

**Ю. Ю. Перевалов, А. С. Мельников**  
**Обоснование необходимости изучения основ конструирования студентами, обучающимися по направлениям «Электроэнергетика и электротехника» и «Управление в технических системах» на основе данных о состоянии рынка труда в России в 2022-2023 гг.**

*Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия*

*Аннотация. Рассмотрены современные тенденции рынка труда, формирующие потребность в определенных компетенциях выпускников технических ВУЗов. Продемонстрированы результаты внедрения в образовательную программу дисциплины «основы конструирования электротехнических устройств» как связующего звена между компетенциями разработчика и инженера-конструктора. Проведен анализ имеющихся проблем, связанных с адаптацией существующей образовательной практики к обучению иностранных студентов.*

**Ключевые слова:** конструирование; рынок труда; проектный подход; конструкторская документация

Согласно данным Федеральной таможенной службы Российской Федерации, одной из главных статей импорта в 2021 г. являлось высокотехнологическое оборудование, более трети объема поставок которого приходилось на страны Европы и США [1]. Статистика импорта данной продукции за 2022 г. в настоящий момент не опубликована, однако, очевидно, что влияние санкционного давления со стороны западных стран оказало значительное негативное влияние на объем ввозимого в Россию высокотехнологического оборудования. Данная тенденция является фактором, побуждающим российскую промышленность к решению проблем импортозамещения и поиску альтернативных предложений на внутреннем рынке. Так, например, спрос на станки для металлообработки российского производства в 2022 г. вырос на 47% по сравнению с 2021 г. [2].

Вопрос обеспечения технологического суверенитета страны неизбежно коррелирует с развитием производства и, как следствие, с увеличением потребности в специалистах инженерного профиля. Из статистических данных, опубликованных крупнейшими рекрутинговыми площадками России – HeadHunter и SuperJob видно, что наиболее востребованными на рынке труда в конце 2022 г. – начале 2023 г. являются инженеры-технологи и инженеры-конструкторы (число опубликованных вакансий более чем на 60% выше, чем в начале 2022 г.), причем многие работодатели в числе ключевых компетенций выделяют знание стадий и методов комплексной разработки проектов, а также навыки разработки конструкторской документации [3, 4]. Внедрение в образовательный процесс проектного подхода, подразумевающего формирование у студентов инженерных специальностей представления об этапах разработки изделия от эскизного проектирования и предварительных расчетов до подготовки конструкторской документации к запуску в производство, позволит ВУЗам выпускать специалистов, которые действительно востребованы рынком в современных реалиях. В целях решения данной задачи, в 2022 г. в программу обучения студентов 2 курса магистратуры факультета электротехники и автоматики СПбГЭТУ «ЛЭТИ» была введена дисциплина «Основы конструирования электротехнических устройств». В рамках данной дисциплины студентам предлагалось пройти курс лекций, включающий разъяснение основных положений нормативных документов в области разработки конструкторской документации, а также выполнение лабораторных работ, подразумевающих основные этапы разработки изделия, такие как: подбор материалов и комплектующих, разработка 3D-модели изделия и комплекта чертежей в соответствии с требованиями технического задания. По окончании осеннего семестра 2022/2023 учебного года был проведен опрос студентов, обучающихся по направлениям «Электроэнергетика и электротехника» и «Управление в технических системах» успешно освоивших данную дисциплину, по результатам которого было установлено, что порядка 15% студентов трудоустроились по специальностям инженер-конструктор или инженер-технолог и применяют полученные знания на практике, 10% студентов приняли участие в НИОКР, проводимых в СПбГЭТУ «ЛЭТИ», около 50% студентов положительно оценили влияние приобретенных компетенций на возможность карьерного роста. По мнению авторов данной статьи, одним из факторов, отрицательно влияющих на вовлеченность студентов в процесс освоения дисциплины «Основы

конструирования электротехнических устройств» является отсутствие наглядных пособий, иллюстрирующих работу основных узлов устройств, разрабатываемых в рамках лабораторных работ, без которых обучающимся трудно понять особенности проектирования того или иного устройства. В целях решения данной проблемы предлагается дополнить курс лабораторных работ занятиями на территории лабораторий факультета электротехники и автоматики, где обучающимся будет предоставлена возможность изучить особенности работы и конструкции как на примере устройств промышленного исполнения, так и на специальных учебных стендах.

Важнейшим инструментом, предназначенным для разработки конструкторской документации, являются специализированные САД-программы, наиболее распространенными из которых являются «Компас-3Д», «AutoCAD» и «Solidworks». В связи с уходом ряда иностранных компаний с российского рынка, приобретение лицензии на использование зарубежного ПО в образовательном процессе на данный момент невозможно. Данный фактор является источником затруднений в освоении учебной программы иностранными студентами, поскольку используемое российское ПО «Компас-3Д» имеет лишь русскоязычную версию. Для понимания терминологии, используемой в специализированном ПО требуются глубокие познания в техническом русском языке, которые, зачастую, плохо развиты у иностранных обучающихся, что вынуждает их пользоваться переводчиком и тратить значительное количество времени на освоение основного инструментария. Кроме того, часть иностранных студентов, в особенности прибывших из КНР, после окончания обучения возвращаются на родину, где промышленность не использует российское ПО, что снижает мотивацию к работе над учебными проектами. Осознавая данную проблему, авторы статьи предлагают смещать акцент в работе с иностранными обучающимися от вопросов разработки конструкторской документации в соответствии с российскими нормативными документами к общим вопросам конструирования и разработки электротехнических устройств.

По итогам всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что нынешняя экономическая ситуация в стране и положение дел на рынке труда в частности сформировали значительную потребность в выпускниках технических ВУЗов, обладающих компетенциями как в области разработки устройств, так и в области технологий производства. Одним из инструментов формирования данных компетенций у студентов электротехнической специализации является внедрение в образовательную программу дисциплин, практикующих проектный подход. Однако, как сказано выше, для распространения данной практики на работу с иностранными обучающимися требуется адаптация учебной программы, которая в данный момент ограничена доступностью зарубежного ПО.

#### Список литературы:

1. Импорт России важнейших товаров. URL: <https://customs.gov.ru/folder/515> (дата обращения 20.03.23).  
Рынок металлообрабатывающего оборудования в России в 2022–2023 годах URL: <https://indpages.ru/equipment/rynok-metalloobrabatyvayushhego-oborudovaniya-v-rossii-v-2022-2023-godah/> (дата обращения 20.03.23).
2. Известия: «Кадровый холод: названы самые дефицитные профессии в промышленности». URL: <https://iz.ru/1375054/marina-sonina/kadrovyi-kholod-nazvany-samye-defitcitnye-professii-v-promyshlennosti> (дата обращения 20.03.23).
3. РБК: «В Петербурге резко изменился спрос на технических специалистов». URL: [https://www.rbc.ru/spb\\_sz/03/03/2023/6401a5d59a7947ba9cce318d](https://www.rbc.ru/spb_sz/03/03/2023/6401a5d59a7947ba9cce318d) (дата обращения 20.03.23).

Y. Y. Perevalov, A. S. Melnikov

Substantiation of the need to study the basics of design by students studying in the fields of "Electrical Engineering" and "Control systems" based on data on the state of the labor market in Russia in 2022-2023

*Saint Petersburg Electrotechnical University, Russia*

**Abstract.** *The current trends of the labor market that form the need for certain competencies of graduates of technical universities are considered. The results of the introduction of the discipline "fundamentals of designing electrical devices" into the educational program as a link between the competencies of a developer and a design engineer are demonstrated. The analysis of the existing problems related to the adaptation of the existing educational practice to the training of foreign students is carried out.*

**Keywords:** design; labor market; project approach; engineering documentation