

УДК 378

Опыт совместного создания студенческого научно-технического центра (СТУД-НТЦ) ПАО «Калужский двигатель» и КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Никитин Алексей Валерьевич¹

anikitin74@yandex.ru

SPIN-код: 8945-8483

Шевелев Денис Владимирович²

denis.v.shevelev@bmstu.ru

SPIN-код: 2076-0373

¹ ПАО «Калужский Двигатель», Калуга, Россия² КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Россия

Аннотация. Описан опыт организации студенческого научно-технического центра (СТУД-НТЦ) в ПАО «Калужский двигатель» и КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана для решения актуальных задач, стоящих как перед машиностроительной отраслью, так и перед высшим образованием. Обозначены цели и условия организации проекта «СТУД-НТЦ». Подведены промежуточные результаты деятельности на начальном этапе и отражена перспектива развития нового формата сотрудничества вуза и предприятия ПАО «Калужский двигатель».

Ключевые слова: образование, инженерное образование, проектная работа

The experience of joint creation of the student scientific and technical center (STUD-NTC) Kaluga Engine PJSC and KB of BMSTU

Nikitin Alexey Valerievich¹

anikitin74@yandex.ru

SPIN-code: 8945-8483

Shevelev Denis Vladimirovich²

denis.v.shevelev@bmstu.ru

SPIN-code: 2076-0373

¹ Kaluga Engine PJSC, Kaluga, Russia² KB BMSTU, Kaluga, Russia

Abstract. The article describes the experience of organizing a student scientific and technical center (STUD-NTC) at Kaluga Engine PJSC and the Kaluga branch of Bauman Moscow State Technical University to solve urgent problems facing both the machine-building industry and higher education. The objectives and conditions of the STUDENT-NTC project organization are outlined. The interim results of the activities at the initial stage are summarized and the prospect of developing a new format of cooperation between the university and the enterprise of PJSC Kaluga Engine is reflected.

Keywords: education, engineering education, project work

Введение. В связи с рядом объективных факторов, а именно неблагоприятной демографической ситуацией, снижением качества школьного образования

в области естественно-научных дисциплин, популярностью гуманитарных и IT-профессий, качество подготовки и мотивация студентов, поступивших на машиностроительные направления подготовки вузов невысоки [1]. В то же время, имеется высокая потребность крупных производственных предприятий в молодых технических специалистах, что требует поиска новых форматов сотрудничества предприятий и высших учебных заведений [2].

Несмотря на широкую востребованность выпускников КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана на рынке труда Калужской области, в среде абитуриентов и их родителей существует невысокий интерес к машиностроительным направлениям подготовки, вызванный устаревшим мнением о «непрестижности» инженерно-конструкторской работы по сравнению с IT-специальностями.

Видится возможным исправить ситуацию за счет совершенствования традиционной системы профориентации, а также запуска в работу совместных проектов, подтверждающих важность профессии конструктора для страны и для предприятий. Помимо необходимого проведения корректировок учебных планов с целью увеличения перечня специальных дисциплин и объема контактной работы, необходимо включать в процесс лабораторного и практического обучения студентов задачи научно-технического характера на примерах реальных проектов промышленных предприятий. Выход на новый формат сотрудничества в процессе обучения позволит студентам получить представление о своих будущих профессиональных задачах, приобрести практический опыт под руководством наставника на реальных рабочих местах, а затем трудоустроиться по специальности [3].

Материалы и методы. ПАО «Калужский двигатель» (ПАО «КАДВИ») производит транспортные газотурбинные двигатели по линии государственного оборонного заказа, автономные средства электроснабжения и электростанции. Сегодня, ПАО «КАДВИ» расширяет номенклатуру производимой продукции, существенно возрос объем конструкторских разработок. На предприятии востребованы ключевые компетенции инженера-конструктора по профилю газотурбинного двигателестроения: фундаментальные знания по термодинамике, газодинамике, теории тепломассообмена, владение базовыми методиками расчета и проектирования газотурбинных двигателей, знание технологии их производства и испытаний.

Существовавшая ранее традиционная система добровольных стажировок студентов-турбинистов на ПАО «КАДВИ», когда студенты в свободное от учебы время приходили на предприятие и помогали разрабатывать и оформлять простые виды конструкторской документации, выполнять прочие несложные задачи, показала недостаточную эффективность. Индивидуальные задания, рутинная, повторяющаяся работа в отрыве от учебы в вузе, транспортные потери времени не добавляли студентам ни интереса к выбранной профессии, ни мотивации к учебе, а зачастую, и мешали успешному освоению учебного плана.

Для эффективного решения указанных выше задач, в 2024 г. на ПАО «КАДВИ» был совместно с кафедрой тепловых двигателей и гидромашин (МКЗ) КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, создан Студенческий научно-технический центр (СТУД-НТЦ). Цели, правовые и организационные положения работы СТУД-НТЦ соответствуют письму Государственного комитета РФ по высшему образованию «Об организации и проведении стажировок специалистов».

Особенности стажировки в СТУД-НТЦ:

- расширение знаний, умений и навыков применительно к конкретным проектам и задачам будущей работы на ПАО «КАДВИ»;
- формирование востребованных компетенций командной работы над темой проекта;
- тематика этапов стажировки привязана к дисциплинам учебного плана (производственные практики, научно-исследовательская работа, курсовое проектирование) и факт ее успешного завершения учитывается при выставлении итоговой оценки по дисциплине;
- стажировка оплачиваемая;
- возможен удаленный формат работы;
- результат выполнения заданий студентами рассматривается на научно-технических конференциях, проводимых в КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана и на ПАО «КАДВИ»;
- при подведении результатов, формируется план дальнейших работ в СТУД-НТЦ, с учетом расширения перечня участников и бюджета развития проекта.

Планируется, что студенты по окончании стажировки приобретут профильный практический опыт с адаптацией к процессу опытно-конструкторских разработок на предприятии. Для предприятия ожидаемым результатом будет являться их мотивированное дальнейшее трудоустройство для участия в разработке новых газотурбинных двигателей и другой продукции газотурбинной специализации.

Кроме того, ожидается, что практические результаты проектной работы студентов в СТУД-НТЦ помогут совершенствованию материальной базы лабораторий Калужского кампуса МГТУ им. Н.Э. Баумана, а со стороны ПАО «КАДВИ», работа СТУД-НТЦ будет возможностью апробации новых для предприятия технологий:

- передовых методик расчета и проектирования, возможностей отечественных программ численного моделирования газодинамических процессов;
- конструкторского документооборота в российских PLM системах;
- конструкторской работы в удаленном формате;
- исследования возможностей, характеристик новых для предприятия контрольно-измерительных приборов и систем;
- разработки нового формата профориентационной работы в школах, техникумах, на Днях открытых дверей силами студентов-стажеров.

Результаты. В конце 2024 г. в структуру СТУД-НТЦ принята первая группа из четырех студентов третьего курса. Для них был разработан, согласован с кафедрой МКЗ и утвержден детальный рабочий план на полтора года стажировки (три семестра, с шестого по восьмой) целью которого является создание экспериментального аэродинамического стенда по исследованию характеристик высоконапорных вентиляторов, используемых в силовом блоке маршевого транспортного двигателя ГТД-1250.

Рабочий план включает в себя перечень, сроки и указание ответственного исполнителя тех или иных этапов и видов работ над проектом. За командой студентов-стажеров были закреплены кураторы как от учебного центра ПАО «КАДВИ», так и от профильной кафедры МКЗ.

Работа была начата в феврале 2025 г. с выполнения студентами профилирующей практики. В течение четырех недель студенты, работая полный рабочий день на ПАО «КАДВИ», разработали Техническое задание на проектирование аэродинамического стенда, включающего в себя требования, компоновку, перечень покупных узлов, контрольно-измерительных приборов и др. Это потребовало изучения особенностей ГТД-1250 и его вспомогательных узлов, знакомства с коллективом конструкторского и технологического отделов и производственными возможностями предприятия, с правилами оформления конструкторской документации, проведения переговоров и консультаций с поставщиками покупных узлов и приборов.

После защиты профилирующей практики и утверждения технического задания, в рамках курсового проекта по дисциплине «Детали машин» студенты, в течение шестого семестра 2025 г, выполнили вариантное проектирование мультипликатора и автоматизированного дросселирующего устройства экспериментального стенда. Результаты работы были подведены в отчете СТУД-НТЦ на научно-технической конференции ПАО «КАДВИ». Наиболее удачные варианты конструкции спроектированных узлов легли в основу разработки рабочей конструкторской документации на экспериментальный стенд. Данная работа была выполнена летом 2025 г. в рамках производственной практики.

В седьмом семестре, планируется изготовление узлов и деталей экспериментального стенда, в том числе с помощью аддитивных технологий, сборка стенда в лаборатории Калужского кампуса и проведение пусконаладочных работ.

В рамках курсового проекта по дисциплине «Компрессоры» будет выполняться проектирование рабочего колеса вентилятора, изготовление и испытание которого на экспериментальном стенде планируется на восьмой семестр. Полученные результаты лягут в основу выпускных квалификационных работ студентов-стажеров СТУД-НТЦ.

Обсуждение полученных результатов. Реализацию рабочего плана работы СТУД-НТЦ над проектом создания экспериментального стенда по испытанию высоконапорных вентиляторов на протяжении восьми месяцев можно признать успешной.

Студенты-стажеры СТUD-НТЦ запланированный объем работ успешно выполнили в соответствии с календарным планом, проявили высокий неподдельный интерес и осознание практической важности выполняемых работ. Решение возникающих в проектной команде организационных вопросов и проблем взаимодействия благополучно решалось при минимальной помощи кураторов. Особо следует отметить активное взаимодействие стажеров с молодыми специалистами ПАО «КАДВИ» — выпускниками кафедры МКЗ. Этому способствует общность интересов, понятий, минимальная разница в возрасте, интересный и актуальный проект с полезными, в перспективе, результатами для предприятия.

По факту успешной реализации рабочего плана СТUD-НТЦ весной 2026 г., ПАО «КАДВИ», потенциально, получит готовую команду из четырех специалистов, интегрированную в конструкторский коллектив предприятия. Калужский кампус МГТУ им. Н.Э. Баумана получит экспериментальную установку, оснащенную современным контрольно-измерительным оборудованием как базу для проведения научно-исследовательских работ и привлечения новых групп студентов на стажировку в СТUD-НТЦ.

Полученный опыт создания экспериментальных стендов может быть масштабирован далее на производственной площадке ПАО «КАДВИ» для создания экспериментальной базы испытаний центробежных компрессоров газотурбинных двигателей.

Заключение. Повышение качества подготовки специалистов в области машиностроения невозможно без поиска и внедрения новых видов взаимодействия вузов с профильными предприятиями отрасли.

Новый, реализуемый совместный проект в формате СТUD-НТЦ сможет эффективно дополнить традиционные производственные практики, привлечь студентов к реальной востребованной работе, зародить интерес к учебе, оказать содействие совершенствованию лабораторной базы Калужского кампуса МГТУ им. Н.Э. Баумана, хоздоговорным работам, способствовать эффективной целевой подготовки магистратов и аспирантов.

Список источников

- [1] Цибизова Т.Ю., Терехова Н.Ю. О перспективах развития высшего образования в современных условиях. *Европейский журнал социальных наук*, 2013, № 2 (30), с. 62–67.
- [2] Панилов П.А., Комкова Т.Ю., Рыжова Н.В., Орлов А.С. Профессия — инженер. Индустрия 4.0. *XLVII Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королёва и других выдающихся отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства: сб. тез.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023, т. 3, с. 12–14.
- [3] Гузева Т.А., Спиридонов О.В., Ополонская О.К. Анализ профессиональных компетенций в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования. *Все материалы. Энциклопедический справочник*, 2017, № 1, с. 65–74.