

МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

К. Маркса ул., д. 10, Казань, 420111
Тел.: (843) 238-41-10 Факс: (843) 236-60-32

E-mail: kai@kai.ru, http://www.kai.ru

ОКПО 02069616, ОГРН 1021602835275

ИНН/КПП 1654003114/165501001

15.11.2022 № 0612.1-26-3-2766

На № _____ от _____

Председателю Комитета
Совета Федерации
по экономической политике
Кутепову А.В.

aspredybaylova@senat.gov.ru

Уважаемый Андрей Викторович!

В соответствии с письмом от 07.11.2022 №36-14/4343 направляем информацию по основным проблемам развития кадрового потенциала отраслей машиностроения, а также предложения по их решению.

Приложение: на 18 л. в 1 экз.

Проректор
по образовательной деятельности



Р.В. Моисеев

Зарипова Сирена Наилевна,
231-97-31

ИНФОРМАЦИЯ

Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ по основным проблемам развития кадрового потенциала отраслей машиностроения, а также предложения по их решению

Введение

Машиностроительная отрасль является одной из ведущих отраслей промышленности, так как она является лидером по себестоимости производимых изделий, по объему валового дохода, а также по количеству занятых. Уровень развития машиностроения является важным показателем уровня развития страны, ее научно-технического и производственного потенциала, обеспечения конкурентоспособности и безопасности.

Российское машиностроение довольно быстро восстановилось после кризисных проявлений в отечественной экономике, наблюдаемых в период эпидемиологических ограничений 2020 года. По итогам 2020 г. наблюдался рост производства компьютеров, электронных и оптических изделий (+3,4%), производства машин и оборудования, не включенных в другие группировки (+10,0%), производства прочих транспортных средств и оборудования (+6,6%).

В течение 2021 года результат многократно улучшился, и рост составил 9,7%, что стало самым высоким показателем за последние десять лет. [1].

В условиях внешних ограничений в ряде подотраслей машиностроительной отрасли (в том числе в производстве машин и оборудования, авиационной техники) в 2022 году наметилась положительная динамика [2].

В соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на 2021 год и на плановый период 2022 и 2023 годов [3] в среднесрочной перспективе в условиях модернизации и расширения производственных мощностей в секторе машиностроения, связанных в том числе с реализацией мер государственной поддержки, ожидается рост инвестиционной активности в машиностроительной отрасли.

Совокупность результатов решений, принятых Правительством Российской Федерации в последние годы (государственные программы Российской Федерации, национальные проекты и иные «точечные» решения, в том числе комплексная программа развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года), позволяет вывести экономический рост на целевые ориентиры [4].

Одними из ключевых направлений, обеспечивающими рост машиностроительной отрасли на целевом уровне, являются:

□ обеспечение эффективной занятости населения, что требует повышения гибкости рынка труда, улучшения систем подготовки и переподготовки кадров с акцентом на современные компетенции;

□ стимулирование технологического развития, в том числе за счет регуляторных условий, интеграции науки, образования и бизнеса.

В современных условиях качественная подготовка кадров для отраслей машиностроения является важным условием устойчивого развития предприятий, повышения их конкурентоспособности, разработки и внедрения инноваций.

Кадровый потенциал предприятий машиностроительной отрасли можно охарактеризовать как совокупность способностей и возможностей работников предприятия обеспечивать достижение целей долгосрочного его развития.

На машиностроительном предприятии формирование кадрового потенциала, рассматриваемого как способности и возможности работников предприятия обеспечивать достижение целей долгосрочного его развития, реализуется за счет более эффективного использования рабочей силы, роста производительности труда, а также профессионального и культурного уровня персонала.

Главными элементами кадрового потенциала являются: оплачиваемый труд работников по созданию товаров; интеллектуальная собственность, создаваемая оплачиваемым трудом работников (секреты производства, патенты и т.д.); интеллектуальная собственность, создаваемая не оплачиваемым трудом работников (имидж сотрудников, бизнес-идеи); организационная культура предприятия; компетентность руководства.

Кадровый потенциал можно охарактеризовать при помощи количественных и качественных показателей.

Количественные показатели включают в себя: численность работников; профессионально-квалификационный состав кадров; половозрастной состав; средний возраст работников; стаж работы в организации в целом и в определенной должности; уровень ротации (движения) кадров; укомплектованность организации кадрами.

Качественные показатели включают в себя: индивидуально-квалификационный потенциал каждого работника; индивидуальные профессиональные характеристики; социально-психологические и организационные параметры групповой динамики.

В развитии кадрового потенциала важная роль отводится уровню квалификации сотрудников предприятия, поэтому особо значимым является вопрос профессиональной подготовки кадров.

Основные проблемы развития кадрового потенциала отраслей машиностроения

Трудное положение машиностроительной отрасли в последние десятилетия привело к тому, что было потеряно большое количество высококвалифицированных специалистов. Наблюдается количественный и качественный дефицит персонала, на предприятиях высока доля персонала с достаточно низкими профессионально – квалификационными характеристиками. Основными причинами такого положения являются отсутствие необходимой преемственности поколений в работе, недостаточный приток молодых кадров.

Системы высшего и среднего профессионального образования страны, призванные решать вопросы кадрового обеспечения отраслей промышленности, в частности, машиностроительного комплекса, не всегда могут решить их по ряду причин, в числе которых:

- отставание технологического уровня предприятий от мировых стандартов,
- отсутствие эффективного диалога руководителей предприятий и образовательных организаций по вопросам подготовки / повышения квалификации / переподготовки кадров.

В большинстве случаев присутствует диаметрально противоположная ситуация, которая связана с присутствием следующих недостатков в работе самих образовательных организаций:

1) отставание структуры и содержания образовательных программ от социально-экономических реалий - студентов обучают по программам десятилетней, а то и большей, давности;

2) содержание образовательных программ носит теоретический характер, студенты не направляются на предприятия для прохождения производственной и/или преддипломной практики, ограничиваясь учебно-лабораторной базой и центрами самих университетов;

3) состояние учебно-лабораторной базы не соответствует экономическим реалиям, темпы ее устаревания значительно опережают скорость обновления производственных мощностей;

4) квалификация профессорско-преподавательского состава во многом не соответствует задачам, которые ставит производство перед системой профессионального образования, они являются в основном теоретиками, не имеющими опыта стажировки на предприятиях машиностроительной отрасли;

5) методы и технологии профессионального обучения, направленные на воспроизведение обучающимися учебного материала, перестали быть эффективными;

6) темы курсовых работ / проектов, выпускных квалификационных работ не направлены на решение научно-практических задач предприятий;

7) формальное участие работодателей в подготовке кадров, в том числе при разработке и согласовании образовательных программ, организации производственных и преддипломных практик обучающихся;

8) многие студенты не имеют представления о возможностях трудоустройства по профилю получаемой специальности.

О направлениях деятельности Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева-КАИ по подготовке кадров для предприятий машиностроительной отрасли

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (далее – КНИТУ-КАИ, университет) осуществляет подготовку специалистов для машиностроительной отрасли по следующим направлениям подготовки / специальностям: 11.03.01 Радиотехника, 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 Электроника и нано-электроника,

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, 12.03.01 Приборостроение, 12.03.02 Опотехника, 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, 12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 13.03.03 Энергетическое машиностроение, 15.03.01 Машиностроение, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 24.03.04 Авиастроение, 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей, 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры, 27.03.04 Управление в технических системах. Численность поступающих на перечисленные направления подготовки / специальности из года в год увеличивается – прирост за последние 5 лет составил более чем 36%. При этом численность зачисленных по целевому приему имеет тенденцию к снижению, несмотря на увеличение показателя за последние 2 года на 39% (рис.1, таблица 1).

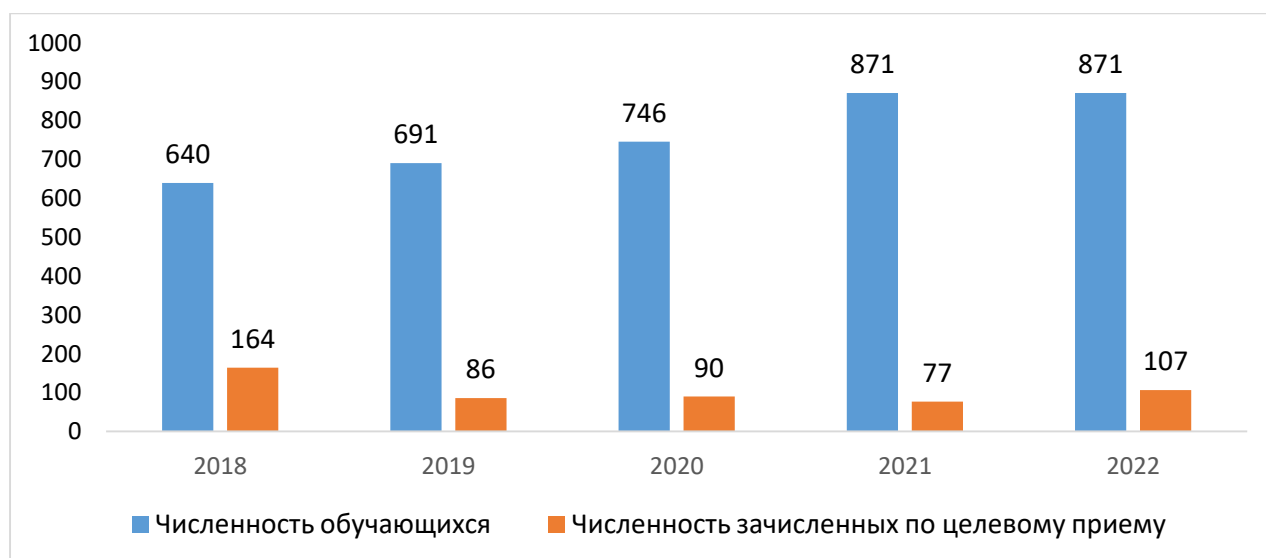


Рисунок 1. Динамика зачисленных по общему конкурсу и целевому приему

Таблица 1

Численность поступивших на направления подготовки/специальности, связанные с машиностроением, в период с 2018 по 2022 гг.

Код	Наименование направления подготовки/ специальности	Количество зачисленных на очную форму обучения на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, по годам									
		2018		2019		2020		2021		2022	
		ОК	ЦП	ОК	ЦП	ОК	ЦП	ОК	ЦП	ОК	ЦП
11.03.01	Радиотехника	72	19	77	3	87	5	95	4	89	6
11.03.02	Инфокоммуникационные технологии и системы связи	76	2	83	3	81	1	86	-	92	-

11.03.03	Конструирование и технология электронных средств	37	3	44	2	40	4	42	1	41	1
11.03.04	Электроника и нанoeлектроника	29	1	30	1	29	-	30	-	28	-
11.05.01	Радиоэлектронные системы и комплексы	29	22	30	11	39	13	45	13	46	22
12.03.01	Приборостроение	17	4	20	3	23	3	19	-	17	1
12.03.02	Опtotехника	14	3	15	-	15	2	15	1	15	3
12.03.04	Биотехнические системы и технологии	-	-	-	-	-	-	18	-	42	-
12.03.05	Лазерная техника и лазерные технологии	12	-	10	1	19	1	25	-	24	-
13.03.01	Теплоэнергетика и теплотехника	26	-	28	-	27	-	32	1	31	-
13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	50	11	54	3	57	1	59	2	58	4
13.03.03	Энергетическое машиностроение	25	-	28	-	29	-	28	-	26	2
15.03.01	Машиностроение	19	4	20	2	19	-	25	2	25	1
15.03.05	Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	50	37	52	15	60	15	60	9	49	10
22.03.01	Материаловедение и технологии материалов	33	6	34	2	39	4	65	4	41	-
24.03.04	Авиастроение	40	23	47	16	52	16	67	12	58	16
24.03.05	Двигатели летательных аппаратов	20	-	19	-	20	-	24	-	25	-
24.05.02	Проектирование авиационных и ракетных двигателей	20	1	19	2	23	-	23	1	40	5
24.05.07	Самолето- и вертолетостроение	28	24	33	21	36	22	49	25	66	32
26.03.02	Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	13	1	15	1	15	1	25	2	20	3
27.03.04	Управление в технических системах	30	3	33	-	36	2	39	-	38	1

Примечание: ОК – общий конкурс, ЦП – целевой прием

В настоящее время численность обучающихся по направлениям подготовки / специальностям высшего образования, связанным с машиностроением, составляет 4770 чел., т.е. 63,5% от общей численности обучающихся в КНИТУ-КАИ (7508 чел.). Информация о численности обучающихся сведена в таблицу 2.

Таблица 2

Распределение студентов очной формы обучения по укрупненным группам направлений подготовки (бакалавриат, специалитет, магистратура)

Код УГСН	Наименование УГСН	Всего студентов, чел.	доля, %	из них:			
				бюджет, чел.	доля, %	по договорам, чел.	доля, %
11.00.00	Электроника, радиотехника и системы связи	1380	18,4%	1299	21,1%	81	5,9%
12.00.00	Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии	341	4,5%	320	5,2%	21	1,5%
13.00.00	Электро- и теплоэнергетика	631	8,4%	578	9,4%	53	3,9%
15.00.00	Машиностроение	396	5,3%	372	6,1%	24	1,8%
22.00.00	Технологии материалов	236	3,1%	229	3,7%	7	0,5%
23.00.00	Техника и технологии наземного транспорта	131	1,7%	106	1,7%	25	1,8%
24.00.00	Авиационная и ракетно-космическая техника	868	11,6%	748	12,2%	120	8,8%
25.00.00	Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники	230	3,1%	176	2,9%	54	4,0%
26.00.00	Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта	64	0,9%	59	1,0%	5	0,4%
27.00.00	Управление в технических системах	400	5,3%	337	5,5%	63	4,6%
28.00.00	Нанотехнологии и наноматериалы	91	1,2%	90	1,5%	1	0,1%
Всего		7508	100%	6143	100%	1365	100%

По большинству направлений подготовки / специальностей структура и содержание образовательных программ формируется по заказу и при участии промышленных партнеров – потенциальных работодателей, которые, помимо этого, имеют возможность распределять объем учебного материала по дисциплинам и внедрение новых. Увеличивается роль практико-ориентированной подготовки будущих специалистов. Достигается это путем увеличения практической составляющей учебного процесса и проведения занятий непосредственно на рабочем месте.

Совместная подготовка кадров обеспечивает непосредственный доступ и обучение обучающихся на современном технологическом оборудовании отечественного и зарубежного производства, внедряемом на предприятиях машиностроительной отрасли. В результате такой подготовки выпускники будут готовыми к самостоятельному осуществлению профессиональной деятельности, соответственно сокращается период адаптации непосредственно на предприятиях.

КНИТУ-КАИ сотрудничает с производственными предприятиями машиностроительной отрасли, где студенты проходят производственные и преддипломные практики, а выпускники устраиваются на работу. По

вышеуказанным направлениям подготовки / специальностям договоры о сотрудничестве заключены со следующими предприятиями: Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова - филиал ПАО «Туполев», АО «Казанский вертолетный завод», АО «Научно-производственное объединение «Радиоэлектроника» имени В.И. Шимко», АО «Радиоприбор», АО «Элеконд», АО «Сарапульский электрогенераторный завод», АО «Производственное объединение «Завод имени Серго», АО «Зеленодольское проектно-конструкторское бюро», АО «Зеленодольский завод им. А.М. Горького», ОАО Казанский завод «Электроприбор», ПАО «Пермская научно-производственная приборостроительная компания», АО «Казанский оптико-механический завод», ФКП «Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов», ФКП «Научно-производственное объединение Казанский завод точного машиностроения», АО «Ижевский электромеханический завод «Купол», ФГУП «Российский федеральный ядерный центр-ВНИИЭФ», АО «Завод «Элекон», АО «НПО им. С.А. Лавочкина», АО «НПО "Государственный институт прикладной оптики», АО «ОКБ «Союз», АО «ИСС им. М.Ф. Решетнева», др.

Совместно с рядом предприятий – индустриальных партнеров университет создал 6 базовых кафедр, 5 из которых обеспечивают подготовку кадров для предприятий машиностроительной отрасли: кафедра «Вертолетостроение» при АО «Казанский вертолетный завод», кафедра «Электрооборудование летательных аппаратов» при АО «Завод «Элекон», кафедра «Радиоэлектронные системы и информационные технологии» при АО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко», кафедра «Оптико-электронные системы» при АО «КОМЗ», АО «НПО Государственный институт прикладной оптики» и АО «Швабетеchnологическая лаборатория», кафедра «Проектирование и производство судов и кораблей» при АО «Зеленодольское проектно-конструкторское бюро».

С 2021 года университет принимает участие в проекте «Профессиональный экзамен для студентов», организованном АНО «Национальное агентство развития квалификаций» (АНО «НАРК») при поддержке Минпросвещения России и Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации. В Республике Татарстан данный проект курирует ЗАО «Инновационный-производственный технопарк «Идея». Профэкзамены для студентов проходят в центрах оценки квалификаций, экзаменаторами являются эксперты – представители работодателей, оценочные средства утверждаются советами по профессиональным квалификациям. Результатом участия КНИТУ-КАИ в данном проекте стали положительные результаты прохождения 13 студентами процедуры оценки квалификации на подтверждение квалификации «Инженер по технической поддержке технологической базы производства приборов квантовой электроники и фотоники (6 уровень квалификации)», занесенных в реестр НАРК.

В 2021 году образовательная программа по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, направленность «Микро- и наносистемная техника», решением Аккредитационного совета по профессионально-общественной аккредитации профессиональных

образовательных программ в области нанотехнологий получила свидетельство о профессионально-общественной аккредитации, которая была проведена НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» в рамках Программы «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2019-2021 годов».

Трудоустройство выпускников выступает одним из важнейших индикаторов эффективности функционирования университета на современном этапе. Показатели трудоустройства выпускников за последние 5 лет представлены в таблице 3.

Таблица 3

Информация о трудоустройстве выпускников за последние 5 лет

Код, наименование направления подготовки/ специальности	АО «КВЗ»	АО «КМПО»	КАЗ им. С.П. Горбунова - филиал ПАО "Туполев"	АО «Эникс»	АО «Завод «Электон»	АО «Казанькомпрессормаш»	АО «Вакууммаш»	АО ИЭМЗ «Купол»	АО «ПО «Завод им. Серго»	ООО «Казанский агрегатный завод»	ПАО «МЗИК»	ОАО "Казанский завод "Электроприбор"	АО "НПО «ГИПО»	АО "Зеленодольский завод им. А.М.Горького	ФКП "НПО «ТОЧМАШ»	АО ИМЗ «Аксон-Холдинг»
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника		1			2											
13.03.03 Энергетическое машиностроение	1		2							18						
15.03.01 Машиностроение		2	36			11			2			3		3	3	
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	50	109	112		69				3		1	2		2	3	
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов	9	10	25			12		4			1					
24.03.04 Авиастроение	69		104	1						2						
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов		55								13						
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры	ООО ССК «Звезда» -3, АО «Центр судостроения «Звездочка» -1, АО «Судостроительный завод им. Б. Е. Бутомы» - 4, АО "Зеленодольский завод им. А.М.Горького - 8															
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей		21	2			1		1			13					
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение	137		156							2						
12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии				21				1							1	
12.03.01 Приборостроение	3		5		8							20				
12.03.02 Опотехника													9			

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника			80							1				
27.03.04 Управление в технических системах							5			18				
11.03.01 Радиотехника	9		5				1				1		1	1
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи														
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств							1			2				
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника				2			1							
12.03.04 Биотехнические системы и технологии														
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы			25							2	5			2
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника														
13.03.03 Энергетическое машиностроение														
15.03.01 Машиностроение			7											
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств										1				
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов			1		5									
24.03.04 Авиастроение														
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов										1				
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры														
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей		1								3				
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение	4		3											
12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии														
12.03.01 Приборостроение			10							5				
12.03.02 Опотехника											2			
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника			172											
27.03.04 Управление в технических системах														
11.03.01 Радиотехника										12				
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи										6				
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств														

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника										1							
12.03.04 Биотехнические системы и технологии																	
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы											6						
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника										1							
13.03.03 Энергетическое машиностроение																	
15.03.01 Машиностроение		4	3														
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств		39															
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов	2		6														
24.03.04 Авиастроение		4															
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов																	
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры															2		
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей											2						
24.05.07 Самолето- и вертолетостроение	5		6														
12.03.05 Лазерная техника и лазерные технологии				4				1									
12.03.01 Приборостроение												9					
12.03.02 Опотехника													4				
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника			171								1						
27.03.04 Управление в технических системах																	
11.03.01 Радиотехника													11				
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи													8				
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств																	
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника																	
12.03.04 Биотехнические системы и технологии																	
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы													7				

Системный подход в сотрудничестве с промышленными предприятиями машиностроительной отрасли обеспечивает рост количества трудоустроенных

выпускников, трудоустроенных по полученной специальности, и рост количества студентов, имеющих временную занятость, а также решивших продолжить обучение по выбранному направлению подготовки.

Для кадрового обеспечения предприятий машиностроительной отрасли выстроено многоуровневое взаимодействие, которое реализуется по следующим основным направлениям:

1. Расширение географии сотрудничества. Число работодателей, принявших на постоянную работу выпускников КНИТУ-КАИ за отчетный год, составило 745 ед., число соглашений с работодателями об организации производственной практики – 917 ед.

2. Развитие сотрудничества с такими корпорациями, как АО "Концерн Радиоэлектронные технологии", ПАО "Объединенная авиастроительная корпорация", ООО «ККУ Концерн "Тракторные заводы", АО "Вертолеты России", ПАО "Компания "Сухой", Группа компаний «Волга-Днепр», ПАО "КАМАЗ", Государственная корпорация по космической деятельности «РОСКОСМОС» ГК «Росатом», ООО «А-Техникс (входит в группу компаний Аэрофлот).

3. Развитие сотрудничества с предприятиями среднего и малого бизнеса.

4. Организация комплексного взаимодействия с крупнейшими предприятиями по целому ряду направлений: учебная деятельность; научно-исследовательская деятельность; реализация совместных проектов и программ на взаимовыгодной основе и др.

5. Выявление актуальных для предприятий машиностроительной отрасли компетенций молодых специалистов с целью модернизации и непрерывного совершенствования подготовки высококвалифицированных технических кадров в соответствии с потребностями этих предприятий.

6. Совершенствование механизмов трудоустройства выпускников и занятости студентов.

Ежегодно реализуется ряд мероприятий с участием крупнейших промышленных компаний и предприятий РФ. В Молодежных форумах «ВЕСНА-202X», «ОСЕНЬ – 202X» принимают участие порядка 200 предприятий и организаций и более 8000 студентов и выпускников КНИТУ-КАИ. В рамках осеннего форума организуются Дни работодателей и заключаются договоры о сотрудничестве по обеспечению реализации заданий государственного плана подготовки кадров со средним профессиональным и высшим образованием для организаций оборонно-промышленного комплекса на 2021-2030 годы. Организуются презентации и выездные экскурсии на предприятия г. Казани, Республики Татарстан и РФ. Продолжает пополняться новыми информационными стендами ведущих предприятий Республики Татарстан и РФ Аллея работодателей, расположенная в центральном сквере кампуса КНИТУ-КАИ.

Ежегодно проводится мониторинг востребованности выпускников КНИТУ-КАИ, в том числе по направлениям подготовки / специальностям, связанным с машиностроением. Процент трудоустройства выпускников университета, получивших диплом бакалавра / специалиста / магистра по направлениям подготовки / специальностям, на предприятия

машиностроительной отрасли за последние 5 лет составляет в среднем 75 %. Наметилась тенденция к росту доли трудоустроенных и трудоустроенных по специальности, в частности.

Немаловажным элементом в подготовке кадров является качественная организация производственных, в том числе преддипломных, практик. Во время практики студенты получают первичные профессиональные и профессиональные навыки. Производственная практика предусматривает прохождение и закрепление полученных теоретических знаний непосредственно на предприятии, где обучающиеся, которым через некоторое время предстоит влиться в трудовые коллективы предприятий, не просто знакомятся с технологическим процессом, а работают на конкретных рабочих местах, познавая эти процессы изнутри.

Наиболее распространенная и признанная форма подготовки кадров, которая комбинирует теоретическое обучение в учебном заведении и производственное обучение на производственном предприятии – это система дуального образования.

КНИТУ-КАИ перешел к системе дуального обучения в 2021 году по ряду направлений подготовки / специальностей, реализуемых с целью опережающей подготовки квалифицированных кадров для предприятий машиностроительной отрасли, в рамках Всероссийского проекта «Крылья Ростеха», инициированного Государственной корпорацией «Ростех». Цель проекта - подготовка инженеров нового поколения для авиастроительной отрасли. Проект решает ряд важных задач: воспитание специалистов, работающих на опережение, удержание инженеров на производстве в регионах, поддержка трудовых династий в машиностроительной отрасли. Решению этих задач способствует система мотивации студентов и молодых специалистов, а также формирование профиля выпускника на основании лучших отечественных и зарубежных практик подготовки специалистов для авиаотрасли и экспертизы Ростеха».

Программа подготовки инженеров основана на модели взаимодействия предприятий - работодателей с вузами, разработанной Государственной корпорацией «Ростех». Обучение в пилотных группах организовано за счет федерального бюджета (целевые места) и компаний- работодателей, входящих в состав ГК «Ростех» – ОАК, ОДК, «Вертолеты России», КРЭТ, «Технодинамика», др. Студенты – целевики заключают с предприятиями – заказчиками два договора: 1 – о целевой подготовке, 2 – о дополнительном образовании, в соответствии с которым обязуются в течение 1-3 курсов освоить английский язык до уровня C1, подтвердить его, пройдя тестирование в рамках международного экзамена IELTS.

В соответствии с заданием ГК «Ростех» на внедрение передового зарубежного опыта по организации подготовки инженеров-конструкторов высокого профессионального уровня по направлениям «Самолето- и вертолетостроение», «Интегрированные системы летательных аппаратов» на основе кооперации вузов и профильных предприятий совместно с выпускающими кафедрами проведен масштабный сравнительный анализ образовательных программ КНИТУ-КАИ и зарубежных вузов, включающий

анализ государственных стандартов по профессиям или аналогам профессий, сравнительный анализ структуры образовательных программ, требований к качеству профессорско-преподавательского состава, систему оценивания знаний и оценочных средств, материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса, а также анализ учебных планов.

Реализуемые образовательные программы разработаны с учетом результатов бенчмаркинг-анализа образовательных программ и предложений предприятий - индустриальных партнеров, входящих в состав ГК «Ростех» (Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев», АО «Казанский вертолетный завод», АО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко», АО «Казанский завод «Радиоприбор»).

В настоящее время на 1-2 курсах по образовательным программам специалитета и бакалавриата обучается 69 студентов, зачисленных по договорам о целевом обучении с перечисленными предприятиями (таблица 4).

Таблица 4

Образовательные программы, реализуемые в рамках проекта «Крылья Ростеха»

Код, направление подготовки (специальность)	1 курс	2 курс	Предприятия - заказчики
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	4	-	АО «Казанский вертолетный завод»
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы	5	5	АО «НПО «Радиоэлектроника» им. В.И. Шимко», АО «Казанский завод «Радиоприбор»
24.05.07 Самолето- и вертолётостроение	30	25	КАЗ им. С.П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев», АО «Казанский вертолетный завод»

Подготовка кадров по модели, разработанной ГК «Ростех», предполагает изучение студентами до 10 -12 час. в неделю в течение 1-3 курсов английского языка, современных конструкторских IT-компетенций, прохождение опережающей теоретической и практической подготовки с 1 курса на базе предприятий. Студентам предоставляется возможность выстраивать индивидуальную траекторию с учетом потребностей предприятий машиностроительной отрасли, личных интересов и возможностей.

Студенты с первого курса трудоустраиваются на предприятия (на доли ставки), осваивают рабочие профессии «Оператор станков с ЧПУ», «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов» под руководством наставников из числа ведущих специалистов предприятий. Практическая подготовка обучающихся проходит на базе предприятий ГК «Ростех», для этого в расписании учебных занятий выделяется 1 день.

Дополнительную квалификацию, связанную с IT-технологиями, студенты начинают получать со 2 курса. Для этого изменена структура учебных планов путем добавления майноров, содержащих дисциплины на выбор, например, «Основы C++», «Алгоритмы и структуры данных», др. Обучение проходит на интерактивной инновационной Платформе «SkillFactory CS» (ООО «Скилфэктори»). Результат освоения дополнительной квалификации подтверждается документом о повышении квалификации.

Работа над реальными проектами – центральный элемент всего образовательного процесса в рамках подготовки специалистов нового формата, благодаря которому обучающиеся формируют профессиональные компетенции, а также необходимые компетенции (Future skills, Soft skills и Meta skills). В результате выполнения групповых и индивидуальных проектов, практико-ориентированного обучения выпускники будут максимально готовы к профессиональной деятельности и обладать высокой конкурентоспособностью на рынке труда. В настоящее время общими усилиями университета и предприятий-заказчиков формируется банк проектов, основанных на реальных задачах предприятий, требующих решения в краткосрочной перспективе.

Для обучающихся выстроена система мотивации - ежемесячно студенты-целевики с учетом результатов обучения по итогам промежуточной аттестации получают мотивационные выплаты до 25 тыс. рублей. По итогам сдачи экзамена по английскому языку комиссии, в состав которой входит внешний аккредитованный эксперт, для подтверждения следующего, более высокого, уровня владения языком, размер ежемесячной мотивационной выплаты увеличивается. Система мотивации предполагает также включение обучающихся в ключевые технологические проекты предприятий для более плотной интеграции с производством, а также возможность международной стажировки в течение семестра / учебного года в ведущих университетах мира по профильному направлению подготовки.

Для осуществления системной профориентационной работы, обеспечения требуемого качества приема на образовательные программы среднего профессионального образования / высшего образования по договорам о целевом обучении в рамках проекта «Крылья Ростеха» университет совместно с ГАПОУ «КАТК им. П.В. Дементьева», предприятиями-работодателями, их подшефными школами совершенствует систему интегративного образовательного пространства «школа – вуз - предприятие». Одним из реализованных новых форматов взаимодействия указанной триады является запуск Языкового центра (далее - Центр) на базе университета, где будут проходить подготовку учащиеся подшефных школ предприятий ГК «Ростех», ГАПОУ «КАТК им. П.В. Дементьева», работники этих предприятий, а также дети работников предприятий. Центр активно участвует в профориентационной работе, ежегодно проводит следующие мероприятия: онлайн-олимпиаду English Skills – Future Prospects, Всероссийскую научно-практическую конференцию «Обучение иностранным языкам в рамках интегративного образовательного пространства «школа-вуз-предприятие»: опыт, возможности, перспективы».

Еще одним совместным проектом в результате успешного взаимодействия университета с АО «Казанский вертолетный завод» и ГАПОУ «КАТК им. П.В. Дементьева» в рамках триады «колледж-вуз-предприятие» стала разработка «сквозной» практико-ориентированной программы профессионального образования, которая включает подготовку кадров по программе ПССЗ 15.02.16 Технология машиностроения и программе бакалавриата 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Обучение в бакалавриате для выпускников ГАПОУ «КАТК им. П.В. Дементьева» сокращается до 3 лет за счет гармонизации образовательных программ с учетом требований действующих ФГОС СПО и ФГОС ВО.

Внеучебная работа обучающихся по направлениям подготовки / специальностям в рамках проекта «Крылья Ростеха» является важной частью процесса опережающей подготовки кадров для предприятий машиностроительной отрасли. Она проводится с целью личностного и профессионального развития будущих специалистов - лидеров, которые должны сочетать в себе глубокие профессиональные знания и умения, высокие духовные и моральные качества, обладать правовой и коммуникативной культурой, быть способными к творческому самовыражению и занимать активную гражданскую позицию. Ключевыми мероприятиями и конкурсами, направленными на развитие перечисленных качеств специалистов, являются олимпиада «Я-профессионал», марафон по английскому языку «Marathon learning from best international practices: where sustainability meets artificial intelligence», экскурсии в отраслевые музеи истории гражданской авиации, Всероссийская студенческая научная школа «Аэрокосмическая декада», информационные сессии, студенческие научно-практические конференции и т.д., в которых должны принимать обучающиеся.

Финансовые вопросы, связанные с реализацией образовательных программ по модели ГК «Ростех», решаются непосредственно предприятиями – заказчиками на подготовку специалистов нового формата (заработная плата обучающихся, трудоустроенных на долю ставки; мотивационные выплаты по итогам промежуточной аттестации (не должно быть удовлетворительных оценок) и ежегодного экзамена по английскому языку; приобретение комплектов учебников по английскому языку (1-3 курсы); обучение рабочим профессиям; дополнительное образование по английскому языку, по IT-технологиям и др.; участие студентов в выездных конкурсах и мероприятиях; награждение победителей и призеров конкурсов, стажировки обучающихся в зарубежных вузах и пр.).

Данный проект в соответствии с поставленной целью и решаемым задачам, объемам финансирования является аналогом федерального проекта «Передовые инженерные школы». Масштабирование данной модели опережающей подготовки кадров для предприятий авиастроения на подготовку кадров нового формата для предприятий других подотраслей машиностроительной отрасли позволило бы вывести качество инженерного образования в университете на новый уровень, поднять престиж профессии инженера среди школьников и молодежи, оперативно решать кадровые

вопросы высокотехнологичных и наукоемких предприятий машиностроительной отрасли и, в конечном счете, вывести экономику страны на новые темпы роста.

Предложения по решению проблем развития кадрового потенциала отраслей машиностроения

1. Повышение статуса среднего профессионального образования для того, чтобы подготовка в колледжах/техникумах перестала рассматриваться как основа для поступления в высшие учебные заведения без сдачи ЕГЭ.

2. Высшие учебные заведения должны выпускать подготовленных специалистов к различным видам трудовой деятельности. Для этого необходимо налаживать и поддерживать связи с профильными предприятиями и НИИ. Для опережающей подготовки кадров необходима интеграция образования, науки и высокотехнологичных производств более глубокого уровня. Развитие инновационных технологий, усиление роли науки и инженерных центров, ведение НИОКР, соответствующая правовая поддержка позволят обеспечить необходимую конкурентоспособность продукции машиностроительного комплекса.

3. Повышению инновационной активности и устойчивому развитию машиностроительных предприятий способствует разработка на предприятиях системы управления кадровым потенциалом и совершенствование системы дополнительного образования на федеральном уровне:

1) разработка системы управления кадровым потенциалом на машиностроительных предприятиях позволит оценить не только наличие кадрового потенциала, но и то, как он используется. Наукоемкие предприятия реализуют оригинальные и сложные бизнес-процессы, используя высококвалифицированный персонал, создавая рыночную стоимость за счет знаний для удовлетворения оригинальных, комплексных потребностей клиентов. Главной целью управления кадровым потенциалом предприятия должно являться формирование высококвалифицированных, инновационно-ориентированных кадров;

2) существующая система дополнительного профессионального образования является недостаточно эффективной и не в полной мере удовлетворяет потребностям развития предприятий машиностроительного комплекса. Формирование стратегии развития системы дополнительного профессионального образования; разработка и реализация государственной политики в области дополнительного профессионального образования, а также ее законодательное, нормативно-правовое и организационно-методическое обеспечение; создание системы, осуществляющей оценку и контроль качества дополнительного профессионального образования. Реализация стратегии развития предприятий обуславливает выполнение определенных целей обучения персонала. К ним относят профессиональную подготовку, переподготовку, освоение второй (смежной) профессии, повышение квалификации по имеющейся профессии. В связи с этим система управления кадровым потенциалом предприятия подразумевает разработку и внедрение

программ профессионального совершенствования кадрового потенциала. При этом рост качества рабочей силы достигается за счет: развития способностей сотрудника; способности предприятия удерживать кадры; реализации курса молодого специалиста, позволяющего быстрее адаптироваться к рабочему месту после учебы.

4. Информационная поддержка развития машиностроения и подготовки высококвалифицированных кадров, для реализации которой необходимо провести комплекс мероприятий, объединяющих усилия руководителей предприятий, специалистов и образовательных организаций различных уровней. Направленность этих мероприятий может быть следующей:

1) проведение различных выставок и презентаций машиностроительных предприятий, создание актуальных интернет-сайтов, содержащих материалы, связанные с вопросами набора и подготовки кадров с активной обратной связью;

2) организация работы отраслевого журнала, в котором будут публиковаться предложения руководителей и специалистов машиностроительных отраслей по проблемам восстановления этой сферы производства, в том числе по проблемам восстановления кадрового потенциала;

3) определение и инвентаризация имеющихся научно-исследовательских и опытно-конструкторских организаций с целью оценки возможностей разработки инновационных продуктов, в том числе, и в вопросах подготовки и переподготовки кадров;

4) налаживание более тесной работы конкретных машиностроительных предприятий с профильными учебными заведениями в виде конференций, презентаций, обеспечения информационными материалами и назначением специалистов, координирующих эту работу.

5. Для достижения соответствия квалификации научно-педагогических работников вузов тем задачам, которые ставят индустриальные предприятия машиностроительной отрасли перед системой высшего образования, университетам предстоит выстроить эффективную систему повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров, которая существенно будет отличаться от действующей системы.

Дуальное образование, заключающееся в комбинации теоретического обучения в учебном заведении и производственного обучения на производственном предприятии, положительно зарекомендовавшее себя в обучении студентов, может быть применено и при реализации программ повышения квалификации / переподготовки кадров / стажировок научно-педагогических работников университетов. Обучение с применением такого подхода особенно актуально для научно-педагогических работников, участвующих в реализации дисциплин и (или) практик, формирующих профессиональные компетенции обучающихся. Итоговой работой по программе повышения квалификации / переподготовки кадров / стажировки научно-педагогического работника должна быть не формальная теоретическая работа, а непосредственное участие в выполнении реального

производственного проекта в составе команды инженерно-технических работников предприятия машиностроительной отрасли.

Научно-педагогический работник, которому по графику предстоит пройти обучение / стажировку в течение определенного промежутка времени на базе промышленного предприятия с отрывом от учебного процесса, должен иметь сильную мотивацию. В качестве мотивации работника могут выступить различные методы, которые он вправе выбрать, исходя из личных интересов. Например, материальными методами мотивации могут стать:

- сохранение заработной платы в период обучения / стажировки на предприятии;
- существенное повышение размера ежемесячных стимулирующих выплат по итогам подтверждения степени участия работника в выполнении реального производственного проекта и др.

Такой подход в системе повышения квалификации и переподготовке научно-педагогических работников имеет следующие преимущества по сравнению с традиционной:

- устраняется разрыв между теорией и практикой;
- создается новая психология педагогического работника, в механизме данной системы обучения заложено воздействие на личность работника;
- создается высокая мотивация получения практических знаний и приобретения навыков при выполнении конкретной работы на производстве;
- присутствует заинтересованность руководства университета в формировании новых практических навыков своего научно-педагогического работника;
- научно-педагогический работник, имеющий непосредственный опыт взаимодействия с предприятием-заказчиком и продолжающий сотрудничать с ним в тесном контакте, способен учитывать в преподавательской деятельности требования, предъявляемые к будущим специалистам.

Развитие кадрового потенциала машиностроительной отрасли, являясь следствием роста производства и необходимости обеспечения качества и конкурентоспособности продукции, будет иметь как количественную, так и качественную составляющую. Это должно способствовать как росту занятости, так и повышению уровня квалификации работников.

Источники

1. <https://riarating.ru/macroeconomics/20220318/630219335.html>
2. https://riarating.ru/files/ratings/mechanical_engineering_demo47.pdf
3. https://www.economy.gov.ru/material/file/d7f5f5dea44bda4c30d42aac04cc1fca/prognoz_socialno_ekonom_razvitiya_rf_2022-2024.pdf
4. <http://static.government.ru/media/files/PqzpRfozEf6AY4iMiUGkmcWlraxAMbdl.pdf>