

УДК 378:37.09:629.7
DOI 10.20339/AM.06-23.036

Э.Р. Садретдинова,
канд. техн. наук, доцент
Институт № 6 «Аэрокосмический»
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
e-mail: sadretdinovaer@mai.ru

О.В. Тушавина,
канд. техн. наук, доцент,
Директор Института № 6 «Аэрокосмический»
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
ID ORCID: 0009-0007-0608-542X
e-mail: tushavinaov@mai.ru

В.А. Заговорчев,
канд. техн. наук, доцент
Институт № 6 «Аэрокосмический»
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
e-mail: zagovorchevva@mai.ru

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ СЕТЕВОГО ОБУЧЕНИЯ В ИНСТИТУТЕ № 6 «АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ» МАИ

На сегодняшний день одной из форм реализации образовательных программ в высшем образовании является сетевая форма обучения студентов, где предусмотрено обучение студентов с использованием ресурсов нескольких образовательных организаций, а также с привлечением партнеров из промышленности. В статье представлен опыт организации сетевого обучения в институте № 6 «Аэрокосмический» МАИ при реализации взаимодействия базовых вузов и вузов-партнеров.

Ключевые слова: сетевая модель, базовый вуз, вуз-партнер, образовательные программы, инженерное образование, подготовка кадров, ракетно-космическая техника, индустриальный партнер.

ORGANIZATION EXPERIENCE OF NETWORK EDUCATION FORM IN AEROSPACE INSTITUTE OF MAI

Elnara R. Sadretdinova, Cand. Sc. (Technic), Docent, Associate Professor of Aerospace Institute at Moscow Aviation Institute (National Research University), e-mail: sadretdinovaer@mai.ru

Olga V. Tushavina, Cand. Sc. (Technic), Docent, Director of Aerospace Institute at Moscow Aviation Institute (National Research University), e-mail: tushavinaov@mai.ru

Vladimir A. Zagovorchev, Cand. Sc. (Technic), Docent, Associate Professor of Aerospace Institute at Moscow Aviation Institute (National Research University), e-mail: zagovorchevva@mai.ru

To date, one of the forms of implementation of educational programs in higher education is a network form of student education, where students are trained using the resources of several educational organizations, as well as with the involvement of partners from industry. The article presents the experience of organizing MAI network training in the implementation of the interaction of basic universities and partner universities.

Keywords: network model, basic university, partner university, educational programs, engineering education, personnel training, rocket and space technology, industrial partner.

Введение

С прошлого учебного года (2021/2022) была начата реализация образовательных программ в сетевой форме обучения [1]. План мероприятий по расширению таких образовательных программ был утвержден Минобрнауки

России по поручению президента [2]. К проекту присоединился том числе Московский авиационный институт (МАИ) по двум специальностям УГСН 24.00.00 Авиационная и ракетно-космическая техника. Сетевая модель предусматривает обучение студентов с использованием ресурсов нескольких образовательных организаций, а также с при-

влечением индустриальных партнеров, что позволяет повысить уровень подготовки кадров и обеспечить российские предприятия молодыми высококвалифицированными специалистами.

МАИ в партнерстве с вузами открывает доступ к обширной материально-технической базе Аэрокосмического института МАИ, что поможет повысить качество подготовки будущих специалистов по ракетно-космической технике для космодрома «Восточный».

Ежегодно институт № 6 «Аэрокосмический» выпускает в среднем 400 специалистов, бакалавров и магистров для аэрокосмической отрасли [3]. Востребованность выпускников достигает 100%, и каждый находит свое рабочее место, где применяет полученные знания и навыки. При этом по специальности работают 82% выпускников. Основными работодателями являются предприятия аэрокосмического и оборонного профиля.

Основная часть

Московский авиационный институт – один из ведущих вузов страны по аэрокосмическому образованию. В институте № 6 «Аэрокосмический» МАИ реализовано более 40 основных образовательных программ по различным направлениям и специальностям, необходимых для ракетно-космической отрасли как в России, так и за рубежом [4]. Целью образовательных программ является подготовка специалистов, бакалавров и магистров в области ракетно-космической техники, конкурентоспособных на рынке труда. Существующие кафедры, преподавательский состав и материально-техническая база позволяют вести обучение студентов по всему жизненному циклу ракетно-космической техники.

Для соответствия текущим запросам отрасли в сотрудничестве с российскими работодателями проводится ежегодная актуализация образовательных программ с учетом замечаний и рекомендаций основных потребителей, конъюнктуры рынка труда, востребованности выпускников, требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым потенциальными работодателями. Кроме того, представители ведущих профильных предприятий ракетно-космической отрасли участвуют в государственной итоговой аттестации выпускников в качестве председателей и членов государственной экзаменационной комиссии.

К примерам такого взаимодействия можно отнести совместную работу с ФГБУ НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина, в результате которой созданы образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению «Ракетные комплексы и космонавтика». Образовательная деятельность ведется совместно со специалистами Центра подготовки космонавтов (ЦПК) на площадках МАИ и ЦПК. В основе

совместной инициативы лежит идея, которую диктует время: важно начинать готовить космонавтов прямо в университете, с учетом новых профессиональных стандартов, а не после того как они окончат вуз. Программа обучения позволяет проводить углубленную подготовку профессионалов своего дела в области космической техники.

Перспективным направлением развития института является выход на международный рынок образовательных услуг. Для реализации целого ряда международных образовательных проектов в рамках исполнения договорных обязательств по контрактам между Московским авиационным институтом и партнерами из КНР, Малайзии, Вьетнама и др. созданы и успешно реализуются полностью англоязычные образовательные программы бакалавриата и магистратуры по направлению «Ракетные комплексы и космонавтика». Подобные программы весьма востребованы. Как правило, студенты проходят обучение и в МАИ, и в зарубежном вузе-партнере, что позволяет им расширить свои знания и получить на выходе два диплома об окончании.

В 2021 и 2022 гг. ряд программ бакалавриата, специалитета и магистратуры по направлениям УГСН 24.00.00 «Авиационная и ракетно-космическая техника», реализуемым в Аэрокосмическом институте, прошли международную профессионально-общественную аккредитацию, а также профессионально-общественную аккредитацию «Роскосмоса», подтверждающие высокий уровень их качества на национальном и мировом уровне. Выпускники аккредитованных программ имеют возможность сертифицироваться в международных регистрах профессиональных инженеров и заниматься профессиональной деятельностью в разных странах, не подтверждая каждый раз свои компетенции.

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 18.08.2018 № 1727-р «Об утверждении Программы мероприятий по подготовке кадров для ключевых отраслей экономики Дальневосточного федерального округа» 23 декабря 2019 г. были созданы структурные подразделения МАИ – центры «Новые кадры ДФО» при Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления (г. Улан-Удэ), Комсомольском-на-Амуре государственном университете и Амурском государственном университете (г. Благовещенск) [5].

Основная задача созданных центров заключалась в разработке, методическом сопровождении и реализации основных образовательных программ высшего образования с применением сетевой формы обучения, дистанционных и иных образовательных технологий [6; 7]. Сетевое взаимодействие позволяет усиливать ресурс одного образовательного учреждения за счет ресурса другого и не только расширяет перечень образовательных услуг для студентов,

но и помогает получить экспертизу собственных разработок вузов.

С 2021 г. после согласования содержания образовательных программ, учебных и календарных планов началась реализация образовательных программ в сетевой форме в МАИ.

Взаимодействие организаций в рамках сетевых программ осуществляется на основании договора. Он заключается между базовой образовательной организацией, принимающей студентов, и организацией-партнером, которая открывает доступ к своим ресурсам и обеспечивает реализацию части образовательной программы.

Вуз может быть базовой организацией и организацией-участником. Реализация взаимодействия базовых вузов и вузов-партнеров на опыте МАИ представлена на рис. 1.



Рис. 1. Базовая организация и организация-участник. Опыт МАИ

МАИ участвует в проекте и в том, и в другом качестве. Он является базовым вузом для обучения студентов по направлению «Самолето- и вертолетостроение» в партнерстве с Восточно-Сибирским государственным университетом технологий и управления (ВСГУТУ) в интересах Улан-Удэнского авиационного завода (У-УАЗ). Проект реализуется на базе института № 1 «Авиационная техника».

В другой программе МАИ выступает вузом-партнером Амурского государственного университета (АмГУ): подготовка ведется по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в интересах Центра эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры для космодрома «Восточный». Программа реализуется в институте № 6 «Аэрокосмический».

Большое внимание при обучении на базе института № 6 «Аэрокосмический» уделяется практической работе студентов. Одной из задач института является вовлечение студентов в проектную деятельность, которая позволяет приобрести на практике профессиональные и командные навыки, решая при этом текущие актуальные задачи. Традиционно проектирование малых космических аппаратов является таким приоритетным направлением. Еще в 1978 г.

студентами, сотрудниками и преподавателями в студенческом космическом конструкторском бюро (СККБ) «Искра» впервые в мире был создан в негерметичном исполнении первый университетский искусственный спутник Земли «Радио-2». В 1982 г. студенческие спутники «Искра-2» и «Искра-3» впервые в мире успешно выведены на околоземную орбиту с борта другого материнского космического объекта – орбитальной космической станции. За последний период при непосредственном участии студентов был создан космический аппарат «Искра-МАИ-85» формата 3U Cubesat. Для обеспечения штатной работы бортовых систем был выполнен ряд научных исследований, а также проведены тепловакуумные, вибрационные и электрические испытания прототипов. Большая и ответственная работа по созданию космического аппарата была выполнена успешно, объект был выведен на орбиту с космодрома Байконур 14 июля 2017 г. Управление функционированием космического аппарата на околоземной орбите и прием телеметрической информации осуществлялись студентами и преподавателями из Центра управления полетом, развернутого в МАИ.

Преподаватели и студенты Института № 6 «Аэрокосмический» участвовали в подготовке и проведении совместно с экипажами космических орбитальных станций ряда экспериментов в реальных условиях космического полета, в том числе на борту Международной космической станции: эксперименты «МАИ-75», «Радиоскаф», «Тень-Маяк» и другие.

Таким образом, можно сказать, что подготовка кадров в Аэрокосмическом институте МАИ ведется в тесной кооперации с предприятиями ракетно-космической отрасли по программам, соответствующим международным критериям, а у студентов имеются возможности для реализации своего потенциала и воплощения своих проектов.

В партнерстве АмГУ и МАИ открывается доступ к обширной материально-технической базе МАИ, что поможет повысить качество подготовки будущих специалистов по ракетно-космической технике специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» для космодрома «Восточный».

При реализации данной образовательной программы стороны обеспечивают соответствие образовательной деятельности требованиям стандарта ФГОС ВО 3++ 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», а также соответствие согласованному сторонами учебному плану по специалитету 24.05.01 по двум специализациям: «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы», «Эксплуатация стартовых и технических систем».



Рис. 2. Опыт организации сетевого обучения по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

жизнеобеспечения». На рис. 2 представлен опыт организации сетевого обучения по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Институте № 6 «Аэрокосмический» МАИ.

Обучение по основной образовательной программе по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» по специализации «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы» реализуется на кафедре № 601 «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы». Кафедра № 601 готовит специалистов в области научных исследований и проектирования современных и перспективных космических аппаратов, орбитальных и межпланетных станций, ракет и ракетно-космических транспортных средств, а также менеджмента и маркетинга космической техники и технологии. Основная образовательная программа по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» по специализации «Эксплуатация стартовых и технических систем жизнеобеспечения» реализуется на кафедре № 610 «Управление эксплуатацией ракетно-космических систем». Кафедра № 610 готовит специалистов в области создания и использования испытательных комплексов, отработки новых видов ракетно-космической техники, а также в области создания систем компьютерной диагностики и автоматизации испытаний летательных аппаратов, исследования процессов эксплуатации и функционирования технических систем для ракетно-космической отрасли. Кафедра готовит специалистов в том числе и для космодрома «Восточный».

Расписание занятий по реализации образовательной программы при сетевой форме обучения определяется

каждой из сторон в отношении соответствующей части образовательной программы самостоятельно и согласовывается сторонами.

Освоение обучающимися части образовательной программы в организации-участнике сопровождается осуществлением текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестацией, проводимой в формах, определенных учебным планом.

По результатам проведения промежуточной аттестации организация-участник направляет базовой организации справку об освоении части образовательной программы по форме, согласованной с базовой организацией. Итоговая государственная аттестация по образовательной программе проводится базовой организацией.

Обучающимся, успешно прошедшим итоговую (государственную итоговую) аттестацию по образовательной программе, базовой организацией выдаются дипломы государственного образца о присвоении квалификации инженера по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Заключение

Реализация образовательных программ в сетевой форме предполагает развитие сотрудничества при организации академической мобильности, повышающей качество образования через обеспечение вариативности образовательной траектории студентов, углубление специализации, совершенствование профессиональных и иных компетенций, повышение конкурентоспособности и привлекательности образовательных услуг. Но при этом необходимо учитывать значительное удорожание стоимости образовательных услуг за счет транспортных расходов при перемещении студентов между вузами-участниками. Возможным решением вопросов компенсации транспортных расходов становятся договорные отношения с предприятиями-заказчиками при их участии в договорах реализации образовательных программ в сетевой форме.

Потребность в сетевых программах сегодня велика. Сетевая форма обучения способствует повышению уровня образования в РФ. Растет привлекательность региональных вузов для абитуриентов. Сетевая модель позволяет на местах готовить для предприятий кадры с привлечением технологий и ресурсов крупнейших вузов государства. Все это избавляет предприятия от необходимости приглашать специалистов из других городов и снижает материальные затраты. Сетевые программы являются инструментом, позволяющим оперативно реагировать на запросы промышленности.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 05.12.2022) «Об образовании в Российской Федерации».
2. Минобрнауки. 10 образовательных организаций начнут обучать студентов по сетевым программам. [Электронный ресурс]. 2021. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/39229/> (дата обращения: 23.03.2023).
3. Тушавина О.В. Во Вселенную – первыми // Крылья Родины. 2021. № 1-2. С. 192–194. URL: <http://www.kr-magazine.ru/archive/2021/krylya-rodiny-1-2-za-2021-god.html> (дата обращения: 23.03.2023).
4. Тушавина О.В., Заговорчев В.А., Садретдинова Э.Р. Аэрокосмический институт МАИ: опыт практико-ориентированной подготовки кадров отрасли // Первая международная конференция по космическому образованию «Дорога в космос», 5–8 октября 2021 г. М., 2021. С. 284–285.
5. Минобрнауки. Кадры для космодрома «Восточный» и авиационного завода в Улан-Удэ: как сетевые образовательные программы повлияют на регионы. [Электронный ресурс]. 2021. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/39688/> (дата обращения: 23.03.2023).
6. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
7. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 26 июля 2022 г. № 684/612 «О внесении изменений в приложения № 1 и № 2 к Приказу Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»».

References

1. Federal Law No. 273-ФЗ of 29.12.2012 (ed. Dated 05.12.2022) "On education in the Russian Federation".
2. Ministry of Education and Science. 10 educational organizations will start teaching students on network programs. [Electronic resource]. 2021. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/novosti-ministerstva/39229/> (accessed on: 03/23/2023).
3. Tushavina, O.V. Into the Universe – first. *Wings of the Motherland*. 2021. No. 1-2. P. 192–194. URL: <http://www.kr-magazine.ru/archive/2021/krylya-rodiny-1-2-za-2021-god.html>
4. Tushavina, O.V., Zagovorchev, V.A., Sadretdinova, E.R. The MAI Aerospace Institute: experience of practice-oriented training of industry personnel. The First International Conference on Space Education "The Road to Space", October 5–8, 2021. Moscow, 2021. P. 284–285.
5. Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Ministry of Education of the Russian Federation dated August 5, 2020 No. 882/391 "On the organization and implementation of educational activities in the online form of educational programs".
6. Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Ministry of Education of the Russian Federation dated July 26, 2022 No. 684/612 "On Amendments to Annexes No. 1 and No. 2 to the Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation and the Ministry Education of the Russian Federation No. 882/391 dated August 5, 2020 'On the organization and implementation of educational activities in the network form of the implementation of educational programs'".
7. Ministry of Education and Science. Personnel for the Vostochny cosmodrome and the aviation plant in Ulan-Ude: how network educational programs will affect the regions. [Electronic resource]. 2021. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/39688/> (accessed on: 03/23/2023).