подготовки для современных специалистов. Непонимание этого приведет к обрушению системы высшего технического образования и к наводнению рынка труда непрофессионалами, неспособными не только разрабатывать инновационные проекты, но даже читать и составлять простейшие машиностроительные чертежи.

Литература.

1. Шарыгин И.Ф. Нужна ли школе 21-го века Геометрия?// Матем. просв. – 2004.- №8. С 37–52.
2. Боровиков И.Ф. Стоит ли отменять начертательную геометрию?//Современные проблемы информатизации геометрической и графической подготовки инженеров: Труды Всерос. науч.-метод. конф. - Саратов, 2007. -С.164-168.
3. Боровиков И.Ф., Потапова Л.А. Начертательная геометрия и инженерное образование//Машиностроение и инженерное образование.- 2009.-№1.-С.62-67.
4. Боровиков И.Ф., Потапова Л.А., Логвинова Н.А. Начертательная геометрия как феномен человеческой культуры//Естественные и технические науки. – 2010. - №6. - 395-397.

О ФИЗИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССА ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ СКВАЖИНЫ НА ОСНОВЕ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

О.В. Тайлаков, Е.А. Уткаев, М.П. Макеев

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт угля Сибирского отделения Российской академии наук
650065, РФ, г. Кемерово, пр. Ленинградский, 10
E-mail: tailakov@uglemetan.ru, utkaev@uglemetan.ru*

Для оценки фильтрационных свойств угольного пласта в практике геофизических исследований, как правило, используют лабораторные и полевые методы исследований. Лабораторные методы основаны на регистрации параметров фильтрации при насыщении, осушении, капиллярной пропитке и инфильтрации в образцах пород и эквивалентных материалах. Полевые методы определения фильтрационных свойств проводятся как в водоносных, так и в не водоносных пластах. Наиболее полная и достоверная информация получается при проведении полевых методов исследования, которые включают в себя геофизические, гидродинамические, отбор керн, глубинное фотографирование и др. методы исследования скважин.