

**Н. Г. Новгородова**

**N. G. Novgorodova**

**ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Екатеринбург**

**Russian State Vocational Pedagogical University, Ekaterinburg**

## **ИНЖЕНЕРНАЯ ЭЛИТА**

## **ENGINEERING ELITE**

***Аннотация.** Двухуровневая подготовка специалистов в высшей школе не удовлетворяет как большинство студентов, так и работодателей. В стране приступят к формированию инженерной элиты.*

***Abstract.** Two-tier preparation specialists of higher education does not satisfy both most students so and of employers. The country will begin to form an engineering elite.*

***Ключевые слова:** подготовка инженерных кадров; инженерная элита; курсовое проектирование.*

***Keywords:** training of engineering personnel; engineering elite; coursework designing.*

В феврале текущего года президент В. В. Путин в своем послании Федеральному собранию сказал: «За последние годы ощутимо вырос престиж, авторитет среднего профессионального образования. Спрос на выпускников техникумов и колледжей просто огромный, колоссальный. Понимаете, если у нас безработица сократилась до исторического минимума, 3,7 процента, значит люди работают, кадры нужны новые» [3].

В настоящее время создается много проектов с поддержкой государства для профессионального образования молодежи. Так, в 2021 году на платформе «Россия – страна возможностей» в рамках Федеральной программы была запущена программа «Профессионалитет». Очень важно, что по этой программе создаются и эффективно работают образовательно-производственные центры (кластеры), состоящие из промышленного предприятия, вуза, нескольких колледжей. Благодаря государственному финансированию обновляется учебная база, студенты могут проходить практику на предприятии, а работодатели могут готовить качественные кадры для производства и совместно с вузами создавать образовательные программы в соответствии с потребностями экономики страны.

Президент В. В. Путин считает, что «за ближайшие пять лет необходимо подготовить порядка миллиона специалистов рабочих профессий для электронной промышленности, индустрии робототехники, машиностроения, металлургии, фармацевтики, сельского хозяйства и ОПК, строительства, транспорта, атомной и других отраслей, ключевых для обеспечения безопасности, суверенитета и конкурентоспособности России» [3].

Вместе с этим, современным российским промышленным предприятиям больше всего не хватает главных инженеров, технологов и механиков – спрос на них за последние полгода вырос на 58 %, следует из данных сервиса SuperJob. Больше всего проблема касается таких отраслей, как металлургия, судостроение и радиоэлектроника, и таких регионов, как Сибирь, Урал и Дальний Восток [1].

Таким образом, назрела необходимость в подготовке инженерных кадров, отвечающих запросам экономики России. С вступлением страны в Болонский процесс, всё высшее образование перестроилось на двухуровневое образование, ориентированное, главным образом на получение выпускниками компетенций, а не системных знаний, умений и навыков для определенного направления подготовки. Были утрачены связи вузов с промышленными предприятиями, и, что самое неприятное, разрушены межпредметные связи дисциплин в учебных планах вузов.

Решить проблему подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для машиностроения промышленные предприятия пытаются путем создания профильных лабораторий (при предприятии), путем обращения к вузам и образовательным организациям за дополнительными курсами повышения квалификации для создания специалистов под себя. В настоящее время в промышленности страны все очень быстро меняется: оборудование, технологии обработки металлов и изделий из него, а инженеров, механиков, технологов, способных решать сложные производственные вопросы не хватает.

В связи с этим, президент В. В. Путин заявил в своем послании к Федеральному собранию: «Очень важный вопрос – о нашей высшей школе. Здесь также назрели существенные изменения с учётом новых требований к специалистам в экономике, социальных отраслях, во всех сферах нашей жизни. Необходим синтез всего лучшего, что было в советской системе образования, и опыта последних десятилетий... вернуться к традиционной для нашей страны базовой подготовке специалистов с высшим образованием. Срок обучения может составить от четырёх до шести лет. При этом даже в рамках одной специальности и одного вуза могут быть предложены программы, разные по сроку подготовки, в зависимости от конкретной профессии, отрасли и запроса рынка труда [3].

Однако решать вопросы обновления системы высшего образования должны совместно и вузы, и промышленные предприятия. Для этого недостаточно просто вернуться к учебным планам СССР, так как страна сегодня совершенно иная. Вузам придется существенно перекраивать учебные планы для формирования у выпускников системных инженерных знаний. В обновленных учебных планах инженерной подготовки специалистов должно быть увеличено число часов таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Теоретическая

механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение», «Детали машин» и специализированные дисциплины машиностроения.

С целью формирования практических навыков выпускников необходимо создавать учебные лаборатории для получения ими инженерных умений и навыков сборки, демонтажа механических передач, изучения конструкции этих передач. А для формирования у студентов вузов инженерного мышления необходимо создание научно-исследовательских лабораторий, в которых студенты учились бы ставить и решать творческие задачи в области машиностроения. А еще лучше, если бы в этих лабораториях студенты могли решать задачи, поставленные предприятием. Для этого необходимо создать (или возобновить) связь нашего университета РГППУ с предприятиями машиностроения города и области с целью получения студентами современных производственных навыков работы на современном машиностроительном оборудовании и знакомства с современными технологиями обработки изделий машиностроения.

По-моему, было бы очень эффективно организовать кластер преподавателей, способных с первого по последний курс обучения вести занятия с едиными методическими и педагогическими подходами к преподаванию по всем вышеуказанным инженерным дисциплинам. Требования к преподаванию согласовать, простроить межпредметные связи дисциплин, нацеленных на конечный результат обучения. Тогда студентам не потребовалось бы подстраиваться под требования каждого предметника, например. По оформлению отчетов по лабораторным, курсовым работам и курсовым проектам.

Таким образом можно разработать, например, учебный план «ИНЖЕНЕР» с учетом межпредметных связей, с применением цифровых технологий проектирования изделий машиностроения (от эскиза, до 3D-модели и чертежа), с ориентацией на предприятия города и области, с привлечением предприятий, то есть иметь возможность варьировать учебный план обучение под заказ конкретного предприятия. Одновременно, организовать прохождение студентами всех производственных практик на предприятии с возможным трудоустройством по завершении обучения.

Особо хотелось бы поговорить о дисциплине «Детали машин» как о завершающей общеинженерный цикл обучения для студента машиностроительного направления подготовки. Этим студентам для формирования инженерного мышления, необходимы реальные лабораторные установки и механические передачи в металле. Выполнять исследование, например, двухступенчатого цилиндрического редуктора по видеороликам или даже по 3D-моделям, конечно можно, но эти «наглядные пособия» воспринимаются студентами как видеоклипы.

Для приобретения практических навыков студенты должны исследовать работоспособность основных деталей механических передач, таких как: виброустойчивость валов, работоспособность муфт предельного момента, потери на трение в подшипниках качения и т.п. на реальных лабораторных установках и редукторах, а не по видеороликам и презентациям. И такая лаборатория по «Деталим машин» есть в РГППУ. После модернизации первого этажа главного учебного корпуса эту лабораторию «перевели» в 8-ой учебный корпус. В 2021 году руководством кафедры и преподавателем дисциплины «Детали машин» был разработан проект планировки лаборатории-учебного компьютерного класса в помещении 8-го учебного корпуса университета (помещение 104) и принципиально согласован с администрацией университета. Но планы изменились. Лаборатории нет, а оборудование и все методическое обеспечение на кафедре есть.

Дисциплина «Детали машин» является завершающей общеинженерную подготовку студентов и изучается после таких дисциплин как: «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Нормирование точности и технические измерения», «Технология конструкционных материалов», «Инженерная компьютерная графика». С учетом полученных знаний и умений в результате изучения вышеперечисленных дисциплин студентам приходится выполнять первый инженерный курсовой проект по дисциплине «Детали машин». Этот проект включает в себя проектировочные и проверочные расчеты зубчатых и червячных передач, грамотный выбор и расчет на долговечность подшипников для опор валов механических передач, конструирование валов и выполнение проверочных расчетов на усталостную прочность и ряд других расчетов соединений и деталей редукторных передач. Особый вопрос – это проектирование корпусных деталей, как литых, так и сварных, а также рамных конструкций.

Для формирования у студентов стабильных системных знаний инженера-проектировщика, необходимо ввести в расписание учебных занятий день курсового проектирования (и это было в нашем университете до 1986 года). В этом случае в расписание планируются 4 учебные пары под курсовое проектирование. Студенты приходят в компьютерный класс, выполняют проектировочные расчеты и чертежи, по которым затем моделируют 3D-сборку редукторной передачи. Роль преподавателя в этом случае сводится к «руководителю-консультанту» проектов. Поскольку в образовательном процессе используются цифровые технологии, то проектирование редукторных передач осуществляется осмысленно: любое конструкторское решение подвергается проверке. Важно, чтобы преподаватель не называл готовое решение конструкторской задачи, а путем вопросов наводил студента или на поиск иного решения, или на осмысление ошибки и исправление её. Организация курсового

проектирования по дисциплине «Детали машин» в формате «конструкторского бюро» позволит каждому студенту приобрести навыки инженера-проектировщика, инженера-конструктора, которые обязательно будут востребованы в машиностроительной отрасли страны. Именно так и стоит создавать инженерную элиту страны.

На заседании Совета при Президенте по науке и образованию В. В. Путин заявил о необходимости готовить больше инженеров. Обсуждались вопросы модернизации инженерного образования и качества подготовки технических специалистов. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства и, что принципиально важно, основой для его технологической, экономической независимости [4].

В стране запускается федеральный проект по созданию передовых инженерных школ, которые будут готовить новое поколение специалистов в критически важных областях. В мае этого года по результатам конкурсного отбора будут определены 30 вузов, на базе которых создадут пилотные инженерные школы. До конца года будут разработаны 30 новых программ опережающей подготовки инженерных кадров.

На данном этапе ключевая задача – ускоренная подготовка профессорско-преподавательского состава и привлечение инженеров-практиков к преподаванию в школах нового формата. Такие школы будут оснащены по высшему классу: «Суперэкспериментальные лаборатории, цифровые фабрики, технопарки с опытными производствами, современным оборудованием, мощными вычислительными системами, с хорошим российским прикладным программным обеспечением» [2]. Таким образом в стране приступят к формированию инженерной элиты.

### *Список литературы*

1. *Быкодорова, Н.* Кадровый голод: названы самые дефицитные профессии в промышленности. – Текст : электронный // Известия : [сайт]. – URL: <https://iz.ru/1375054/marina-sonina/kadrovyyi-kholod-nazvany-samyie-defititnyie-professii-v-promyshlennosti> (дата обращения 09.05.2023).

2. В стране приступят к формированию инженерной элиты. – Текст : электронный // Независимая газета : [сайт]. – URL: [https://www.ng.ru/economics/2022-04-11/4\\_8414\\_elite.html](https://www.ng.ru/economics/2022-04-11/4_8414_elite.html) (дата обращения 10.05.2023).

3. *Послание* Владимира Путина Федеральному собранию 21.02.2023. – Текст : электронный // Комсомольская правда : [сайт]. – URL: <https://www.kp.ru/daily/27468/4724024/> (дата обращения 09.05.2023).

4. *Путин* заявил о необходимости готовить больше инженеров. – Текст : электронный // Наша молодежь : [сайт]. – URL: <http://nasha-molodezh.ru/blogs/putin/putin-zayavil-o-neobkhodimosti-gotovit-bolshe-inzhenerov.html> (дата обращения 10.05.2023).