

УДК 378:380:621.01

DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-3-45-53

Д.Е. Тихонов-Бугров

Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой,
Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ»,
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская
ул., д. 1

С.Н. Абросимов

Канд. техн. наук, доцент,
Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ»,
Россия, 190005, г. Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская
ул., д. 1

Инженерная графика в свете расставания с Болонским соглашением

Аннотация. Рассматривается ситуация, которая сложилась в результате подписания Россией Болонского соглашения и делается попытка оценить перспективы выхода из неё. Отмечается, что введение бакалавриата и магистратуры сломало классическую отечественную систему высшего образования. Делается отсылка к работам специалистов, которые предсказывали серьёзные проблемы встраивания бакалавриата в сферу профессиональной деятельности. Применительно к графической подготовке рассматриваются два аспекта: бакалавриат и компетентностный подход к образованию. Бакалавриат сильно урезал не только аудиторную нагрузку, но и общее количество часов на изучение дисциплин. Указанный дефицит породил исключение начертательной геометрии из ряда образовательных стандартов. На эту тенденцию обращали внимание, в частности, болгарские коллеги. Результат — потеря теоретического базиса кафедр, преподающих графические дисциплины. Следствие — потеря самостоятельности, объединение с другими кафедрами. В связи с тем, что работодатели в области техники восприняли бакалавриат как недоученных инженеров, сделаны негодные попытки введения инженерного бакалавриата. Дефицит аудиторной нагрузки подкосил наставничество — бесценное качество отечественного образования. Оно особенно важно при работе со студентами 1–2-х курсов по причине отсутствия графики в школе, недостаточной подготовки в области геометрии, малого акцента на аналитику в учебном процессе. Обращается внимание на «тихую революцию», произошедшую в отечественном образовании в связи с компетентностным подходом. Учебный процесс строится от результата к обучению, т.е. в противоположном по отношению к классической схеме направлении. Теперь главный в обучении — работодатель. Взаимоотношение, взаимопонимание между ним и вузом, отдельной кафедрой однозначно определяет качество образования. Возможный диктат может превратить ряд аспектов учебного процесса в формальные или неэффективные. Приводятся примеры. В части прогнозов отмечается, что бакалавриат одновременно не исчезнет, а перед специалистами в области графической подготовки стоят задачи обеспечивать подготовку с использованием инновационных подходов в учебно-производственном процессе в рамках специалитета.

Ключевые слова: Болонское соглашение, графическая подготовка, бакалавриат, специалитет, компетенции, знания, умения, навыки.

D.E. Tikhonov-Bugrov

Ph.D. of Engineering, Associate Professor, Head of the
Department,
Baltic State Technical University «Voenmekh»,
1, 1st Krasnoarmeyskaya St., St. Petersburg, 190005, Russia

S.N. Abrosimov

Ph.D. of Engineering, Associate Professor,
Baltic State Technical University «Voenmekh»,
1, 1st Krasnoarmeyskaya St., St. Petersburg, 190005, Russia

Engineering Graphics in the Light of Parting with the Bologna Agreement

Abstract. The situation that has developed as a result of the signing by Russia of the Bologna agreement is considered and an attempt is made to evaluate the prospects for leaving it. It is noted that the introduction of undergraduate and master's master has broken a classic domestic system of higher education. A reference is made to the work of specialists who predicted serious problems of building undergraduate in the sphere of professional activity. In relation to graphic training, two aspects are considered: undergraduate and competency-based approach to education. The undergraduate has greatly cut off not only the audit load, but also the total number of hours to study disciplines. The specified deficit gave rise to the exclusion of drawing geometry from a number of educational standards. This trend was paid attention to, in particular, Bulgarian colleagues. The result is the loss of the theoretical basis of the departments teaching graphic disciplines. The investigation is a loss of independence, unification with other departments. Due to the fact that employers in the field of equipment perceived the undergraduate as unacceptable engineers, unsuitable attempts were made to introduce engineering undergraduate. The deficiency of the auditor's load crushed mentoring — the invaluable quality of domestic education. It is especially important when working with 1–2 courses, due to the lack of graphics at school, insufficient training in the field of geometry, a small emphasis on analytics in the educational process. Attention is drawn to the “quiet revolution” that occurred in domestic education in connection with a competency-based approach. The educational process is built from the result to training i.e. In the opposite direction in relation to the classical scheme. Now the main in training is the employer. The relationship, mutual understanding between it and the university, the individual department unambiguously determines the quality of education. A possible dictate can turn a number of aspects of the educational process into formal or ineffective. Examples are given. In terms of forecasts, it is noted that the undergraduate will not disappear at the same time, and the specialists in the field of graphic training are faced with training using innovative approaches in the educational and production educational process within the framework of a specialty.

Keywords: Bologna agreement, graphic training, undergraduate, specialty, competence, knowledge, skills.

Как известно, Россия официально присоединилась к Болонскому соглашению 19 сентября 2003 г. Как всегда, мы попытались «броситься в объятия забугорья», которому, кроме сырья и «утечки мозгов», от нас ничего не надо.

Эйфория отечественных чиновников по поводу того, что участие в Болонском процессе позволит не только сэкономить (главная мечта), но улучшит качество образования, обеспечит мобильность и конкурентоспособность выпускников отечественных вузов, таяла на глазах, хотя профессиональное сообщество с самого начала предупреждало о несбыточности этих желаний [1; 4; 18; 20].

Что касается упомянутой конкурентоспособности, то следует отметить, что таланты всегда котировались на западе независимо от документа об образовании («утечка мозгов» — процесс исторический). Задача по обеспечению признания наших дипломов окончательно провалилась с введением санкций. А теперь зададим не совсем риторический вопрос: «А кому и какую пользу приносит расширенный выход наших специалистов на зарубежные рынки труда?»

Возвращаясь к упомянутым выше чиновникам и некоторым представителям бизнес-сообщества, не можем не вспомнить заявления о том, что наше образование должно быть нацелено на подготовку грамотных пользователей «заморских» разработок. А воспитание творцов — дело десятое. А один (противоречивый такой), с одной стороны, заявил, что если не реформируем образование по типу его суперсовременного корпоративного университета, то будем «дауншифтерами», а с другой стороны, посоветовал мировому экономическому сообществу не способствовать высокому образованию масс: такими управлять трудно.

Периодически на тематических конференциях Болонского сообщества провозглашались студенто-ориентированное высшее образование, концепция обучения в течение всей жизни с введением промежуточных квалификаций, «сосредоточенное обучение», личностно ориентированное обучение, научно-производственное обучение. Все эти концепции и технологии в той или иной степени были давно присущи отечественному образованию, являются хорошо забытым (к счастью, не всеми) старым [22–24].

А чем характерно стало наше образование благодаря этому соглашению, выполнять которое бросились с огромным, достойным лучшего применения, рвением? Двумя основными положениями:

- двухступенчатой системе с пресловутым бакалавриатом;
- засильем компетентностного подхода к образованию.

Как отметил [14–16] Н.А. Сальков, были ликвидированы такие исходные положения, на которых держалась прежняя система образования, как бесплатность, всеобщность, фундаментальность. А инновационность, оказывается, заключается в «компетенции», возникшей вместо вполне естественных

для граждан России понятий: знания, умения, навыки. Подобное образование давало всё меньше государственно мыслящих людей, исходящих из национальных интересов. Это обстоятельство особенно обнажилось в связи с началом специальной военной операции.

Началось фактическое истребление специалистов. Так, в ИТМО специалитет исчез полностью. Самое печальное, что некоторые вузы даже оборонные специальности умудрились засунуть в бакалавриат. В [1; 19; 25] высветили ещё одну проблему — качество подготовки бакалавров. И в содержании учебного процесса (попытка, с одной стороны, вычистить его от «лишних» предметов, а с другой стороны, втиснуть «нужных» предметов по максимуму), и в его организации возникла ситуация, требующая оценки качества подготовки, качества выпускных квалификационных работ, графическая часть которых, по понятным причинам, «захромала на обе ноги». Об этом свидетельствует проводимый нами многолетний нормоконтроль.

В передовой мировой образовательной практике тем временем делается упор на выращивание и воспитание творцов. В Китае и многих других странах успешно работает программа «Воспитание талантов». Вузы США не слишком волнует отсев в бакалавриате, доходящий до 40%. Там пресловутого подушевого финансирования нет. Они отбирают таланты из всех стран мира, которые потом работают на США. А мы озабочены обеспечением сохранения контингента (вместо усиленной работы со способными), значительной части которого нечего делать в высшей школе. Попробуйте отчислить более 10% контингента!

Ведущие вузы развитых стран усиливают проектную составляющую учебного процесса, неразрывно связанную с производственной практикой, моделируют производственную деятельность. Учебное инженерное проектирование, например, в Массачусетском технологическом университете, составляет не менее 10%.

А что у нас? В силу нехватки времени отказались как от фундаментальной двухлетней физико-математической подготовки, так и от широкого спектра дисциплин инженерного проектирования с опорой на производственную практику, которая для некоторых специальностей доходила до 28 недель. Для бакалавриата характерно резкое уменьшение часов как на физико-математическую подготовку, так и на проектно-производственное обучение.

Одной из первых пострадала графическая подготовка. К её «модернизации» призвал А.П. Тунаков, прославившийся своей статьёй об «умирающей» начертательной геометрии [27], вызвавшей бурю эмоций. Его поддержала часть IT-сообщества и,

мягко выражаясь, не поддержали все остальные. Достаточно почитать комментарии к этой статье. Но свою отрицательную роль в борьбе с начертательной геометрией она сыграла.

Характерным примером «наезда» на графическую подготовку послужила ситуация в Астраханском политехе, где графика была сведена к одному семестру с 17 часами аудиторной нагрузки. Три семестра графики — почти несбыточная мечта специалистов. Достойную графическую подготовку в рамках специалитета удалось сохранить разве Бауманке, Военмеху и Санкт-Петербургскому горному университету.

В рамках бакалавриата многие кафедры, обеспечивающие графическую подготовку, пошли, по нашему мнению, по неверному пути (но понравившемуся недалёкому работодателю) — ликвидации начертательной геометрии как полноценной теоретической составляющей подготовки с упором на владение графическими пакетами (чем больше, тем лучше, престижнее!). Мало этого, натаскивание на работу с инструментом (пакетом прикладных программ) идёт на базе незатейливых стандартных заданий. Возникла подготовка так называемых «компьютерных мальчиков», которые в реальной обстановке не способны к творческой работе, а переводят в цифру разработки старшего поколения.

Попытка сгладить последствия «оболонивания» приводит к появлению очередного чуда безумных новаций — провозглашению прикладного бакалавриата (промышленности пригодится техник с дипломом вуза), якобы востребованного промышленностью, и которому присваивается некая мобильность. Говорят о целевой подготовке магистров.

Работодатели не восприняли «недоученных инженеров» как полноценных специалистов. Об этом свидетельствовали свежие профессиональные стандарты. Например, разработка АО ИСС им. Решетнёва, где говорится, что бакалавр допускается к самостоятельной творческой работе после 3 лет стажа.

Началась борьба за сохранение специалитета и достойной графической подготовки. Перипетии этой борьбы ярко отражены на страницах Пермского форума (к сожалению, прекратившего существование). Большая заслуга некоторых его участников, и в первую очередь В.Т. Тозика, А.О. Горнова, Н.А. Салькова, — письма во властные структуры по данной проблеме.

Достойный ответ был получен только от министра промышленности и торговли (а теперь ещё и вице-премьера правительства) Дениса Валентиновича Мантурова. Поддержав основные положения письма, касающиеся компетенций (извините, функций) данного министерства, министр отметил важность согласования образовательных и профессиональных стандартов.

Говоря о Д.В. Мантурове, важно отметить факт появления девяти трендов министра, провозглашённых на лекции [26], прочитанной для ярославских студентов. Отметим данные о кадровом дефиците промышленности, составляющие 25 тыс. человек и, самое главное, — потребности в специалистах инженерах-универсалах, необходимости изменения образовательных программ под задачи производственного сектора, актуальности географического распределения не только производства, но и проектирования.

И вот тут можно отметить некоторое противоречие между подготовкой инженера-универсала (невозможной в рамках бакалавриата) и образовательными программами под задачи производственного сектора, о разрешении которого министр ничего не сказал. Другими словами — противоречие между фундаментальной подготовкой и узкой целевой. Тут мы и упираемся в компетентностный подход к образованию.

Понимаем ли мы, что фактически происходит с образованием в связи с переходом на компетентностную парадигму? Компетентностный подход зародился в бизнес-среде. Его создателем считается психолог Д. Макклелланд, увязавший ситуацию производственного успеха с конкретными человеческими качествами — компетенциями. Разработанные им методики опроса позволили выделить базовые качества личности, влияющие на эффективность работы, которые служили целям профессионального отбора кадров на рынке труда.

Понятно, что спецификой такого подхода осталась субъективная экспертная оценка. Кто явился инициатором использования такого способа оценки качества европейских бакалавров, нам неизвестно, но списки «образовательных компетенций» выпускников уровня наших техникумов воплотились в практику [6; 11; 13; 19].

Логика компетентностного подхода к образованию, очевидно, предполагает движение от результатов образования к содержанию. Но традиционная логика построения отечественного образования предполагала движение в противоположном направлении! Сначала на научной основе формировалась образовательная программа с образовательными результатами (знания, умения, навыки). Обучение шло на базе данного содержания.

Мы бросились обслуживать рынок, формируя конкретные профессиональные качества. Как замечено в [3; 13; 17], обучение стало тождественным тренингу, восторжествовал его величество тест. «Есть понятие “обучение”, а есть “образование”». Обучение в компетентностной системе происходит быстрее: на практике, стажировке объяснить некоторые мо-

менты проще, чем на словах. Но все-таки у образования другие задачи — воспитывать субъект культуры. Именно на это и было нацелено советское высшее образование, базирующееся на фундаментальном подходе. Авторы [4; 21; 28], анализируя приоритеты образования, приходят к выводу, что «доминирующая ориентация отечественной стратегии высшей школы на актуальные запросы рынка труда (на профессиональные стандарты, компетенции) сковывает и тормозит процессы развития образования, ориентируясь на усреднённые потребности существующего производства, игнорируя образ будущего».

Перечисленные в ФГОС компетенции не специфичны, не измеряемы и лишь иногда записаны в поведенческих терминах. Посмотрим на некоторые из них применительно к областям машиностроения, приборостроения, оборонной техники.

**Инженерная и компьютерная графика / Инженерная графика
Подготовка бакалавров**

<i>Направление подготовки</i>	<i>Обеспечиваемые компетенции</i>
140100 Теплоэнергетика и теплотехника	ПК-1 — способностью и готовностью использовать информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики, в своей предметной области; ПК-10 — готовностью участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
160400 Ракетные комплексы и космонавтика	ОК-2 — способен использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач; ПК-2 — проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с ЕСКД на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космических комплекс; способностью на научной основе организовать свой труд, оценить с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы (ОК-12); способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять ее в доступном для других виде (ОК-13); иметь навыки работы с компьютером как средством управления, готов работать с программными средствами общего назначения (ОК-14);

<i>Направление подготовки</i>	<i>Обеспечиваемые компетенции</i>
	способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, развития социальных и профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-17); участвовать в анализе состояния ракетно-космической техники в целом, ее отдельных направлений и создании базы современных конструкций и технологий (ПК-1); проводить техническое проектирование изделий ракетно-космической техники с использованием твердотельного моделирования в соответствии с ЕСКД на базе современных компьютерных технологий с целью определения параметров и объемно-массовых характеристик изделий, входящих в ракетно-космический комплекс (ПК-2); принимать участие в научно-исследовательских работах в качестве исполнителя, выполнять техническую работу с применением компьютерных технологий, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-4); обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять материалы для получения патентов и авторских свидетельств, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты (ПК-5); участвовать в работе подразделения по разработке и выпуску технологической документации на изделие, обеспечение технического контроля качества выпускаемой продукции и снижение ее стоимости (ПК-8); выбирать аппаратуру для проведения экспериментов и регистрации их результатов, участвовать в разработке технической документации на стендовые установки (ПК-10); с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные и стендовые испытания, обрабатывать и оформлять полученные результаты (ПК-11); ПК-19 — вести техническую документацию на эксплуатацию и ремонтные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса
161700 Баллистика и гидроаэродинамика	использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-6); способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9); способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения расчетных и проектных задач баллистики, гидроаэродинамики, механики движения и управления движением (ПК-5);

<i>Направление подготовки</i>	<i>Обеспечиваемые компетенции</i>
	способностью выполнять сложные проектные и расчетные работы по определению баллистических, гидроэродинамических параметров и характеристик объектов, параметров и характеристик механики движения и управления движением объектов (ПК-6);
Бакалавры	
<i>Направление подготовки</i>	<i>Обеспечиваемые компетенции</i>
140100 Теплоэнергетика и теплотехника	ОК-1 — способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
141100 Энергетическое машиностроение	ПК-8 — способностью и готовностью применять методы графического представления объектов энергетического машиностроения, схем и систем; ПК-9 — способностью к конструкторской деятельности в профессиональной сфере
151600 Прикладная механика	ОК-10 — использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического и компьютерного моделирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ПК-13 — способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в электронном виде) для регламентного эксплуатационного обслуживания средств и систем машиностроительных производств; ПК-14 — способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию машиностроительных производств, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
161700 Баллистика и гидроаэродинамика	ОК-1 — владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения
220400 Управление в технических системах	ПК-7 — способностью владеть элементами начертательной геометрии и инженерной графики, применять современные программные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации
280700 Техносферная безопасность	ОК-8 — способностью работать самостоятельно; ПК-2 — способностью разрабатывать и использовать графическую документацию

За исключением стандарта по ракетостроению, наблюдаем тривиальные тексты, сообщающие о том, что выпускник должен осуществлять профессиональные функции. А как иначе? Предметникам от этих компетенций не легче строить учебный процесс.

Очевидно, что имеет место полнейший «разброд и шатание». Либо это общие фразы типа использования компьютерной графики в своей предметной области, либо способность организовывать исследовательские работы и управлять коллективом, выполнять законченные проектно-конструкторские работы (что может иметь отношение к подготовке специалиста, но не бакалавра).

Очевидно, далеко не всегда просматривается связь образовательных и профессиональных стандартов. В [29] отмечается, что ожидаемый срок появления большинства профессиональных стандартов составляет ещё 1,5 года, а компетенции нужны сейчас. Авторы представляют два замечательных вуза Санкт-Петербурга. Правда, один вуз готовит только специалистов по эксплуатации техники, а во втором до сего дня полностью отсутствовал специалитет. Тем не менее авторы озаботились определением компетенций выпускников (специалитет!) по специальности «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения» экспертным методом. С помощью неназванных экспертов авторы выделили 12 профессиональных компетенций и взвешенные оценки важности указанных компетенций.

Любому профессионалу в области создания новой техники понятно, что для эффективной работы надо грамотно формулировать техническое задание, проводить технико-экономическое обоснование разработки, проявлять способность проектировать и конструировать, реализовывать перспективные технологии, уметь проводить монтаж и испытания изделий.

Упомянутые компетенции и лежат в этом русле. К графической подготовке непосредственно относится «Способность проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием», занимающая 4-е место в 12-ранговой иерархии.

О чём говорит данный пример? Да о том, что кратко сформулированная очевидная компетенция для своей реализации нуждается в препарировании в рамках изучаемого предмета в виде вполне конкретных знаний, умений, навыков. И никуда мы не денемся от заклеимённого реформаторами советского предметного образования. И утверждение, что советская система готовила специалистов под конкретное рабочее место, не имеет под собой основания. Создаётся впечатление, что компетентностная модель не успела нанести большого вреда отечественному образованию как раз по той причине, что формально сформулированные компетенции не помешали настоящим профессионалам воспитывать субъекты культуры с акцентом на образ будущего [6].

Вернёмся к инженерной графике. Изложенное выше даёт основание сформулировать, как же повлияло Болонское соглашение (скорее, бюрократи-

ческое рвение его реализации) на графическую подготовку инженеров:

- резко сократились временные ресурсы на обучение, возник перекокс в сторону самостоятельной работы. Возникла ситуация, когда даже ставится нереальная задача преподавания дисциплины за 68 часов [3; 14; 21; 22]. Тут необходимо вспомнить работу и документы методической комиссии В.И. Якунина, которая имела соответствующий статус и активно работала с кафедрами, чего, к сожалению, не наблюдаем в настоящее время. Так, в программных документах этой комиссии от 2000 г. прямо указано, что: **3.4. При объеме дисциплины менее 119 часов изучение комплексной дисциплины «Начертательная геометрия. Инженерная графика» нецелесообразно;**
- сокращение аудиторных часов сводит на нет главное достоинство отечественного образования — наставничество. В нём особенно нуждаются студенты младших курсов, изучающие графические дисциплины. По понятным причинам: отсутствие черчения в школе; недостаточное знание геометрии [24; 26; 28] (связано, в частности, с ЕГЭ); неразвитость пространственного представления; отсутствие склонности к анализу добытой информации, действий и явлений;
- критики отечественного «предметного» образования забывают или не знают, что проектное и проблемное образование было давно присуще графической подготовке во многих вузах страны. Эти критики решают вопрос поиска ресурсов на проектное обучение графике за счёт начертательной геометрии;
- «Болонское удушение начертательной геометрии» привело к потере теоретического базиса кафедр, о чём давно предупреждали болгарские коллеги [8–10]. Как следствие — потеря самостоятельных статусов многих кафедр и нахождение «в одном флаконе» с рядом разнообразных коллективов. Кому-то может показаться, что в таком «гибридном» образовании легче осуществлять межпредметные связи. Практика показывает, что всё совсем не так. В таком «флаконе» графическая подготовка даже может оказаться дисциплиной под названием «Основы профессиональной деятельности»;
- в связи с переходом на так называемое практико-ориентированное образование компетентностного толка главным становится работодатель, фактически диктующий программу обучения. И в этой ситуации отмеченная Мантуровым универсальность и присущая отечественному образованию фундаментальность ставятся под вопрос, так как многим работодателям нужны «компьютерные мальчики». Обратите внимание на коли-

чество графических пакетов, которые изучаются на некоторых кафедрах графики, и посмотрите на успехи их студентов на комплексных графических олимпиадах. Как заявил один представитель подобной кафедры, «после того, как мы отказались от начертательной геометрии в пользу компьютерной графики, нас зауважал работодатель». Напомним, что в условиях санкций имеет смысл сделать акцент на отечественное программное обеспечение. А с работодателем надо искать консенсус (что очень не просто) во имя сохранения фундаментальности и универсальности, выработки необходимых для этого **знаний, умений и навыков**. Неким образцом в данной ситуации может служить деятельность МГТУ им. Баумана [28], где внедряют модель интеграции образования, науки и производства, сохраняя классические дисциплины.

По сходной модели строится подготовка в Военмехе по некоторым специальностям (по соглашению с Ростехом). Нам удалось использовать необходимую специфическую элементную базу, задания творческого характера. Однако, когда заказчик-работодатель всё-таки диктует содержание программы, то не всегда удаётся построить графическую подготовку так, как считают нужным преподаватели кафедры. Так мы вынуждены втиснуть программу трёх семестров в два при подготовке специалистов для Ростеха. Аудиторные часы мы не потеряли, но потеряли в растянутости времени общения ученика с наставником.

Что же дальше? Мечты о скорой ликвидации бакалавриата нужно оставить. Объявлено, что расставание пройдёт поэтапно. Об этом заявил и министр, сказав, что нужно время для того, чтобы выпущенные бакалавры сориентировались. Быстрой замены на специалитет не произойдёт. В этом году набор на бакалавриат в полном разгаре. В связи с этим резко возросло количество мест в магистратуре, что создало огромные трудности профильным кафедрам.

Оценить время окончательного расставания с бакалавриатом (вузы успешно набрали бакалавров. Даже в Военмехе — 50%) и специфику упомянутых этапов не представляется возможным. Вспомним про ЕГЭ. Может быть, и в данном случае найдётся «светлая чиновничья голова», которая придумает, как «реформировать» бакалавриат, заменив вывеску, не меняя сути (продаю идею: специализированный экстернат). А ведущим графическую подготовку остаётся пока находить способы обучения с результатом, достойным традиций отечественного образования, сочетая классику с инновациями [2; 7; 11; 12; 28; 29].

Теоретики отечественного образования [5], стараясь увязать требования профессиональных стан-

дартов педагогов со стандартами *IGIP*, выделяют четыре функции. Это преподавание, наставничество, организация деятельности студентов, разработка учебно-методического обеспечения.

Все эти функции, конечно, присущи учебному процессу в области графики. Пожалуй, хромает только один момент, отражённый в профстандарте, — консультирование обучающихся и их родителей по вопросам профессионального самоопределения. У нас это консультирование заканчивается на этапе приёмной кампании. Рановато!

Просматривается преимущество наших стандартов в части наставничества. Однако реализовать таковое при постоянном обрезании аудиторных часов очень трудно. И никакие технологии дистанта здесь не помогут. Хотелось бы, чтобы этот факт

дошёл до сознания апологетов обучения на расстоянии [26].

Задача заключается в том, что выполнение этих функций в жёстких рамках аудиторных (именно аудиторных) занятий, при обучении графике особенно, возможно только при поиске и применении инноваций. Время требует всё больше педагогов творцов [21; 23; 24].

Несомненно, возрождение специалитета является очень отрадным фактом. А вот компетентностный подход к образованию сел надолго. Остаётся пожелать специалистам в области графической подготовки нахождения понимающего работодателя и успешной реализации учебного процесса по выработке у студентов знаний, умений и навыков, вытекающих из абстрактных формулировок компетенций.

Литература

1. Белоцерковский А.В. Независимая внешняя оценка качества подготовки бакалавра [Текст] / А.В. Белоцерковский, Л.А. Кравцова, А.В. Дождилов // Высшее образование в России. — 2013. — № 5. — С. 3–20.
2. Бояшова Е.П. Особенности дистанционного обучения геометро-графическим дисциплинам с использованием методов конструктивного геометрического моделирования [Текст] / Е.П. Бояшова // Геометрия и графика. — 2021. — Т. 9. — № 3. — С. 46–56. — DOI: 10.12737/2308-4898-2021-9-3-46-56.
3. Вышнепольский В.И. Цели и методы обучения графическим дисциплинам [Текст] / В.И. Вышнепольский, Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 1. — № 2. — С. 8–9. — DOI: 10.12737/777.
4. Вышнепольский В.И. Показатель качества работы преподавателя и кафедры [Текст] / В.И. Вышнепольский, Н.С. Кадыкова // Геометрия и графика. — 2014. — Т. 2. — № 4. — С. 15–21. — DOI: 10.12737/8293.
5. Гитман Е.К. О концепции разработки новых федеральных государственных стандартов высшего образования [Текст] / Е.К. Гитман, М.Б. Гитман, В.Ю. Столбов, И.Д. Столбова // Высшее образование в России. — 2014. — № 5. — С. 46–54.
6. Данилов Д.П. Эволюция инженерной педагогики: основания и три измерения [Текст] / Д.П. Данилов, Н.Н. Маливанов // Высшее образование в России. — 2021. — Т. 30. — № 11. — С. 125–138.
7. Донских О.А. Дело о компетентностном подходе [Текст] / О.А. Донских // Высшее образование в России. — 2013. — № 5. — С. 36–45.
8. Игнатъев С.А. Повышение наглядности представления изучаемых в начертательной геометрии объектов [Текст] / С.А. Игнатъев, Э.Х. Муратбаекеев, М.В. Воронина // Геометрия и графика. — 2022. — Т. 10. — № 1. — С. 44–53. — DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-1-44-53.
9. Лепаров М.Н. Инженерная графика — TO BE, OR NOT TO BE. Материалы 3 международной научно-практической интернет-конференции «Проблемы качества графической подготовки» [Текст] / М.Н. Лепаров, М.Х. Попов. — Пермь, 2012.
10. Лепаров М.Н. О геометрии ещё один раз [Текст] / М.Н. Лепаров // Геометрия и графика. — 2022. — Т. 10. — № 1. — С. 3–13. — DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-1-3-13.
11. Лепаров М.Н. Состояние и тенденции геометро-графической подготовки как компоненты инженерного образования в Болгарии [Текст] / М.Н. Лепаров, М.Х. Попов // Геометрия и графика. — 2014. — Т. 2. — № 1. — С. 22–29. — DOI: 10/137/3845.
12. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества [Текст] / А.И. Половинкин. — М.: Машиностроение, 1988. — 368 с.
13. Полякова Т.Ю. Компетенции преподавателя технического вуза [Текст] / Т.Ю. Полякова, В.М. Приходько // Высшее образование в России. — 2022. — Т. 31. — № 7. — С. 61–78.
14. Сальков Н.А. Геометрическая составляющая технических инноваций [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2018. — Т. 6. — № 2. — С. 85–93. — DOI: 10.12737/article_5b55a5163fa053.07622109.
15. Сальков Н.А. Анализ ФГОСов нового поколения [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 1. — № 1. — С. 28–31. — DOI: 10/12737/2082.
16. Сальков Н.А. Проблемы современного геометрического образования [Текст] / Н.А. Сальков // Проблемы качества графической подготовки студентов в техническом вузе: традиции и инновации. — 2014. — Т. 2. — С. 38–46.
17. Сальков Н.А. Больше тестирования — меньше образования [Текст] / Н.А. Сальков, В.И. Вышнепольский, Н.С. Кадыкова, И.А. Беглов // Сборник трудов Всероссийской научно-методической конференции по

- инженерной геометрии и компьютерной графике. — Ч. 2. — М.: Изд-во МИТХТ, 2008. — С. 27–29.
18. Сальков Н.А. Американизация геометрического образования России и начертательная геометрия [Текст] / Н.А. Сальков // Геометрия и графика. — 2015. — Т. 3. — № 3. — С. 38–45. — DOI: 10.12737/14418.
 19. Сенашенко В.С. Компетентностный подход в высшем образовании: миф и реальность [Текст] / В.С. Сенашенко, Т.Б. Медникова // Высшее образование в России. — 2014. — № 5. — С. 34–45.
 20. Спиридонова Е.А. О неоднозначных последствиях реформ в высшей школе России [Текст] / Е.А. Спиридонова // Высшее образование в России. — 2017. — № 208 (1). — С. 25–34.
 21. Столбова И.Д. Метод проектов в организации графической подготовки [Текст] / И.Д. Столбова, Е.П. Александрова, К.Г. Носов // Высшее образование в России. — 2015. — № 8-9 — С. 22-31.
 22. Столбова И.Д. Логика инноваций графического образования [Текст] / И.Д. Столбова, Е.П. Александрова, Л.В. Кочурова // Открытое и дистанционное образование. — 2019. — № 2. — С. 26–34. — DOI: 10/17223/16095944/2/4.
 23. Столбова И.Д. Актуальные проблемы графической подготовки студентов в технических вузах [Текст] / И.Д. Столбова // Геометрия и графика. — 2014. — Т. 2. — № 1. — С. 30–41. — DOI:10.12737/386.
 24. Тихонов-Бугров Д.Е. Проектно-конструкторское обучение инженерной графике: вчера, сегодня, завтра [Текст] / Д.Е. Тихонов-Бугров, С.Н. Абросимов // Геометрия и графика. — 2016. — Т. 3. — № 3. — С. 47–57. — DOI: 10.1237/14419.
 25. Тихонов-Бугров Д.Е. О некоторых проблемах графической подготовки в технических вузах (взгляд из Санкт-Петербурга) [Текст] / Д.Е. Тихонов-Бугров // Геометрия и графика. — 2013. — Т. 2. — № 1. — С. 46–53. — DOI: 1012373/3848.
 26. Тихонов-Бугров Д.Е. Дистанционная любовь или обучение графическим дисциплинам в условиях пандемии [Текст] / Д.Е. Тихонов-Бугров, С.Н. Абросимов // Геометрия и графика. — 2020. — Т. 8. — № 3. — С. 44–51. — DOI: 10.12737/2308-4898-2020-44-51.
 27. Тунаков А.П. Зачем преподавать студентам умирающие дисциплины [Текст] / А.П. Тунаков // Поиск. — 2007. — № 11.
 28. Тхагапсоев Х.Г. Поиск резервов в тисках «вменённого»: к парадоксам нашей стратегии образования [Текст] / Х.Г. Тхагапсоев, М.М. Яхупалов // Высшее образование в России. — 2020. — Т. 29. — № 12. — С. 95–103.
 29. Фадеев А.С. Интеграция образования, науки и производства: от базиса к реалиям [Текст] / А.С. Фадеев, В.Н. Герди, В.К. Балтян, В.Г. Фёдоров // Высшее образование в России. — 2016. — № 4. — С. 55–63.

References

1. Belocerkovskij A.V., Kravcova L.A., Dozhnikov A.V. Neza-visimaya vneshnyaya ocenka kachestva podgotovki bavalavra [Independent external assessment of the quality of bachelors training]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2013, I. 5, pp. 3–20.
2. Boyashova E.P. Osobennosti distantsionnogo obucheniya geometro-graficheskim distsiplinam s ispolzovaniem metodov konstruktivnogo geometricheskogo modelirovaniya [Features of distance learning of geometric and graphic disciplines using methods of constructive geometric modeling]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2021, V. 9, I. 3, pp. 46–56. DOI: 10.12737/2308-4898-2021-9-3-46-56. (in Russian)
3. Vyshnepolskiy V.I., Sal'kov N.A. Tseli i metody obucheniya graficheskim distsiplinam [The aims and methods of teaching drawing]. *Geometriya i grafika* [Geometriya i grafika]. 2013, V. 1, I. 2, pp. 8–9. DOI: 10.12737/777. (in Russian)
4. Vyshnepol'skiy V.I., Kadykova N.S. Pokazatel' kachestva raboty prepodavatelya i kafedry [Indicator of the quality of the teacher and department]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2014, V. 2, I. , pp. 15–21. DOI: 10.12737/8293. (in Russian)
5. Gitman E.K., Gitman M.B., Stolbov V.YU., Stolbova I.D. O koncepcii razrabotki novyh federal'nyh gosudarstvennyh standartov vysshego obrazovaniya [On the concept of the development of new federal state standards of higher education]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2014. I. 5. pp. 46–54.
- Danilov D.P., Malivanov N.N. Evolyuciya inzhenernoj pedagogiki: osnovaniya i tri izmereniya [Evolution of engineering pedagogy: foundations and three dimentions]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2021, V. 30, I. 11, pp. 125–138. (in Russian)
6. Donskih O.A. Delo o kompetentnostnom podhode [The case of a competency based approach]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2013, I. 5, pp. 36–45. (in Russian)
7. Ignatev S.A., Muratbakeev E.Kh., Voronina M.V. Povyshenie naglyadnosti predstavleniya izuchaemykh v nacheratelnou geometrii obektov [Increasing the visibility of the presentation of objects studied in the descriptive geometry]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2022, V. 10, I. , pp. 44–55. DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-1-44-53. (in Russian)
8. Leparov M.N., Popov M.KH. *Inzhenernaya grafika — TO BE, OR NOT TO BE. Mezhdunarodnaya internet-konferentsiya «Problemy kachestva graficheskoy podgotovki studentov v tekhnicheskome vuze: problemy, traditsii i innovatsii»* [International Internet conference «Problems of the quality of graphic training of students in a technical university: problems, traditions and innovations»]. Perm, 2012. URL: <http://dgng.pstu.ru/conf2012> (in Russian)

9. Leparov M.N. O geometrii eshchyo odin raz [About geometry one more time]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2022, V. 10, I. 1, pp. 3–13. DOI: 10.12737/2308-4898-2022-10-1-3-13. (in Russian)
10. Leparov M.N., Popov M.H. Sostoyanie i tendencii geometro-graficheskoy podgotovki kak komponenty inzhenernogo obrazovaniya v Bolgarii [The state and trends of geometric and graphic training as components of engineering education in Bulgaria]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2014, V. 2, I. 1, pp. 22–29. DOI: 10/137/3845. (in Russian)
11. Polovinkin A.I. *Osnovy inzhenernogo tvorchestva* [Fundamentals of engineering creativity]. Moscow, Mashinbuilding Publ., 1988. 368 p. (in Russian)
12. Polyakova T.YU., Prihod'ko V.M. Kompetencii prepodavatelya tekhnicheskogo vuza [The competencies of the teacher of a technical university]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2022, V. 31, I. 7, pp. 61–78. (in Russian)
13. Sal'kov N.A. Geometricheskaya sostavlyayushchaya tekhnicheskikh innovacij [Geometric component of technical innovation]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2018, V. 6, I. 2, pp. 85–93. DOI: 10.12737/article_5b55a-5163fa053.07622109. (in Russian)
14. Sal'kov N.A. Analiz FGOSov/novogo pokoleniya [Analysis of GEF new generation]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2013, V. 1, I. 1, pp. 28–31. DOI: 10/12737/2082. (in Russian)
15. Sal'kov N.A. Problemy sovremennogo geometricheskogo obrazovaniya [Problems of modern geometric education]. *Mezhdunarodnaya internet-konferentsiya «Problemy kachestva graficheskoy podgotovki studentov v tekhnicheskom vuze: problemy, traditsii i innovatsii»* [International Internet conference «Problems of the quality of graphic training of students in a technical university: problems, traditions and innovations»]. Perm, 2014, V. 2, pp. 38–46. URL: <http://dngn.pstu.ru/conf2014> (in Russian)
16. Sal'kov N.A., Vyshnepol'skij V.I., Kadykova N.S., Beglov I.A. Bol'she testirovaniya — men'she obrazovaniya [More testing — less education]. *Sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii po inzhenernoj geometrii i komp'yuternoj grafike. CH. 2*. Moscow, MITHT Publ., 2008, pp. 27–29. (in Russian)
17. Sal'kov N.A. Amerikanizaciya geometricheskogo obrazovaniya Rossii i nachertatel'naya geometriya [Americanization of the geometric education and descriptive geometry in Russia]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2015, V. 3, I. 3, pp. 38–45. DOI: 10.12737/14418. (in Russian)
18. Senashenko V.S., Mednikova T.B. Kompetentnostnyj podhod v vysshem obrazovanii: mif i real'nost' [A competency based approach in higher education: myth and reality]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2014, I. 5, pp. 34–45. (in Russian)
19. Spiridonova E.A. O neodnoznachnykh posledstviyakh reform v vysshey shkole Rossii [On the ambiguous consequences of reforms in the Higher School of Russia]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2017, I. 208 (1), pp. 25–34. (in Russian)
20. Stolbova I.D., Aleksandrova E.P., Nosov K.G. Metod proektov v organizacii graficheskoy podgotovki [Project method in the organization of graphic training]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2015, I. 8–9, pp. 22–31. (in Russian)
21. Stolbova I.D., Aleksandrova E.P., Kochurova L.V. Logika innovacij graficheskogo obrazovaniya [Logic of graphic education innovations]. *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie* [Open and distant education]. 2019, I. 2, pp. 26–34. DOI: 10/17223/16095944/2/4. (in Russian)
22. Stolbova I.D. Aktual'nye problemy graficheskoy podgotovki studentov v tekhnicheskikh vuzah [Actual problems of graphic training of students in technical universities]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2014, V. 2, I. 1, pp. 30–41. DOI: 10.12737/386. (in Russian)
23. Tihonov-Bugrov D.E., Abrosimov S.N. Proektno-konstruktorskoe obuchenie inzhenernoj grafike: vchera, segodnya, zavtra [Design-design engineering graphics: yesterday, today, tomorrow]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2016, V. 3, I. 3, pp. 47–57. DOI: 10.1237/14419. (in Russian)
24. Tihonov-Bugrov D.E. O nekotorykh problemah graficheskoy podgotovki v tekhnicheskikh vuzah (vzglyad iz Sankt-Peterburga) [About some problems of graphic training in technical universities (view from St. Petersburg)]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2013, V. 2, I. 1, pp. 46–53. DOI: 1012373/3848. (in Russian)
25. Tihonov-Bugrov D.E., Abrosimov S.N. Distancionnaya lyubov' ili obuchenie graficheskimi disciplinami v usloviyakh pandemii [Remote love or learning graphic disciplines in the context of pandemia]. *Geometriya i grafika* [Geometry and graphics]. 2020, V. 8, I. 3, pp. 44–51. DOI: 10.12737/2308-4898-2020-44-51. (in Russian)
26. Tunakov A.P. Zachem prepodavat' studentam umirayushchie discipliny [Why teach students dying disciplines]. *Poisk* [Search]. 2007, I. 11. (in Russian)
27. Thagapsoev H.G., YAhupalov M.M. Poisk rezervov v tiskah «vmenyonnogo»: k paradoksam nashej strategii obrazovaniya [Search for reserves in the grip of “imputed”: to the paradoxes of our education strategy integration of education science and production from the basis to realities]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2020, V. 29, I. 12, pp. 95–103. (in Russian)
28. Fadeev A.S., Gerdi V.N., Baltyan V.K., Fyodorov V.G. Integraciya obrazovaniya, nauki i proizvodstva: ot bazisa k realiyam [Integration of education, science and production: from the basis to realities]. *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia]. 2016, I. 4, pp. 55–63. (in Russian)