

ем и выполнением графических заданий на бумаге; создана основа знаний, позволяющая приступить к освоению трехмерного моделирования и изучению возможностей системы на более высоком уровне; полученные знания востребованы и успешно используются при выполнении курсовых работ и проектов по другим общетехническим и специальным дисциплинам. Это, несомненно, будет способствовать интенсификации обучения с одновременным повышением качества подготовки инженерных кадров, владеющих современными информационными технологиями.

### **Список литературы**

1. Марамыгина, Т.А. Повышение эффективности освоения темы «Геометрические построения» с применением новых образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная графика» / Т.А. Марамыгина, С.В. Гиль // Материалы Республиканской научно-практической конференции «Инновационные технологии в образовании, науке и производстве». – Минск: БНТУ РИИТ, 2007. – С. 146-149.

УДК 378.14

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА: ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ЕЕ ИЗУЧЕНИИ**

**Н.Н. Гобралев**, канд. техн. наук, доцент

**Д.М. Свирепа**, канд. техн. наук, доцент

*Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет»,  
г. Могилев, Республика Беларусь*

Ключевые слова: выпускники школ, графическая подготовка, инженерная графика, содержание дисциплины, самостоятельная работа студентов, примеры организации самостоятельной работы.

Аннотация. Анализируется ситуация с изучением инженерной графики в вузах и рассматриваются формы самостоятельной работы студентов, способствующие повышению качества усвоения учебного материала.

Обсуждение на кафедрах ситуации с подготовленностью выпускников школ и лицеев к обучению в вузах по инженерной

графике в последнее время заканчивается почти всегда одинаково – школа нужных знаний не дает. То ли это связано с нехваткой или отсутствием учителей-предметников по черчению, то ли со сложившимся упором в работе школ на подготовку выпускников к централизованному тестированию, то ли с недостаточным объемом графической подготовки в учебном процессе, то ли сказывается все вместе отмеченное – догадки на уровне предположений. Исследований по названной проблеме не проводилось. Это, с одной стороны.

С другой стороны, в каких условиях приходится работать преподавателям кафедр графики с таким «сырым материалом»?

Значение и важность роли учебного материала дисциплины в подготовке инженерно-технических кадров ни выпускающие кафедры, ни деканаты не отрицают. Но обвинения в имеющихся провалах графических знаний студентов предъявляют, почему-то главным образом, к работе кафедр графики [1], даже не учитывая недоработку школы.

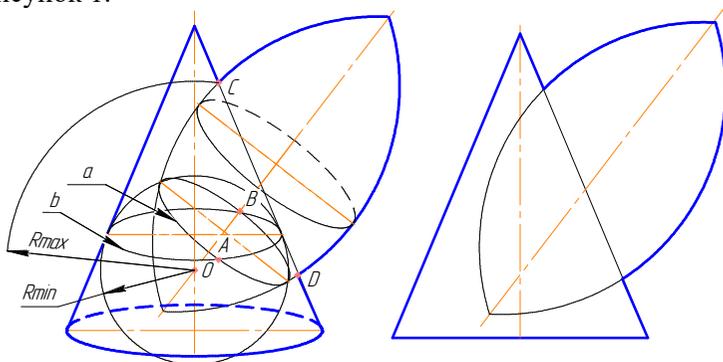
В чем же причины такого сложившегося положения?

Если десятилетие назад дисциплина «Инженерная графика» изучалась на протяжении трех-четырех семестров, то по новым учебным планам на это отводится всего лишь один-два семестра. Объяснения выпускающих кафедр вполне обоснованны – будущему специалисту необходимо еще осваивать и другие, вновь появившиеся дисциплины, а сроки его обучения в вузе сокращаются. Поэтому и принимаются такие и аналогичные им решения [2, 3], которые не способствуют качественной графической подготовке инженерно-технических кадров.

Тогда какой же может быть выход, не приводящий к выхолащиванию содержания «Инженерной графики»?

Стоит обратить внимание на самостоятельную работу студентов. На нее по учебным планам отводится почти столько же учебных часов, что и на аудиторные занятия. Если грамотно организовать ее проведение и контроль исполнения, то результат по усвоению учебного материала дисциплины, несомненно, будет положительным.

Одной из форм самостоятельной работы студентов может быть конспектирование выдаваемого на лекциях преподавателем материала по подготовленным *конспектам-клише* [4]. В них в излагаемой последовательности будут представлены все необходимые теоретические выкладки, приведены формулировки основных определений и аксиом, а также изображены чертежи с условиями задач. При изложении лектором материала студентам достаточно только следить за ним по конспектам, вникать в суть разъяснений и лишь дублировать проводимые построения. А чтобы направить их действия на повторение, анализ и систематизацию материала, нужно предлагать им самостоятельно записывать в краткой, символической форме алгоритм предыдущего решения. В качестве примера работы с учебным материалом конспекта-клише представлено описание метода секущих концентрических сфер и решение по модели аналогичной задачи, рисунок 1.



Ход решения

Рисунок 1. Пример решения задачи по конспекту-клише

По окончании лекции, или при домашней ее проработке студенты в конспекте должны будут письменно ответить на вопросы по общему анализу ее материала с целью выявления в нем полезности, наиболее запомнившихся моментов и формирования предложений по улучшению изложения. Такие конспекты

можно распространять среди студентов через издательские центры университетов и прикрепленные за ними магазины.

Опыт использования таких конспектов-клише уже имеется. На кафедре инженерной графики Белорусско-Российского университета в первом семестре 2017-2018 года при чтении лекций на потоке специальности «Автосервис» они уже применялись. Результаты экзаменов в этих группах свидетельствовали, что студенты, работавшие по конспектам-клише, на экзаменах получили положительные оценки.

В качестве другой формы можно использовать *большее количество индивидуальных графических заданий*. Материал по их выполнению будет предлагаться в соответствующих методических указаниях. Конечно, возникает вполне обоснованное опасение, что студенты станут прибегать к помощи сторонних лиц-исполнителей, но функции контроля самостоятельности их работы и сдачи заданий остаются все же за преподавателем. И он в состоянии такие работы отслеживать и принимать их защиту как положено.

### **Список литературы**

1. Гобралев, Н.Н. Инженерная графика: роль объемно-пространственного мышления при ее изучении / Н.Н. Гобралев, Д.М. Свирепа, Н.М. Юшкевич // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 20 апреля 2016 г., г. Брест, Республика Беларусь, г. Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. Т.Н. Базенков. – Брест : БрГТУ, 2016. – С. 45-48.
2. Гобралев, Н.Н. Инженерная графика: спор о ее содержании в современной подготовке инженера / Н.Н. Гобралев, Д.М. Свирепа // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сборник трудов Международной научно-практической конференции, 21 апреля 2017 года, Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. К.А. Вольхин. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2017. – С. 45-48.
3. Гобралев, Н.Н. Инженерная графика: нужна ли начертательная геометрия при университетской подготовке инженера / Н.Н. Гобралев, Д.М. Свирепа, Е.В. Афонина // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии : материалы МНТК, Могилев, 27-28 апреля 2016 г. / БРУ. – Могилев: БРУ, 2016. – С. 417-419.

4. Свирепа, Д.М. Инженерная графика: литературные источники и их роль в учебном процессе / Д.М. Свирепа, Н.Н. Гобралев, Е.В. Афонина // «Научный форум: Технические и физико-математические науки» : Сб. ст. по материалам II-ой Междунар. заочной науч.-практ. конф. – №1(2). –М.: Изд. «МНЦО», 2017. – С. 5-10.

УДК 378.

## **ТЕНДЕНЦИИ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБРАЗОВАНИИ И ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА**

**А.О. Горнов**, канд. техн. наук, профессор

*Казанский национальный исследовательский технический университет (КНИТУ-КАИ),*

*г. Казань, Российская Федерация*

**Л.А. Шацлло**, канд. техн. наук, доцент

*Национальный исследовательский университет «МЭИ» (НИУ МЭИ), г. Москва, Российская Федерация,*

Ключевые слова: инженерное образование, тенденции, элементы инженерной деятельности, геометрические модели.

Аннотация. Анализируются современные тенденции в инженерном образовании России и их потенциальное влияние на содержание и базовые модели в рамках геометро-графической подготовки.

Консолидируя оценки и прогнозы аналитиков, а также объективные тенденции в области инженерного образования России, вытекающие из материалов конференций<sup>1\*, 2\*, 3\*</sup>, прошедших при участии Российского мониторингового комитета по инженерной педагогике (РМК IGIP), можно отметить следующее:

1. Все шире отмечается необходимость дальнейшего активного отражения в учебном процессе механизмов и связей, характерных для всего спектра современной инженерной деятельности на всех этапах жизненного цикла изделий (ЖЦИ), что уже является характерной чертой мирового инженерного образования. Заметим, что это положение шире, чем известные тезисы о широком внедрении проектных подходов. На первый план выдвигается отражение в учебном процессе специфики и