

УДК 37

DOI: 10.34670/AR.2023.33.10.085

Моделирование профиля инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов на основе запроса работодателей

Грицай Дмитрий Иванович

Кандидат технических наук,
заведующий кафедрой машин и технологий АПК,
Ставропольский государственный аграрный университет,
355017, Российская Федерация, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: gritcay_kirill@mail.ru

Ивашова Валентина Анатольевна

Кандидат социологических наук,
доцент кафедры менеджмента и управленческих технологий,
Ставропольский государственный аграрный университет,
355017, Российская Федерация, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: vivashov@mail.ru

Немцев Алексей Геннадьевич

Аспирант,
Ставропольский государственный аграрный университет,
355017, Российская Федерация, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: nemtsev.lesha@mail.ru

Базаров Роман Алексеевич

Преподаватель,
Ставропольский государственный аграрный университет,
355017, Российская Федерация, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: roman.bazarov.2014@mail.ru

Аннотация

В статье приведены результаты моделирования профиля инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов на основе экспертных оценок работодателей, представляющих данную отрасль деятельности в регионе. Обзор зарубежных и отечественных научных публикаций в предметной области исследования показал высокую актуальность заявленной темы. Экспертный опрос проведен среди инженерного состава предприятий сервисного обслуживания и ремонта автотранспорта в Ставропольском крае. Всего проанализированы экспертные мнения 32 человек. Мнения профессионального сообщества о востребованной на производстве компетентностной

модели оказывают существенное влияние на разработку учебного плана подготовки инженеров, содержание учебных дисциплин и практик. Полученные данные можно использовать для развития сервисного обслуживания и ремонта транспортных средств региона, повышения качества подготовки инженеров данной сферы. Внедрение результатов исследования в целом положительно отразится на организации услуг по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей частных владельцев в сервисных предприятиях.

Для цитирования в научных исследованиях

Грицай Д.И., Ивашова В.А., Немцев А.Г., Базаров Р.А. Моделирование профиля инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов на основе запроса работодателей // Педагогический журнал. 2023. Т. 13. № 4А. С. 701-712. DOI: 10.34670/AR.2023.33.10.085

Ключевые слова

Компетентностный профиль, сервис транспортно-технологических машин и комплексов, работодатели в сфере обслуживания транспорта, моделирование.

Введение

Все возрастающее число транспортных средств, находящихся в пользовании как частных лиц, так и предприятий и организаций, а также постоянное усложнение их технических характеристик и устройства актуализируют задачу обеспечения их сервисного обслуживания и ремонта. В свою очередь, эта ситуация стимулирует расширение подготовки инженеров для этой сферы деятельности.

Качество подготовки инженеров для обеспечения успешной работы в обслуживании и сервисе транспортно-технологических машин и комплексов зависит от множества факторов. В их числе ориентация на работу в конкретных условиях предприятий, предоставляющих услуги сервисного обслуживания для разных видов технических транспортных средств. Таким образом, чтобы обеспечить высокое качество подготовки выпускников по образовательной программе «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов», университетом осуществляется взаимодействие с представителями сообщества инженеров профильных предприятий региона. В рамках такого взаимодействия разрабатывается образовательная программа высшего образования с учетом требований инженерной работы, обсуждается компетентностная модель выпускника программы, обеспечиваются базы практической подготовки, тематика исследовательских и проектных работ.

Мнения профессионального сообщества о востребованной на производстве компетентностной модели оказывают существенное влияние на разработку учебного плана подготовки инженеров, содержание учебных дисциплин и практик. Ежегодно проводится процедура экспертного опроса представителей профессионального сообщества инженеров.

Актуальность поставленной задачи исследования подтверждается в современных публикациях, доступных для обзора в наукоёмкой базе Скопус. Так авторы статьи X. Ye, Y. Zhu, T. Wang, J. Chen, B. Ran показывают модель уровня обслуживания транспортного средства в соответствии с техническими характеристиками среды и восприятием водителей [Ye et al., 2022]. Результаты исследования показывают необходимость учета изменяющихся факторов

среды в работе инженерной сервисной службы. Таким образом, для разработки теоретической модели экспертной оценки качества подготовки инженеров сервиса транспортных средств важна компетенция – анализ технических характеристик среды использования транспортного средства.

Активно разрабатываются и внедряются цифровые технологии в работу транспортных средств, которые также требуют сервисного обслуживания и ремонта. Авторы исследования N. Filippova, M. Shilimov, I. Odinkova, V. Gaevskiy, A. Ostroukh показывают анализ изменений и возможности проектирования физической среды для транспортных средств при помощи интерактивного моделирования [Filippova et al., 2022]. Таким образом, в теоретической модели экспертной оценки качества подготовки инженеров сервиса транспортных средств следует также учитывать определенный уровень цифровых компетенций.

Задачи высокого уровня интенсивности эксплуатации транспортных средств, артикулированные авторами A. Loder, M.C.J. Bliemer, K.W. Axhausen, еще раз подчеркивают актуальность своевременного качественного сервисного обслуживания и ремонта [Loder, Bliemer, Axhausen, 2022]. В свою очередь, понимание интенсивности использования транспортных средств накладывает определенные требования к подготовке инженеров данных предприятий, обеспечивающих надежность их эксплуатации [Yamamoto, Fukuhara, Nishi, 2022; Pandey, Biswas, 2021; Huang, Wu, Liu, Wang, 2021; Kaur, Pandey, Singh, 2018]. Как отмечают авторы статьи S. Sun, Y.D. Wong, X. Liu, A. Rau, вспышка COVID-19 мобилизовала переосмысление инженерами-транспортниками существующих проблем, касающихся городской транспортной системы и разработки инновационных решений для лучшего удовлетворения потребителей транспортных услуг [Sun, Wong, Liu, Rau, 2020]. Авторы рассматривают городскую интегрированную автоматизированную систему общественного транспорта, которая обслуживает как людей, так и грузы. В этой системе используются новые технологии, такие как информационно-коммуникационные технологии и автоматизированные транспортные средства. Соответственно, компетентностный профиль современного инженера должен своевременно обновляться в соответствии с реальным запросом на изменяющийся функционал. Этот запрос мы можем видеть в экспертной оценке подготовки инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов и ориентации на преимущества для пассажиров [Adrielly, Francisca, Idalia, Jéssica, 2020; Ma, Zou, Xu, 2018].

Специалисты, подготовленные в настоящее время, будут работать большой временной период на производстве и в будущем столкнутся в том числе с обслуживанием беспилотного транспорта. Перспективы развития технологий безопасности и транспортной инфраструктуры в процессе использования беспилотного транспорта анализирует автор S.S. Thombare [Thombare, 2022]. Для нашего исследования важным является вывод актуальности компетенций инженеров, упреждающих технологическое развитие, расширение производства и эксплуатации беспилотного транспорта [Quaranta et al., 2018].

Мегатенденции в различных видах транспортных средств следующего поколения требуют дополнительных функций, выходящих за рамки простого транспорта. Соответственно, и компетенции инженеров, принимающих участие в их сервисном обслуживании и ремонте, должны существенно измениться. Автор J.P. Trovao предлагает внедрять в транспортной отрасли новые парадигмы в сочетании с интеллектуальными процессами – производить интеллектуальные продукты и услуги, которые поддерживаются сбором данных и основаны на новейших ключевых технологиях, таких как 5G и искусственный интеллект [Trovao, 2021]. Соответственно, при подготовке инженеров сервисного обслуживания для таких новых

тенденций нужны новые компетенции и основа цифровых знаний, которая обеспечит развитие в течение профессиональной деятельности. Подтверждение нарастающего процесса трансформаций функционала работников, в том числе и инженеров сервисного обслуживания транспортных средств, мы видим в публикации авторов A. Bavrin, V. Koop, N. Lukashevich, Z. Simakova, E. Temirgaliev [Bavrin et al., 2021]. В своем исследовании они отмечают, что цифровая трансформация логистических процессов на транспорте затрагивает изменения в производственных функциях значительного перечня профессий. Таким образом, мы видим необходимость в ближайшем будущем изменять подход в подготовке инженеров, способных к решению задач цифровой трансформации сервисного обслуживания и ремонта транспортных средств.

Для сохранения критически важных технических навыков инженеров в рамках деятельности муниципальных предприятий и ведомств, обеспечивающих работу транспортной отрасли, необходимо исследовать и принимать программы удержания квалифицированных инженеров, техников-технологов и других технических работников. Исследование причин высокой текучести кадров проведено авторами С.М. Zwane, W.B. Zondi, E. Mutambara, P. Mashau [Zwane, Zondi, Mutambara, Mashau, 2021]. Проведенные глубинные интервью показали, что основная проблема – это неудовлетворенность заработной платой работников государственного сектора. По мнению авторов, департамент транспорта должен разработать различные механизмы удержания инженерных работников, сделать их конкурентоспособными помимо материального вознаграждения. Для нашего исследования важным является вывод о необходимости понимания мотивационного поля инженеров транспортной отрасли и повышенного внимания социально-профессиональной адаптации в период обучения инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов. Подтверждение данного вывода мы видим в ряде зарубежных исследований [Putland, 2021].

Таким образом, краткий обзор публикаций за последние два года в наукоёмкой базе «Скопус» в предметной области, затрагивающей вопросы подготовки инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов, показывает актуальность поставленной темы. В ходе теоретического анализа исследовательских публикаций выявлены несколько содержательных треков, которые важны для подготовки будущих инженеров:

1. Нарастание интенсивности эксплуатации транспортных средств повышает значимость компетенций, обеспечивающих качество и надежность сервисного обслуживания и ремонта.

2. Подготовка инженеров, способных к решению задач цифровой трансформации сервисного обслуживания и ремонта транспортных средств.

3. Необходимость учета изменяющихся факторов среды в работе инженерной сервисной службы. В теоретической модели экспертной оценки качества подготовки инженеров сервиса транспортных средств важна компетенция – анализ технических характеристик среды использования транспортного средства.

4. Формирование ценностных характеристик и мотивационного поля инженеров транспортной отрасли; повышенное внимание социально-профессиональной адаптации в период обучения инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов с целью повышения социально-профессиональной ответственности инженеров транспортной отрасли.

Полученные результаты теоретического обзора актуальных компетенций подлежат уточнению через эмпирическое исследование.

Методы и результаты исследования

Экспертный опрос работодателей в лице руководителей, главных и ведущих специалистов по профилю «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов» проведен методом электронного анкетирования по Google Forms в мае-июне 2022 года. Всего в опросе приняли участие 32 человека из 29 профильных организаций и предприятий:

Цель экспертного опроса – определить актуальный компетентностный профиль выпускника бакалаврской образовательной программы «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов».

Задачи: рассмотреть ожидания профессионального экспертного сообщества относительно универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников; определить условия работы на предприятиях и в организациях, отвечающих за технический сервис транспортно-технологических машин и комплексов, и возможности принятия на работу выпускников данного профиля.

Обратимся к результатам экспертной оценки. Экспертный опрос проведен среди инженерного состава предприятий сервисного обслуживания и ремонта автотранспорта в Ставропольском крае. Всего проанализированы экспертные мнения 32 человек.

Общие представления экспертного профессионального сообщества о качествах специалистов, принимаемых на работу, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение ответов на вопрос о значимости личностных и профессиональных качеств специалистов, принимаемых на работу (%)

Перечень качеств	%	Ранг
1. Хороший личностный потенциал	66,7	2
2. Хорошие знания в своей области	77,8	1
3. Наличие диплома об окончании высшего образования	55,6	3
4. Наличие дополнительного образования, нескольких квалификаций, курсов	11,1	6
5. Наличие опыта работы	22,2	5
6. Готовность работать независимо от заработной платы	22,2	5
7. Умение подавать себя	33,3	4
8. Приятная внешность	11,1	6
9. Наличие хорошего здоровья	-	-
10. Демографические факторы (пол, возраст, национальность)	-	-
11. Другое (указать)	-	-

Для выпускника наиболее значимыми являются три ключевые характеристики: хорошие знания в профессиональной области, большой личностный потенциал и наличие диплома об окончании высшего образования.

Таблица 2 - Распределение ответов на вопрос об условиях, которые предоставляются работникам – квалифицированным специалистам с высшим образованием (%)

Перечень условий	%	Ранг
1. Своевременная выплата заработной платы	88,9	1
2. Полный социальный пакет (оплата отпускных, больничных и т.д.)	66,7	2
3. Обучение за счет организации, получение дополнительных курсов	33,3	5
4. Возможность путешествовать, переезда, командировочные поездки	-	7
5. Комфортабельность рабочего места	22,2	6

Перечень условий	%	Ранг
6. Хорошие отношения в коллективе, с руководством	55,6	3
7. Возможность расти по карьерной лестнице	44,4	4
8. Возможность ездить в санатории, профилактории по льготам	-	7
9. Обеспечение транспорта	-	7
10. Другое (указать)	-	-
11. Затрудняюсь ответить	-	-
12. Ничего из выше перечисленных условий	-	-

На рабочем месте в организации, на предприятии работодатели готовы предоставить следующие условия: своевременная выплата заработной платы, полный социальный пакет, хорошие отношения в коллективе и с руководством и, что очень важно для молодых специалистов, возможность карьерного роста (табл. 2). Следует отметить, что практически 90% участников опроса сказали, что к ним на предприятия и в организации берут молодых специалистов и при возможности выбора каждый четвертый эксперт предпочтение отдаст выпускнику вуза без стажа и опыта работы, но с хорошим уровнем профессиональных знаний.

Таблица 3 - Распределение ответов на вопрос: «Ориентируетесь ли Вы в работе на профессиональные стандарты, где прописаны трудовые функции специалистов?» (%)

Варианты ответов	%
1. Да, в основном ориентируемся на профессиональные стандарты	55,6
2. Нет, у нас свои подходы в организации	22,2
3. Не могу сказать определенно	22,2
4. Другое	-

В своей работе участники экспертного опроса из числа инженерного профессионального сообщества (55,6%) ориентируются на профессиональные стандарты, где прописаны трудовые функции (табл. 3).

В 9 из 10 случаев отсутствие опыта работы у выпускника вуза не является для работодателей ограничением для принятия на работу. Решение об испытательном сроке для кандидата на работу в организации (предприятии) принимается в конкретном случае, в зависимости от кандидата – так происходит в двух из трех случаев, и о наличии испытательного срока отметили треть экспертов, участников опроса.

Проведена экспертная оценка значимости компетенций, установленных в действующих стандартах ВО. Значимость каждой компетенции оценена экспертами по пятибалльной шкале, где 1 балл – компетенция не очень значима для будущей успешной работы выпускника и 5 баллов – компетенция имеет очень большое значение.

Рассчитанный по итогам опроса профессионального экспертного сообщества средний балл по каждой компетенции дает представление о том, каким дисциплинам нужно уделить больше времени и внимания, чтобы повысить качество подготовки выпускников.

Таблица 4 - Оценка и ранжирование компетенций в профиле выпускника программы «Сервис транспортно-технологических машин и комплексов»

№	Наименование компетенции	Средний балл	Ранг
1. Универсальные компетенции выпускников			
1.	УК-1. Применяет системное и критическое мышление	3,66	4

№	Наименование компетенции	Средний балл	Ранг
2.	УК-2. Умеет разрабатывать и реализовывать проекты	3,89	3
3.	УК-3. Умеет работать в команде и проявлять лидерские качества	3,66	4
4.	УК-4. Обладает навыками устной и письменной деловой коммуникации	3,89	3
5.	УК-5. Осуществляет межкультурное взаимодействие в производственных процессах	3,55	5
6.	УК-6. Способен к самоорганизации и саморазвитию (в том числе здоровье сбережению)	4,33	2
7.	УК-7. Создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности	4,55	1
2. Общепрофессиональные компетенции выпускников			
1.	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	4,66	2
2.	ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	4,11	6
3.	ОПК-3. Способен в сфере профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты измерений	4,33	5
4.	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	4,44	4
5.	ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности	4,89	1
6.	ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	4,55	3
3. Профессиональные компетенции выпускников			
1.	ПК-1. Способен организовать работу по обслуживанию и эксплуатации сельскохозяйственной техники	4,89	2
2.	ПК-2. Способен проводить контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	5,0	1

Ранжирование результатов оценки универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций показало, что наибольшее значение имеют профессиональные компетенции (средний балл по пятибалльной шкале составил 4,9 балла); далее следуют общепрофессиональные (средний балл по пятибалльной шкале составил 4,5 балла) и универсальные (средний балл по пятибалльной шкале составил 3,9 балла) (табл. 4).

По итогам экспертного опроса рекомендовано включить в состав профильных компетенций следующий перечень:

1. ПК-1. Способен организовать работу по обслуживанию и эксплуатации сельскохозяйственной техники;
2. ПК-2. Способен проводить контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования.

Также в рамках эмпирической части исследования был выполнен факторный анализ данных экспертного опроса в программе SPSS Statistics (версия 23). Полная объясненная дисперсия

составила 89,045% и определилась 4 компонентами.

Перечисленные 15 компетенций, определяющих профиль выпускника в соответствии с действующим ФГОС РФ, были оценены участниками экспертного опроса в соответствии с их значимостью для будущей работы инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов. В результате факторного анализа, выполненного Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization (Rotation converged in 6 iterations, были сгруппированы в четыре фактора структурной модели.

Первый фактор структурной модели определяется следующим набором: осуществляет межкультурное взаимодействие в производственных процессах (коэффициент факторной нагрузки – 0,944); обладает навыками устной и письменной деловой коммуникации (коэффициент факторной нагрузки – 0,904); способен к самоорганизации и саморазвитию (в том числе здоровьесбережению) (коэффициент факторной нагрузки – 0,846); способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (коэффициент факторной нагрузки – 0,835). Первый фактор структурной модели компетенций в профиле инженера-выпускника сервиса транспортно-технологических машин и комплексов интерпретируется как способность к самоорганизации, саморазвитию, осуществлению производственных коммуникаций на основе информационных, психологических и инженерных знаний.

Второй фактор структурной модели определяется следующим набором: способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (коэффициент факторной нагрузки – 0,956); способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью (коэффициент факторной нагрузки – 0,922); способен в сфере профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты измерений (коэффициент факторной нагрузки – 0,732). Второй фактор структурной модели интерпретируется как способность на основе системных общеинженерных и математических знаний с использованием технической документации, стандартов и норм проводить измерительные процедуры и осуществлять производственную деятельность.

Третий фактор структурной модели определяется следующим набором: способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности (коэффициент факторной нагрузки – 0,952); способен организовать работу по обслуживанию и эксплуатации сельскохозяйственной техники (коэффициент факторной нагрузки – 0,877); способен проводить контроль технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования (коэффициент факторной нагрузки – 0,865); создает и поддерживает безопасные условия жизнедеятельности (коэффициент факторной нагрузки – 0,651). Третий фактор структурной модели интерпретируется как способность на основе системных общеинженерных и математических знаний с использованием технической документации, стандартов и норм проводить измерительные процедуры и осуществлять производственную деятельность.

По содержанию сгруппированных переменных можно сказать, что четвертый фактор структурной модели определяется следующим набором: умеет разрабатывать и реализовывать проекты (коэффициент факторной нагрузки – 0,904); применяет системное и критическое мышление (коэффициент факторной нагрузки – 0,848); умеет работать в команде и проявлять

лидерские качества (коэффициент факторной нагрузки – 0,659); способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов (коэффициент факторной нагрузки – 0,621). Четвертый фактор структурной модели компетенций интерпретируется как способность реализовывать в профессиональной деятельности системное мышление, проектные подходы в организации командной работы с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов.

Заключение

Теоретический анализ научных источников, эмпирические результаты исследования подтверждают актуальность исследования подготовки инженеров сервиса транспортно-технологических машин и комплексов. Выявленные в теоретической части исследования содержательные характеристики профиля современного инженера транспортного сервиса и обслуживания нашли подтверждение в структурной модели, разработанной на основе экспертных оценок руководителей и инженерных работников ведущих предприятий отрасли Ставропольского края. Полученные данные использованы в разработке бакалаврской программы Ставропольского государственного аграрного университета.

Библиография

1. Adrielly R.A.N., Francisca S.A.I., Idalia F.M., Jéssica L.M. Designing human mistake-free machine: A Mexico city public transport commuters' approach // *Procedia Manufacturing*. 2020. No. 42. P. 399-405.
2. Bavrin A. et al. The analysis of digitalization impact on personnel functions in logistics // *E3S Web of Conferences*. 2021. No. 258. P. 02025.
3. Filippova N. et al. Digital road construction enterprise solutions // *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2022. No. 17(6). P. 700-706.
4. Huang H., Wu J., Liu F., Wang Y. Measuring accessibility based on improved impedance and attractive functions using taxi trajectory data // *Sustainability (Switzerland)*. 2021. No. 13(1), 112. P. 1-23.
5. Kaur R.K., Pandey B., Singh L.K. Dependability analysis of safety critical systems: Issues and challenges // *Annals of Nuclear Energy*. 2018. No. 120. P. 127-154.
6. Loder A., Bliemer M.C.J., Axhausen K.W. Optimal pricing and investment in a multi-modal city – Introducing a macroscopic network design problem based on the MFD // *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2022. No. 156. P. 113-132.
7. Ma Y., Zou X., Xu J. Do demographic factors have an effect on resident's satisfaction of the transportation system? A case study of nansha district in Guangzhou // *CICTP 2017: Transportation Reform and Change - Equity, Inclusiveness, Sharing, and Innovation – Proceedings of the 17th COTA International Conference of Transportation Professionals*. 2018. P. 3413-3422.
8. Pandey A., Biswas S. Development of 'speed ratio' based level of service criteria on undivided urban streets in mixed traffic context // *Canadian Journal of Civil Engineering*. 2021. No. 48(9). P. 1169-1180.
9. Pucher E., Gruber A., Eidmann A., Spitzwieser C. Periodical Technical Emission Control by Using an IoT Universal Short-Test Procedure // *Lecture Notes in Mechanical Engineering*. 2020. P. 157-168.
10. Putland D., Ryan N. Professional specialist networks: The key to policy success // *International Journal of Globalisation and Small Business*. 2021. No. 12(2). P. 105-123.
11. Quaranta G. et al. Nitros: An innovative training program to enhance rotorcraft safety // *Annual Forum Proceedings – AHS International*. 2018.
12. Sun S., Wong Y.D., Liu X., Rau A. Exploration of an integrated automated public transportation system // *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2020. No. 8. P. 100275.
13. Thombare S.S. The Future of Car Automation Field with Smart Driverless Technologies // *Lecture Notes in Electrical Engineering*. 2022. No. 834. P. 103-121.
14. Trovao J.P. New Concepts in Automotive Electronics [Automotive Electronics] // *IEEE Vehicular Technology Magazine*. 2021. No. 16(2), P.113-123.

15. Yamamoto K., Fukuhara A., Nishi H. Hardware Implementation of MQTT Broker and Precise Time Synchronization Using IoT Devices // IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering. 2022. No. 17(2). P. 209-217.
16. Ye X. et al. Level of Service Model of the Non-Motorized Vehicle Crossing the Signalized Intersection Based on Riders' Perception Data // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. No. 19(8). P. 4534.
17. Zwane C.M., Zondi W.B., Mutambara E., Mashau P. Practices For The Retention Of Scarce And Critical Technical Skills: The Case Of The Kwazulu-Natal Department Of Transport // Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues. 2021. No. 24(7). P. 1-18.

Modeling the profile of service engineers for transport and technological machines and complexes based on the request of employers

Dmitrii I. Gritsai

PhD in Technique Sciences,
Head of the Department of machines and technologies
of the agroindustrial complex,
Stavropol State Agrarian University,
355017, 12 Zootekhnicheskii lane, Stavropol', Russian Federation;
e-mail: gritcay_kirill@mail.ru

Valentina A. Ivashova

PhD in Sociology,
Associate Professor of the Department of management
and management technologies,
Ставропольский государственный аграрный университет,
355017, Российская Федерация, Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12;
e-mail: vivashov@mail.ru

Aleksei G. Nemtsev

Аспирант,
Stavropol State Agrarian University,
355017, 12 Zootekhnicheskii lane, Stavropol', Russian Federation;
e-mail: nemtsev.lesha@mail.ru

Roman A. Bazarov

Lecturer,
Stavropol State Agrarian University,
355017, 12 Zootekhnicheskii lane, Stavropol', Russian Federation;
e-mail: roman.bazarov.2014@mail.ru

Abstract

The article presents the results of modeling the profile of service engineers of transport and technological machines and complexes based on expert assessments of employers representing this

industry in the region. A review of foreign and domestic scientific publications in the subject area of the study showed the high relevance of the stated topic. An expert survey was conducted among the engineering staff of the service maintenance and repair of vehicles in the Stavropol Territory. In total, expert opinions of 32 people were analyzed. Opinions of the professional community on the competency-based model demanded in production have a significant impact on the development of the curriculum for the training of engineers, the content of academic disciplines and practices. The data obtained can be used to develop the service and repair of vehicles in the region, improve the quality of training of engineers in this area. The implementation of the results of the study as a whole will have a positive impact on the organization of maintenance and current repair services for cars of private owners in service enterprises.

For citation

Gritsai D.I., Ivashova V.A., Nemtsev A.G., Bazarov R.A. (2023) Modelirovanie profilya inzhenerov servisa transportno-tehnologicheskikh mashin i kompleksov na osnove zaprosa rabotodatelei [Modeling the profile of service engineers for transport and technological machines and complexes based on the request of employers]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 13 (4A), pp. 701-712. DOI: 10.34670/AR.2023.33.10.085

Keywords

Competence profile, service of transport and technological machines and complexes, employers in the field of transport service, modeling.

References

1. Adrielly R.A.N., Francisca S.A.I., Idalia F.M., Jéssica L.M. (2020) Designing human mistake-free machine: A Mexico city public transport commuters' approach. *Procedia Manufacturing*, 42, pp. 399-405.
2. Bavrin A. et al. (2021) The analysis of digitalization impact on personnel functions in logistics. *E3S Web of Conferences*, 258, pp. 02025.
3. Filippova N. et al. (2022) Digital road construction enterprise solutions. *ARPJ Journal of Engineering and Applied Sciences*, 17(6), pp. 700-706.
4. Huang H., Wu J., Liu F., Wang Y. (2021) Measuring accessibility based on improved impedance and attractive functions using taxi trajectory data. *Sustainability (Switzerland)*, 13(1), 112, pp. 1-23.
5. Kaur R.K., Pandey B., Singh L.K. (2018) Dependability analysis of safety critical systems: Issues and challenges. *Annals of Nuclear Energy*, 120, pp. 127-154.
6. Loder A., Bliemer M.C.J., Axhausen K.W. (2022) Optimal pricing and investment in a multi-modal city – Introducing a macroscopic network design problem based on the MFD. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 156, pp. 113-132.
7. Ma Y., Zou X., Xu J. (2018) Do demographic factors have an effect on resident's satisfaction of the transportation system? A case study of nansha district in Guangzhou. *CICTP 2017: Transportation Reform and Change - Equity, Inclusiveness, Sharing, and Innovation – Proceedings of the 17th COTA International Conference of Transportation Professionals*, pp. 3413-3422.
8. Pandey A., Biswas S. (2021) Development of 'speed ratio' based level of service criteria on undivided urban streets in mixed traffic context. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 48(9), pp. 1169-1180.
9. Pucher E., Gruber A., Eidmann A., Spitzwieser C. (2020) Periodical Technical Emission Control by Using an IoT Universal Short-Test Procedure. *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, pp. 157-168.
10. Putland D., Ryan N. (2021) Professional specialist networks: The key to policy success. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 12(2), pp. 105-123.
11. Quaranta G. et al. (2018) Nitros: An innovative training program to enhance rotorcraft safety. *Annual Forum Proceedings – AHS International*.
12. Sun S., Wong Y.D., Liu X., Rau A. (2020) Exploration of an integrated automated public transportation system. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 8, pp. 100275.
13. Thombare S.S. (2022) The Future of Car Automation Field with Smart Driverless Technologies. *Lecture Notes in*

-
- Electrical Engineering*, 834, pp. 103-121.
14. Trovao J.P. (2021) New Concepts in Automotive Electronics [Automotive Electronics]. *IEEE Vehicular Technology Magazine*, 16(2), pp.113-123.
 15. Yamamoto K., Fukuhara A., Nishi H. (2022) Hardware Implementation of MQTT Broker and Precise Time Synchronization Using IoT Devices. *IEEJ Transactions on Electrical and Electronic Engineering*, 17(2), pp. 209-217.
 16. Ye X. et al. (2022) Level of Service Model of the Non-Motorized Vehicle Crossing the Signalized Intersection Based on Riders' Perception Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), pp. 4534.
 17. Zwane C.M., Zondi W.B., Mutambara E., Mashau P. (2021) Practices For The Retention Of Scarce And Critical Technical Skills: The Case Of The Kwazulu-Natal Department Of Transport. *Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues*, 24(7), pp. 1-18.