

**КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ
ДИСЦИПЛИНАМ ОТ СССР ДО НАСТОЯЩЕГО ВРЕМЕНИ**

Наталья Григорьевна Новгородова

кандидат технических наук, доцент

ФГАОУ ВО «Российский государственный

профессионально-педагогический

университет», Россия, Екатеринбург

**COURSE DESIGN IN ENGINEERING DISCIPLINES FROM THE USSR
TO THE PRESENT**

Natalya G. Novgorodova

Candidate of technical sciences, associate professor

Federal, State independent education provider

of the higher professional education

«Russian State Vocational Pedagogical»

***Аннотация.** Двухуровневая подготовка специалистов в высшей школе не удовлетворяет как большинство студентов, так и работодателей. Педагоги высшей школы все чаще отмечают низкий уровень подготовленности абитуриентов.*

***Abstract.** Two-tier preparation specialists of higher education does not satisfy both most students so and of employers. High School Educators increasingly mark low level of preparedness enrollees.*

***Ключевые слова:** мышление, обучающий материал, самостоятельная работа студентов, курсовое проектирование.*

***Keywords:** clip thinking, teaching material, independent work of students, coursework designing,*

Начать статью хочется с определения: кто такой ИНЖЕНЕР. Страна взяла курс на научно-технический прогресс, внедрение инновационных технологий. Научно-технологический прорыв стал одним из ключевых национальных приоритетов. Главный специалист на этом пути — не кто иной, как ИНЖЕНЕР. Вот почему эта профессия будет востребована еще многие десятилетия. Специалисты с качественным инженерным образованием никогда не потеряются в жизни. Прежде чем получить диплом, люди этой профессии грызут гранит науки, постигая такие дисциплины, как высшая математика, физика, термодинамика, сопротивление материалов (легендарный сопромат, сложнее которого разве что ядерная физика), детали машин, а также экономика, управление производством, иностранные языки с углубленным изучением технической терминологии. Все это разнообразие и огромные объемы усваиваемого материала настолько мощно тренируют мозг, что человека с дипломом инженера можно смело назвать интеллектуальным спецназовцем [1].

Высшее инженерное образование в СССР приобретали студенты, изучая в течение первых 2-х курсов такие технические дисциплины, как: Высшая математика (в течение 2-х семестров), Физика (в течение 3-х семестров: Статика, Кинематика, Динамика), Начертательная геометрия, Инженерная и компьютерная графика, Теория механизмов и машин, Сопротивление материалов, Детали машин (в течение 2-х семестров). За первые два года обучения студенты «строили» *фундамент инженерного образования* и приобретали интеллектуальное образование, изучая Историю, Информатику, Иностранный язык и др. дисциплины профессиональной направленности.

Начиная с 3-го года обучения студенты приступали к освоению специализированных дисциплин согласно Профилю подготовки, например, Металлообрабатывающие станки и станочные комплексы, Метрология, стандартификация и сертификация, Транспортная энергетика и др. дисциплины согласно Профилю подготовки.

Отличительной особенностью высшего инженерного образования в СССР является то, что оно было **системным**. Учебные планы формировались с учетом межпредметных связей дисциплин и были нацелены на конечный результат — получение профессиональной квалификации выпускником вуза. Вузы страны поддерживали тесные связи с промышленными предприятиями — в течение всего срока обучения студенты проходили фактические, а не виртуальные производственные практики. Причем, объемы и качества практик менялось в зависимости от курса подготовки студента: чем старше курс обучения, тем более серьезные задания на практику получал студент. Так, например, во время обучения в Магнитогорском горно-металлургическом институте, я изучала оборудование доменного, сталеплавильного и прокатного производства. Это была живая практика, не на плакатах, не по книгам, а наглядно: выпуск чугуна из доменной печи, транспортировка ковша с расплавленной сталью по цеху, стальная ярко-красная полоса шириной 2 м стремительно движущаяся по рольгангам! Это остается надолго в памяти и учебные материалы являются дополнением, пояснением увиденного на практике. После такой практики хочется знать больше, уметь больше и скорее начать делать больше.

«Советский инженер был в свое время лучшим в мире инженером. И ни один в мире инженер не мог с ним сравниться по уровню своей профессиональной квалификации, по глубине профессиональных знаний и умений... Поэтому, что в стране работала система подготовки инженерных кадров, согласно которой советский инженер знал и умел намного больше, чем инженер любого другого государства мира... Советский инженер мог профессионально работать за технолога, за конструктора, за проектировщика, за расчетчика, за специалиста по охране труда, за наладчика технологического оборудования по своей специальности» [2].

Итак, первый инженерный проект студентов в вузе — это курсовой проект по дисциплине «Детали машин» и до Болонского процесса, в СССР, к его организации администрации институтов относились серьезно: например,

в Инженерно-педагогическом институте (ИПИ) в расписание учебных занятий был включен День курсового проектирования. Студенты приходили в большой чертежный зал института с книгами, справочниками, ГОСТами. Всё это раскладывали на большой стол в середине зала — это был фонд литературы для всех. Чертили на больших чертежных досках — кульманах, на ватмане карандашами. Преподаватель, по сути, являлся руководителем и, одновременно, консультантом конструкторского бюро, а студенты конструкторами-проектировщиками. Занятие проходило с 9 часов до 14 часов, полный рабочий день студента вуза. И процесс проектирования был коллективным. Студенты работали один день в неделю и выполняли 5 листов графики! Настоящая работа в команде: студенты помогали друг другу, работали с литературой (Интернета тогда не было). Плюсы такой организации курсового проектирования: укреплялась дружба в группе, взаимодействие, проявлялись лидерские качества отдельных студентов. Приобретались навыки работы инженера-творца, конструктора, студенты осмысленно проектировали. По сути — это была работа конструкторского бюро предприятия.

С появлением компьютеров стал интереснее и быстрее процесс проектирования, студенты активнее стали проявлять творчество: переводить расчеты по проекту в формат *excel. Преподаватель организовал конкурс расчетных программ основных этапов проектирования редукторных передач, администрация института включилась в этот процесс: были оформлены Акты внедрения в учебный процесс по дисциплине «Детали машин», что усилило портфолио студентов. Победителей конкурса расчетных программ администрация института даже поощрила денежными премиями.

Встал вопрос перевода в цифровое пространство графической части проекта (оформление чертежей проекта). В результате поиска интерактивных программ для этих целей была найдена и внедрена в учебный процесс интерактивная программа курсового проектирования по дисциплине «Детали машин» на основе САПР AutoCAD. Программа интерактивна: студент руководит, ведет процесс проектирования, управляет им, а не сидит и смотрит как

компьютер выполняет его проект. Результаты расчетов переводились в AutoCAD, что давало возможность автору проекта оценить качество проекта. При необходимости, например, уменьшить габаритные размеры редукторной передачи, автор проекта мог вернуться к расчетам, внести необходимую корректировку в них и отследить к чему это приведёт. Плюсы такой работы: сокращение времени на ошибки, на выполнение инженерных расчетов, повышение качества проекта, качества чертежей — закрепление знаний устройства и технологии изготовления механических передач, а также приобретение навыков оформления чертежей согласно ЕСКД.

С появлением таких систем автоматизированного проектирования (САПР), как КОМПАС, AutoCAD, Solidworks, у студентов появилась возможность их освоения, но внедрение этих САПР в образовательный процесс затруднен числом часов, отведенных в учебном плане. Этот процесс был вынесен в освоение Дополнительных образовательных программ (ДОП) и он стоит денег для студента. Не всем студентам удастся пройти обучение по ДОП и выполнить проект, поскольку это не только вопрос денег, но и дополнительных затрат личного времени. Не секрет, что многие студенты наряду с обучением в вузе, работают. В Интернете много предложений выполнить проект за деньги. И если студент покупает проект, то он не получает никакого понимания процесса инженерного проектирования и это вызывает резкое снижение качества успеваемости (чужой проект невозможно защитить! Хвосты, отчисление, и нет высшего образования, до которого оставался всего 1 год!).

С вступлением в Болонский процесс началась активная переделка учебных планов вузов страны: резко уменьшалась инженерная составляющая, например, дисциплине «Детали машин» в учебных планах отведено не 2 семестра, а один, оказались ненужными межпредметные связи и ориентация на конечный образовательный результат, цель которого изменилась с приходом бакалавриата. Из учебных планов подготовки бакалавров изъяли дисциплину Теория механизмов и машин, изучение дисциплины «Сопротивление

материалов» оказалось после дисциплины «Детали машин», очень важную, основополагающую инженерную дисциплину «Технология машиностроения» **одновременно** с дисциплиной «Детали машин»! Все это не способствует формированию системных качественных знаний, отсутствие тесного сотрудничества с промышленными предприятиями (посещение предприятий машиностроения в виде экскурсий, а не практик) не создает надежных производственных навыков у выпускников вузов.

Как хорошо всем известно, «бакалавриат — это первая ступень высшего образования, базовый образовательный цикл. Основная цель бакалавриата: формирование у обучающихся личностных качеств, а также общекультурных (универсальных, общенаучных, социально-личностных, инструментальных и др.), общепрофессиональных и профессиональных **компетенций** [3]. Вторая ступень высшего образования — магистратура, которая предполагает двухлетнее обучение. Это образование бакалавр может продолжить свое образование по узконаправленной программе и не обязательно в том же вузе, где получил степень бакалавра, а даже в специализированном НИИ (научно-исследовательском институте). Однако, стать полноценным инженером он сможет лишь на производстве путем практической деятельности.

В настоящее время Российским промышленным предприятиям больше всего не хватает главных инженеров, технологов и механиков — спрос на них за последние полгода вырос на 58%. Больше всего ощущается нехватка персонала в промышленности в трех федеральных округах: Дальневосточном, Сибирском и Уральском. Образовательные программы отстают от нужд рынка, констатируют эксперты. Чтобы решить проблему, нужны интенсивные курсы с упором на практику и больше бюджетных мест для целевой подготовки кадров по запросам отраслей и регионов [4].

С апреля 2022 года Правительство запустило проект по созданию передовых инженерных школ, которые будут готовить новое поколение специалистов для критически важных областей России.

Обеспечение экономики высококвалифицированными техническими специалистами стало жизненно необходимой задачей в условиях санкций, сообщил на совещании с вице-премьерами глава правительства Михаил Мишустин сказал: «У нас в стране всегда была самая сильная инженерная школа. И сейчас особенно нужно, чтобы современные специалисты владели прогрессивными технологиями». Правительство запускает федеральный проект по созданию 30 передовых инженерных школ на вузовских площадках в различных регионах страны. На эти задачи в течение трех лет предусмотрено свыше 36 млрд руб. [5].

Список литературы

1. *Никонов, О.* Профессия инженер / О. Никонов, В. Степанов. Текст: электронный // Комсомольская правда. URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/obrazovanie/professii/inzhener/?ysclid=lhti970uye756322910> (дата обращения: 16.02.2023).

2. *Овчинников, В.* Советская инженерная школа / В. Овчинников. Текст: электронный // Проза.ру: портал. URL: <https://proza.ru/2018/01/10/878?ysclid=lhtiejsukp699511631> (дата обращения: 17.02.2023).

3. *Бакалавриат* – плюсы и минусы базовой ступени высшего образования. Текст: электронный // РИА НОВОСТИ. URL: <https://ria.ru/20220930/bakalavriat-1820576434.html> (дата обращения: 17.02.2023).

4. *Быкадорова, Н.* Кадровый холод: названы самые дефицитные профессии в промышленности / Н. Быкадорова. Текст: электронный // Известия. 2022. 5 авг. URL: <https://iz.ru/1375054/marina-sonina/kadrovyi-kholod-nazvany-samye-defitsitnye-professii-v-promyshlennosti> (дата обращения: 18.02.2023).

5. *Башкатова, А.* В стране приступят к формированию инженерной элиты / А. Башкатова. Текст: электронный // Независимая газета. 2022. 11 апр. URL: https://www.ng.ru/economics/2022-04-11/4_8414_elite.html (дата обращения: 18.02.2023).