

Кольга В.В., Шувалова М.А.

Сибирский государственный университет науки и технологий имени М.Ф. Решетнева,
Красноярск, Россия

E-mail: kolgavv@yandex.ru ; maarina@inbox.ru

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАДРОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Постановка проблемы. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска эффективных подходов механизмов к совершенствованию процесса подготовки специалистов для современного производства, продиктованных требованиями рынка труда и технического прогресса в экономике.

Цель статьи: разработка механизмов взаимодействия с индустриальными партнерами по вопросам повышения практикоориентированности образовательного процесса.

Методология исследования основывается на нормативно-правовых актах в сфере среднего профессионального образования, компетентностном подходе, анализе научных публикаций и образовательного опыта в области сформулированной проблемы, практических методах исследования (анкетирование, опрос, экспертные оценки), что позволило уточнить содержание и структуру подготовки обучающихся в системе СПО и методику оценки основных образовательных результатов в рамках разработанного авторами механизма взаимодействия с индустриальными партнерами.

Результаты. На основании выдвинутых предложений были разработаны механизмы совершенствования процесса практической подготовки специалистов среднего и высшего профессионального образования в Сибирском государственном университете науки и технологий им. М.Ф. Решетнева, переработано содержание рабочих программ дисциплин и практик, а также фондов оценочных средств.

Заключение. Реализация разработанных механизмов совершенствования процесса практической подготовки специалистов среднего и высшего профессионального образования в Сибирском государственном университете науки и технологий им. М.Ф. Решетнева позволила повысить процент трудоустройства выпускников более, чем на 10 %, непосредственно по специальности на предприятиях высокотехнологического сектора экономики (ГК Роскосмос, Ростех), что подтверждает повышение качества подготовки специалистов высшего и среднего профессионального образования.

Ключевые слова: высшее образование, среднее профессиональное образование, практическая подготовка специалистов, механизмы взаимодействия с индустриальными партнерами.

Kolga V.V., Shuvalova M.A.

Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

E-mail: kolgavv@yandex.ru ; maarina@inbox.ru

EDUCATIONAL MECHANISMS FOR PROVIDING STAFFING NEEDS IN ENGINEERING ENTERPRISES

Statement of the problem. The relevance of the study is due to the need to find effective approaches to mechanisms for improving the process of training specialists for modern production, dictated by the growing demands of the labor market and technical progress in the economy.

The purpose of the article: development of mechanisms for interaction with industrial partners on issues of increasing the practical orientation of the educational process.

The research methodology is based on regulatory legal acts in the field of secondary vocational education, competence-based approach, analysis of scientific publications and educational experience in the field of the formulated problem, practical research methods (questionnaires, surveys, expert assessments), which made it possible to clarify the content and structure of training students in the secondary vocational education system and the methodology for assessing the main educational results within the framework of the mechanism of interaction with industrial partners developed by the authors.

Results. Based on the proposals put forward, mechanisms were developed to improve the process of practical training of specialists in secondary and higher vocational education at the Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, the content of the working programs of disciplines and practices, as well as funds of assessment tools were revised.

Conclusion. The implementation of the developed mechanisms to improve the process of practical training of specialists in secondary and higher vocational education at the Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev has increased the percentage of graduates employed by more than 10%, directly in their specialty at enterprises in the high-tech sector of the economy (Roscosmos State Corporation, Rostec), which confirms the improvement in the quality of training of specialists in higher and secondary vocational education.

Keywords: higher education, secondary vocational education, practical training of specialists, mechanisms for interaction with industrial partners.

Кадровая потребность предприятий машиностроительной отрасли Красноярского края интенсивно увеличивается в связи с ростом производственных государственных заказов для оборонно-промышленного комплекса.

В настоящее время на машиностроительных предприятиях Красноярского края наблюдается рост потребности в профильных кадрах, как с высшим, так и со средним профессиональным образованием.

Динамика роста кадровой потребности не соответствует количеству выпускников образовательных учреждений всех уровней подготовки. Это, в свою очередь, приводит к риску нарастания дефицита кадров, что актуализирует необходимость поиска новых подходов и механизмов к совершенствованию процесса подготовки специалистов для современного производства.

На сегодняшний день на рынке Красноярского края представлены работодатели различных отраслей экономики (машиностроение, высокотехнологичный сектор, обработка сырья, сфера услуг и т. д.). Кадровые службы предприятий, ориентированные на поиск новых сотрудников, используют для этого различные интернет-платформы. Ими проводится аналитика потребности и конкурентоспособности вакантных рабочих мест от соискателей.

Аналитическая статистика кадровой потребности была проведена с 2013 года, в част-

ности, выделены, ключевые критерии отбора молодых специалистов, представленные на рисунке 1.

Следует отметить, что изменение запросов к потенциальным работникам от лица работодателей имеет следующую динамику:

- критерий «Наличие профессионального опыта» возрос на 5%;
- критерий «Участие в профессиональных конкурсах, олимпиадах, конференциях» возрос на 2 %;
- критерий «Уровень образования» снизился на 2%;
- критерий «Уровень успеваемости» с 2013 по 2018 год уменьшился на 9%, а с 2018 по 2023 годы увеличился на 3%, не достигнув запроса 2018 года;
- критерий «Знание специфики работы компании» резко возрос в 2018 году на 10%, а в 2022 году еще на 1%;
- критерий «Ориентация на развитие, стремление к самообразованию самообучению» остается стабильным и составляет 39%.

Для привлечения новых кадров предприятия предлагают работникам различные стимулирующие и компенсационные пакеты, обеспечивающие социальные гарантии при трудоустройстве. Эти мероприятия, направленные на привлечение квалифицированных работников и создание корпоративной культуры, характерны как для территории Российской Фе-

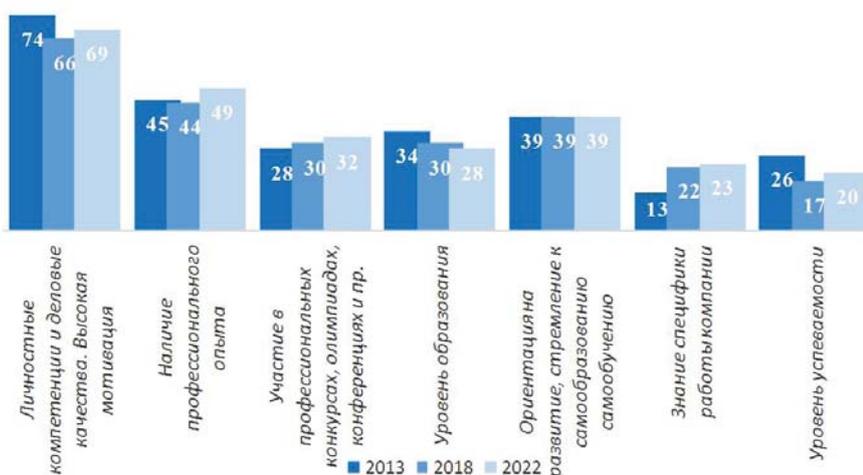


Рисунок 1 – Ключевые критерии отбора молодых специалистов работодателями

дерации в целом, так и для городов, различной величины и территориального расположения (рисунок 2) [1].

Из рисунка 2 видно, что работодатель на территориях предлагает более привлекательные условия труда, возможность обучения и творческие интересные задачи. В целом же, остальные условия социальных факторов на территориях гораздо ниже, чем в г. Москва.

Кадровые агентства анализируют число вакансий в различных сегментах рынка труда, согласно динамике за первое полугодие 2023 года, представленной на рисунке 3 [1], потребность в сферах «Банки, инвестиции, лизинг», «Административная работа, секретариат, АХО», снижается, соответственно на 4% и 17%. Максимальный рост в кадровой потребности отмечен в сфере «Промышленность, производство» 49%

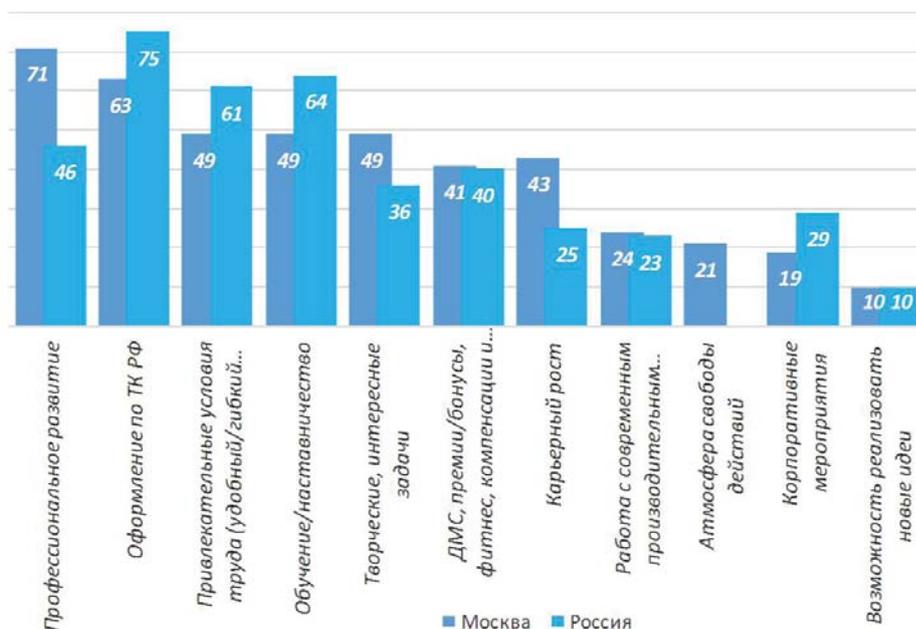


Рисунок 2 – Компенсационные пакеты, предлагаемые работодателями

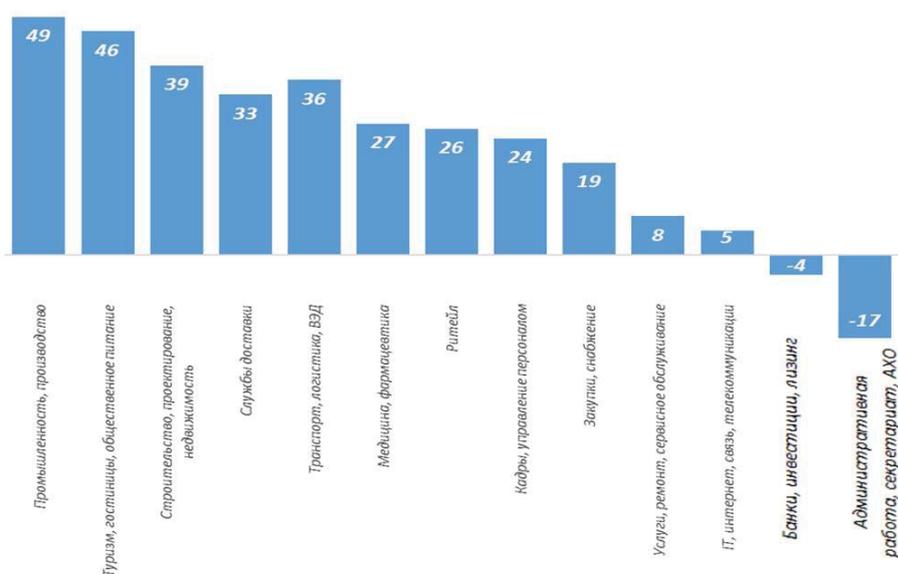


Рисунок 3 – Динамика числа вакансий в различных сегментах рынка труда за 1 полугодие 2023 г.

При этом анализ поданных резюме на кадровую потребность в сравнении с общей картиной по Российской Федерации и Красноярском крае, представлен на рисунке 4 [1].

Из рисунка 4 видно, что в Красноярском крае самой востребованной от лица соискателей является сфера «Искусство, медиа, развлечения», сфера «Транспорт и логистика» совпадает с общероссийскими критериями соискателей, все остальные сферы ниже общероссийских, в том числе сфера «Рабочий персонал».

При этом, заинтересованность работодателей в раннем трудоустройстве обучающихся, представлена в таблице 1 [1].

Распределение работодателей по отраслям в сфере сотрудничества организаций с образовательными организациями по трудоустройству выпускников, представлена в таблице 2 [1].

Из представленных данных в таблицах 1, 2 можно сделать вывод о заинтересованности работодателей для создания ранней адаптации будущих выпускников непосредственно на предприятии.

На сегодняшний день вследствие возрастающей потребности в высококвалифицированных

рабочих кадрах, как в Красноярском крае, так и за его пределами, возникает дефицит рабочей силы, адаптированной к интенсивно меняющимся условиям производства. Следует отметить, что речь идет, в первую очередь о производственных менеджерах среднего звена и рабочих профессиях, в частности, по техническим направлениям.

В этой связи актуальной является задача усиления содержательной компоненты практической подготовки обучающихся и ее ориентации на реальные условия производства.

Особенностью реализации образовательных программ в Сибирском государственном университете науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (далее – Университет) является система непрерывного инженерного практико – ориентированного образования, как специалистов с высшим образованием, так и со средним профессиональным образованием на базе Аэрокосмического колледжа – структурного подразделения Университета.

Система непрерывного практико – ориентированного образования сформирована на единой производственной базе практической подготовки для студентов всех уровней образования.



Рисунок 4 – Конкуренция по сферам деятельности

Производственная база – это комплекс на территории Аэрокосмического колледжа и предприятий Красноярского края в соответствии с договорами о практической подготовке и соглашениях о стратегическом сотрудничестве [2].

До 80% студентов проходят производственную практику на территории предприятия партнеров. Однако, в настоящее время назрела необходимость повышения координации взаимодействия образовательного учреждения с предприятиями – партнерами с одной стороны, и поиск новых форматов работы с учетом дефицита ресурсов в Университете, с другой стороны.

В практике системы среднего профессионального образования актуальной является развитие системы демонстрационного экзамена в

рамках государственной итоговой и промежуточных аттестаций. Формат демонстрационного экзамена позволяет получить выпускнику рабочую профессию для дальнейшего трудоустройства [3].

Практика сдачи демонстрационного экзамена в Университете представлена как по программам среднего профессионального образования, так и высшего образования. При этом, следует отметить, что студенты высшего образования демонстрационный экзамен сдают по собственной инициативе, стремясь получить рабочую профессию. Численность студентов – бакалавров, сдающих демонстрационный экзамен невелика, так как данный механизм при освоения рабочих профессий по программам высшего образования реализуется через допол-

Таблица 1 – Опрос работодателей «Хотела бы ваша компания принять участие в программе трудоустройства выпускников?»

Вариант ответа	Все опрошенные, %	Количество сотрудников в компании, человек		
		до 100	100-1000	от 1000
Наша компания уже сотрудничает с вузами по вопросам трудоустройства	12	8	17	37
Да	51	52	55	41
Нет	20	24	15	4
Затрудняюсь ответить	17	26	13	18

Таблица 2 – Сотрудничество в системе трудоустройства во взаимодействии работодатель – образовательная организация

Вариант ответа	Готовность участвовать в программе трудоустройства, %			
	компания уже сотрудничает	да	нет	затрудняюсь ответить
Все опрошенные	12	51	21	16
ИТ, интернет, связь	27	47	7	19
Наука, образование	22	50	16	12
Медицина, фармацевтика	16	58	15	11
Производство	16	57	15	12
Продажи	9	50	21	20
Услуги	8	46	26	20
Строительство	7	46	27	20
Транспорт	6	48	32	14
Банки, финансы	1	49	29	21

нительное образование на платной основе, что не позволяет говорить о массовой подготовке специалистов с высшим образованием, имеющих рабочую профессию.

В динамике с 2021 по 2024 в Аэрокосмическом колледже при Сибирском государственном университете науки и технологий им. М.Ф. Решетнева по программам среднего профессионального образования сдача демонстрационного экзамена увеличилась на 46,9%. При этом, качество выросло на 10,9%, данные представлены в таблице 3.

При этом, можно констатировать, что в настоящее время в Университете сформирован опыт, организации практической подготовки на единой производственной базе структурного подразделения Университета и производственных площадях индустриальных партнеров, позволяющий студентам проходить учебную и производственную практику по унифицированным программам высшего и среднего профессионального образования с возможностью

получения рабочей профессии по профильной подготовке (таблица 4).

Однако с учетом существующих вызовов рынка труда организация данной работы требует перехода на новый уровень и использования новых технологий подготовки специалистов. [4]–[16]

На сегодняшний день, в рамках учебного плана по программам среднего профессионального образования практическая подготовка специалистов присутствует на всех этапах образовательного процесса. Даже практические занятия, лекции, практики, согласно договорам о практической подготовке, реализуются на территории предприятия [4], [5], [10], [12], [15]. Так, например, для ряда специальностей в целях усиления практической направленности обучения дисциплины по ремонту и обслуживанию контрольно-измерительной аппаратуры, занятия по профессиональным модулям для учебных групп проводятся на территории АО КРАСМАШ. При этом группа разбивается

Таблица 3 – Результаты сдачи демонстрационного экзамена по программам СПО

Год	Специальности	Количество сдающих	% от выпуска	Успеваемость, %	Качество, %
2021	5	122	26,3	100	83
2022	6	150	25,5	100	83,11
2023	9	307	49,6	100	81,8
2024	11	529	73,2	100	93,9

Таблица 4 – Присвоение рабочей специальности через систему демонстрационного экзамена по программам высшего образования (бакалавриат)

Профессия	Количество сдающих 2022	Количество сдающих 2023	Количество сдающих 2024
Сварщик дуговой сварки плавящимся покрытым электродом	20	24	25
Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования	11	8	15
Наладчик технологического оборудования	19	19	20
ИТОГО:	50	51	60

на неравные подгруппы по кадровой потребности предприятия на отдельных производственных участках. Студенты проходят обучение по программе среднего профессионального образования и одновременно проходят стажировку на предприятии реального сектора экономики конкретной отраслевой направленности.

Для организации взаимодействия с индустриальными партнерами Аэрокосмическим колледжем используется следующая технология.

По заявке предприятия на конкретных специалистов корректируется содержание общепрофессионального цикла дисциплин программы подготовки с учетом потребностей работодателей. В неё включаются конкретные знания, умения, востребованные на предприятии-заказчике. Проводится выходной контроль полученных знаний, умений навыков в группах, знакомство с предприятием, собеседование по пройденному материалу со студентами. После короткой стажировки (до 2 недель) студентом и работодателем принимается совместное решение о прохождении обучения по сформированному профессиональному модулю с дальнейшим трудоустройством.

Данная технология зарекомендовала себя с положительной стороны. Трудоустраиваются около 89% обучающихся, хотя часть студентов отказываются от взаимодействия с работодателем по различным причинам (поиск новых работодателей, отсутствие заинтересованности в трудоустройстве, возможность заняться предпринимательской деятельностью).

Кроме того, для программ высшего образования в Университете реализована эффективная технология взаимодействия с реальным сектором экономики Красноярского края в форме получения профессии рабочего в рамках практики, реализуемой в учебных мастерских Аэрокосмического колледжа. В перечень специальностей включены сварщики, фрезеровщики и другие специальности, востребованные на предприятиях оборонно-промышленного и машиностроительного комплекса и позволяющие обучающимся ближе ознакомиться с конкретными задачами предприятий отрасли с возможностью дальнейшего трудоустройства, в том числе и во время обучения.

Кадровая потребность предприятий машиностроительной отрасли быстрыми темпами растёт и выпускников недостаточно для полного

удовлетворения растущего дефицита, поэтому, кадровый голод частично закрывается обучающимися 2-4 курсов, совмещающими обучение и работу на предприятиях. Это, в свою очередь, требует организации обучения по индивидуальным учебным графикам с переносом практической подготовки на территорию предприятий (до 80 % от нагрузки обучающихся). В настоящий момент это является объективной реальностью современного производственного сектора.

В рамках проведенного исследования были разработаны как групповые индивидуальные графики обучения (60% группы трудоустроены на предприятие), так и индивидуальные (20% группы трудоустроены на предприятие), где практическая подготовка охватывает все виды и формы образовательной деятельности (рисунок 5).

Сформирована система получения рабочих профессий, должностей служащих во время учебной и производственной практики, как для студентов со средним профессиональным образованием, как и с высшим, через профессиональное обучение.

Проанализированы учебные планы и образовательные программы высшего образования, на основе которых формируются программы профессионального обучения по рабочим профессиям. При этом, в процессе обучения зафиксированы следующие динамические изменения.

Содержательный компонент программ переработан под потребности реального сектора производства.

Факультативные курсы переориентированы на расширение практических профессиональных занятий.

Практика переведена в учебно-производственные мастерские и производственные цеха предприятий.

За последние два года перечень профессий, присваиваемых в рамках высшего образования, увеличился на 50%.

Студент на втором курсе имеет возможность трудоустроившись на предприятие с присвоением разряда по рабочей профессии без адаптационного периода с перспективой повышения разряда и смены деятельности на более квалифицированную.

Данная работа организована совместно с предприятиями ГК Роскосмос и Ростех, что

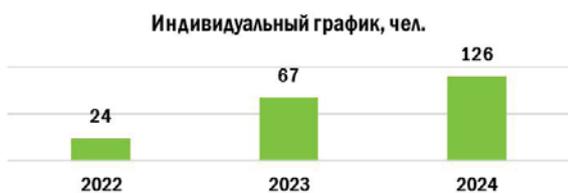


Рисунок 5 – Обучение по индивидуальным графикам студентов 3–4 курсов по специальности Технология машиностроения

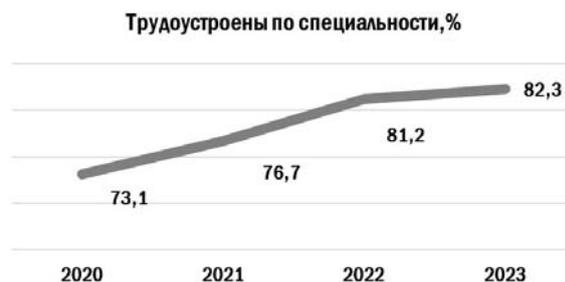


Рисунок 6 – Динамика трудоустройства по специальности выпускников технического профиля

привело к повышению доли выпускников, трудоустроенных на предприятиях-партнерах до 82,3% (рисунок 6).

Программы подготовки совместно с работодателем ежегодно корректируются и актуализируются. В программы вводятся практикоориентированные элементы реальных задач непосредственного производства. Студенты в расчетно-графических заданиях, конструкторских задачах применяют чертежи предприятий реального сектора промышленности. В учебно-производственных мастерских и лабораториях применяются материалы, инструменты анало-

гичные используемым на предприятиях. Практическими заданиями являются реальные кейсы предприятий. Курсовые проекты направлены на решение реальных задач предприятий [16].

Заключение.

Разработанный механизм взаимодействия с работодателем обеспечил возможность реализации индивидуальных графиков обучения непосредственно на предприятии, что позволило повысить процент трудоустройства выпускников непосредственно по специальности на предприятия ГК Роскосмос и Ростех до 82,3%.
26.03.2025

Список литературы:

1. Рынок труда: современные тенденции, формирование и подбор кадров. Долгова О. А. эксперт отдела карьерного развития SuperJob. Электронный ресурс: «PROF ДАЙВИНГ» в профессию. Профессия «Менеджер по набору персонала»
2. Кольга, В.В. Подготовка техников аэрокосмической отрасли в условиях дуального образования: монография / В.В. Кольга, М.А. Шувалова. – Красноярск. КГПУ им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2019. – 216 с.
3. Кольга, В.В. Повышение качества подготовки специалистов среднего профессионального образования в условиях реализации естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин / В.В. Кольга, О.Ю. Лютых, М.А. Шувалова // Вестник Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева. – 2022. – No2 [60]. – С. 36-49.
4. Кольга, Е.В. Модель организации профильного обучения в образовательном учреждении / Е.В. Кольга, В.В. Кольга, Е.О. Шишкина // Современное психолого-педагогическое образование. Материалы VIII Всероссийских психолого-педагогических чтений (с международным участием) памяти Л.В. Яблоковой. – Красноярск, КГПУ, 28-29 октября, 2022. – С. 122-126.
5. Белоновская, И.Д. Технологии визуализации в гибридном обучении будущих инженеров: направления реализации и профессионально-личностная успешность / И.Д. Белоновская, Т.А. Горяйнова, В.В. Кольга // PRIMO ASPECTU. – Волгоград, ВГТУ, 2021. – № 1 (45). – С. 85-93.
6. Владимирова, О.Н. Использование интерактивных учебных и внеучебных форм работы при подготовке современных менеджеров / О.Н. Владимирова, В.В. Кольга, Г.Т. Полежаева // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – М, 2019. – № 1 (64). – С. 29-36. – URL: <https://www.in-exp.ru/1-2019.html>.
7. Воног, В.В. Использование учебно-методического комплекса дисциплины в процессе иноязычной подготовки будущих инженеров / В.В. Воног, О.В. Грядунова, В.В. Кольга // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 6 (117). – С. 70-78. – DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-70-78.
8. Воног, В.В. Инструменты видеосвязи как элемент техногенной образовательной среды в системе иноязычной подготовки / В.В. Воног, В.В. Кольга, И.В. Харламенко // Информатика и образование. – М, 2021. – № 1 (320). – С. 57-62. – DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-57-62.
9. Кольга, В.В. Формирование профессиональных компетенций бакалавров аэрокосмических направлений при освоении дисциплины «Теоретическая механика» / В.В. Кольга, Е.Н. Фисенко // Механика. Исследования и инновации. – Гомель, БГУТ, 2020. – № 13 (13). – С. 232-237. – URL: <http://elib.bsut.by:8080/xmlui/handle/123456789/5166>.
10. Кольга, В.В. Использование технологий дуального обучения для подготовки к демонстрационному экзамену в среднем профессиональном образовании / В.В. Кольга, М.А. Шувалова // Сибирский педагогический журнал. – Новосибирск, 2024. – №2. – С. 106–116.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 350) // Российская газета. – 2014. – URL: <http://rg.ru/2014/11/26/specvypusk-dok.html>.

12. Belonovskaya, I.D. Infocommunication skills as part of universal competencies of transport engineers / I.D. Belonovskaya, D.A. Kiryakov, A.E. Shukhman, V.V. Kolga, T.V. Ezhova // *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. Year VI, Special Edition, (March 2019), 9. TITLE.* – Pp. 1-19.
13. Kolga, V.V. Formation of competencies of an engineer / V.V. Kolga, E.V. Onisiforova // *Lecture Notes in Networks and Systems.* – 2021. – T. 198. – C. 349-358. – ISSN: 2367-3370, eISSN: 2367-3389. – DOI: 10.1007/978-3-030-69415-9_40.
14. Kolga, V.V. Developing teamwork readiness in the process of training managers. Emerging environmental issues in the cross-border regions of Russia / V.V. Kolga, G.T. Polezhaeva, O.N. Vladimirova // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.* – 2019. – 364. – DOI: 10.2991/icsdcb-19.2019.23.
15. Belonovskaya, I.D. Visualization Technologies for Hybrid Training of Future Engineers / Isabella D Belonovskaya, Vadim V. Kolga, Margarita V. Karaseva and Tatyana A. Goryainova // *Journal of Physics: Conference Series, Instrumentation Technologies and Environmental Engineering, 2022.* – Volume 2373. – DOI 10.1088/1742-6596/2373/8/082022
16. Bordachev, V.A. Using practical calculation methods in studying the basis of jet promotion in aerospace education / Vladimir A. Bordachev, Vadim V. Kolga, Elena A. Rozhkova // *Proceedings of the V International Scientific Conference on Advanced Technologies in Aerospace, Mechanical and Automation Engineering: (MIST: Aerospace-V 2023), 3–5 March 2023.* – Krasnoyarsk, Russian Federation, 27 March 2024. – Volume 3102. – Issue 1. – DOI: <https://doi.org/10.1063/5.0199761>

References:

1. Dolgova O. A. (2023) Expert of the career development department of SuperJob. Labor market: modern trends, formation and selection of personnel [online]. Available at: «PROF ДАЙВИНГ» в профессию. Профессия «Менеджер по набору персонала» (Accessed 09 January 2024). (In Russ.)
2. Kolga V.V. and Shuvalova M.A. (2019) *Training of aerospace technicians in the conditions of dual education:* monograph. Krasnoyarsk. State Pedagogical University named after V.P. Astafyev. Krasnoyarsk, 216 p. (In Russ., abstract in Eng.).
3. Kolga V.V., Lyutykh O.Yu. and Shuvalova M.A. (2022) Improving the quality of training of specialists in secondary vocational education within the framework of the implementation of natural science and general professional cycles of disciplines. *Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafieva.* Krasnoyarsk: KSPU, No. 2(60), pp. 36-49. (In Russ., abstract in Eng.).
4. Kolga E.V., Kolga V.V. and Shishkina E.O. (2022). Model of organizing specialized training in an educational institution. Modern psychological and pedagogical education. *All-Russian psychological and pedagogical readings (with international participation) in memory of L.V. Yablokova.* Krasnoyarsk: KSPU, pp.122-126. (In Russ., abstract in Eng.).
5. Belonovskaya I.D., Goryainova T.A. and Kolga V.V. (2021) Visualization technologies in hybrid training of future engineers: directions of implementation and professional and personal success. *PRIMO ASPECTU.* Volgograd, VSTU, No. 1 (45), pp. 85-93. (In Russ., abstract in Eng.).
6. Vladimirova O.N., Kolga V.V. and Polezhaeva G.T. (2019) The use of interactive educational and extracurricular forms of work in the preparation of modern managers. *Municipal education: innovations and experiment.* M, No. 1 (64), pp. 29-36. (In Russ., abstract in Eng.).URL: <https://www.in-exp.ru/1-2019.html>
7. Vonog V.V., Gryadunova O.V. and Kolga V.V. (2020) The use of the educational and methodological complex of discipline in the process of foreign language training of future engineers. *Yaroslavl Pedagogical Bulletin,* No. 6 (117), pp. 70-78. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.20323/1813-145X-2020-6-117-70-78.
8. Vonog V.V., Kolga V.V. and Kharlamenko I.V. (2021) Video communication tools as an element of the technogenic educational environment in the system of foreign language training. *Informatika i obrazovanie.* M, No. 1 (320), pp. 57-62. (In Russ., abstract in Eng.). DOI: 10.32517/0234-0453-2021-36-1-57-62.
9. Kolga V.V. and Fisenko E.N. (2020) Formation of professional competencies of bachelors of aerospace directions during the development of the discipline “Theoretical mechanics”. *Mechanics. Research and innovation.* Gomel, BGUT, No. 13 (13), pp. 232-237(In Russ.).
10. Kolga V.V. and Shuvalova M.A. (2024) Using dual learning technologies to prepare for a demonstration exam in secondary vocational education. *Siberian Pedagogical Journal.* No. 2., pp. 106-116. (In Russ., abstract in Eng.).
11. Federal state educational standard of secondary vocational education in the specialty 15.02.08 Engineering technology (approved by order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of April 18, 2014 No. 350). (2014) *Russian newspaper.* URL: <http://rg.ru/2014/11/26/specvyvusk-dok.html>. (In Russ.).
12. Belonovskaya I.D., Kiryakov D.A., Shukhman A.E., Kolga V.V. and Ezhova T.V. (March 2019) Infocommunication skills as part of universal competencies of transport engineers. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores. Year VI, Special Edition, 9.* pp. 1-19. (In Eng.).
13. Kolga V.V. and Onisiforova E.V. (2021) Formation of competencies of an engineer. *Lecture Notes in Networks and Systems,* vol. 198, pp. 349-358., ISSN: 2367-3370, eISSN: 2367-3389, DOI: 10.1007/978-3-030-69415-9_40.
14. Kolga V.V., Polezhaeva G.T. and Vladimirova O.N. (2019) Developing teamwork readiness in the process of training managers. Emerging environmental issues in the cross-border regions of Russia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,* 364. (In Eng.). DOI: 10.2991/icsdcb-19.2019.23.
15. Isabella D Belonovskaya, Vadim V Kolga, Margarita V Karaseva and Tatyana A Goryainova (2022) Visualization Technologies for Hybrid Training of Future Engineers. *Journal of Physics: Conference Series, Instrumentation Technologies and Environmental Engineering,* Vol. 2373, 082022. (In Eng.). DOI 10.1088/1742-6596/2373/8/082022
16. Vladimir A. Bordachev, Vadim V. Kolga and Elena A. Rozhkova (2024) Using practical calculation methods in studying the basis of jet promotion in aerospace education. *Proceedings of the V International Scientific Conference on Advanced Technologies in Aerospace, Mechanical and Automation Engineering: (MIST: Aerospace-V 2023), 3–5 March 2023.* Krasnoyarsk, Russian Federation, Volume 3102, Issue 1. (In Eng.). <https://doi.org/10.1063/5.0199761>

Сведения об авторах:

Кольга Вадим Валентинович, заведующий кафедрой летательных аппаратов Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, профессор кафедры философии, экономики и права, КГПУ им. В.П. Астафьева, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, профессор
AuthorID: 514400, ORCID: 0000-0003-1195-1541, e-mail: kolgavv@yandex.ru

Шувалова Марина Александровна, заместитель директора Аэрокосмического колледжа Сибирского государственного университета науки и технологий имени М.Ф. Решетнева, кандидат педагогических наук
AuthorID: 607778, ORCID: 0009-0004-2365-2834, e-mail: maarina@inbox.ru