

УДК 613.954.4
EDN: RZQDDM
<https://doi.org/10.15275/ssmj2104450>

Оригинальная статья

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Ю.В. Елисеева, А.А. Войтович, Е.С. Лесковец, Н.Н. Пичугина, Ю.Ю. Елисеев

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Минздрава России, Саратов, Россия

PARAMETRIZATION OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENTAL FACTORS IN ORGANIZATIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION

Yu.V. Eliseeva, A.A. Voitovich, E.S. Leskovets, N.N. Pichugina, Yu.Yu. Eliseev

V.I. Razumovsky Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Для цитирования: *Елисеева Ю.В., Войтович А.А., Лесковец Е.С., Пичугина Н.Н., Елисеев Ю.Ю.* Параметризация факторов образовательной среды в организациях среднего профессионального образования. Саратовский научно-медицинский журнал. 2025; 21 (4): 450–454. EDN: RZQDDM. <https://doi.org/10.15275/ssmj2104450>.

Аннотация. *Цель:* гигиеническая параметризация и интегральный анализ приоритетных факторов учебно-производственной среды в организациях среднего профессионального образования (СПО). *Материал и методы.* Фактические значения факторов учебно-производственной среды определены в соответствии с требованиями санитарных правил СП 2.4.3648–20, санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685–21. Параметризация факторов учебно-производственной среды выполнена методом факторного анализа, интегральный анализ приоритетных факторов – по методике Н.И. Новичковой. *Результаты.* Вклад 3 ведущих производственных факторов в суммарную дисперсию показателей учебно-производственной среды СПО составил 23,8, 19,4 и 18,9%. Общий накопленный вклад факторов в суммарную дисперсию был 65%. Первая компонента включала показатели химического загрязнения воздуха рабочей зоны, вторая и третья – уровни звукового давления и вибрации на рабочих местах. Интегральная балльная оценка 3 факторов составила 2,4–2,02, 1,18–1,46 и 1,17–1,2 балла соответственно. Шум и вибрацию категорировали как условно значимые факторы, а химический фактор имел неудовлетворительную степень соответствия современным гигиеническим требованиям. *Заключение.* Комплексные исследования условий обучения в организациях СПО позволили определить структуру учебно-производственных факторов. Установлены роли факторов химической и физической природы в рамках индикации ведущих неблагоприятных производственных параметров образовательной среды.

Ключевые слова: фактор образовательной среды, параметризация, факторный анализ, интегральный анализ

For citation: *Eliseeva YuV, Voitovich AA, Leskovets ES, Pichugina NN, Eliseev YuYu.* Parametrization of the educational environmental factors in organizations of secondary vocational education. *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2025; 21 (4): 450–454. (In Russ.) EDN: RZQDDM. <https://doi.org/10.15275/ssmj2104450>.

Abstract. *Objective:* hygienic parameterization and integral analysis of the priority factors of the educational and industrial environment in vocational training organizations. *Material and methods.* The actual values of the educational and working environment factors were determined in accordance with the requirements of Russian Federation sanitary regulations 2.4.3648–20 and hygienic rules and sanitary norms 1.2.3685–21. Parameterization of the educational and working environment factors was carried out using factor analysis method, integral analysis of priority factors according to N.I. Novichkova's methodology. *Results.* The contribution of the leading production factors to the total variance of the indicators of the educational and industrial environment of the vocational school amounted to 23.8, 19.4 and 18.9%. The total accumulated contribution of the factors to the total variance was 65%. The first component included indicators of chemical air pollution in the work area, the second and third factors were sound pressure and vibration levels in the workplace, respectively. The integral score of the three factors was: 2.4–2.02, 1.18–1.46 and 1.17–1.2 points, respectively. Noise and vibration were categorized as conditionally significant factors, and the “chemical” factor had an “unsatisfactory” degree of compliance with modern hygienic requirements. *Conclusion.* Comprehensive studies of learning conditions in vocational training organizations allowed us to determine the structure of educational and production factors. The roles of chemical and physical factors in the framework of the indication of the leading unfavorable production parameters of the educational environment are established.

Keywords: educational environment factor, parameterization, factor analysis, integral analysis

Введение. Актуализация и решение гигиенических вопросов, связанных с обучением подростков в организациях среднего профессионального образования (СПО), носят острозначимый характер [1–8]. Многообразность и поликомпонентность факторов учебно-производственной среды в современных образовательных организациях СПО, а также их потенциальный вклад в развитие вариативных морфофункциональных изменений организма обучающихся определяют необходимость интегрального подхода при их гигиенической параметризации [9]. В подростковом возрасте определяется наибольшая чувствительность организма к систематическому воздействию факторов физической, химической и биологической природы [10–12]. В условиях реализации трансформации инфраструктуры в профессиональных образовательных организациях в рамках обучения по самым востребованным профессиям и специальностям своевременные исследования по агрегации и оценке ведущих параметров образовательной среды имеют теоретическое и практическое значение.

Цель – гигиеническая параметризация и интегральный анализ приоритетных факторов учебно-производственной среды в организациях СПО.

Материал и методы. Исследованы ведущие факторы учебно-производственной среды в образовательных организациях железнодорожного и машиностроительного профилей: Саратовском подразделении Приволжского учебного центра профессиональных квалификаций (СП ПУЦПК) и Энгельском промышленно-экономическом колледже (ЭПЭК) соответственно. Определены фактические значения факторов учебно-производственной среды в рамках требований СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [13], СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [14].

Обработка информации выполнена с помощью IBM SPSS Statistics 27. При нормальном распределении переменные представлялись среднearифметической величиной, стандартным отклонением, значимость различий определяли по *t*-критерию Стьюдента; различия считали достоверными при $p < 0,05$. Различия по качественным признакам устанавливали по критерию χ^2 Пирсона. Факторный анализ проводили с построением матрицы факторных нагрузок с использованием методов главных компонент, вращения факторов Varimax с нормализацией Кайзера. На основе агрегации параметров образовательной среды, представляющей совокупность количественных и/или качественных показателей, осуществлен расчет интегрального показателя по наиболее значимым показателям производственной среды по методике Н.И. Новичковой с соавт. 2019 г. [15].

Результаты. Для оценки санитарно-эпидемиологического благополучия в организациях СПО реализована параметризация условий и факторов учебно-производственной среды. Определено, что освоение обучающимися «сквозных» профессий железнодорожной отрасли (слесари, помощники машинистов) осуществлялось в слесарных и механических мастерских, во время производственной практики – цехах технического ремонта и обслуживания. Освоение

«сквозных» профессий современного машиностроения (токарь-расточник, токарь на станках с числовым программным управлением) осуществлялось в ремонтных мастерских, во время производственной практики – ремонтных цехах предприятий по производству металлоконструкций.

При факторном анализе в результате суммиции всех количественных и дискретных переменных, характеризующих условия производственной среды, создана корреляционная матрица с извлечением компонент. Для дальнейшего анализа использовались факторы, имеющие собственные значения более единицы. По методу анализа главных компонент отобраны 3 ведущих фактора (табл. 1).

Вклад отобранных факторов в суммарную дисперсию показателей, влияющих на формирование санитарно-эпидемиологического благополучия и безопасности производственной среды, был неоднородным и составил 23,8, 19,4 и 18,9% соответственно. Накопленный удельный вклад факторов в суммарную дисперсию составил 65,0%. Данный факт предопределяет существенную долю влияния факторов профессионально-производственной среды, объясняемых собственными значениями извлеченных компонент. При анализе значения меры выборочной адекватности определена адекватность применения развитого корреляционного (факторного) анализа к исследуемой выборке (мера адекватности выборки Кайзера – Мейера – Олкина – 0,786). При анализе многомерного корреляционного распределения переменных также подтверждена применимость осуществления факторного анализа (тест сферичности Бартлетта – 943,88; $p < 0,001$).

В результате факторизации первичных переменных проведен метод вращения факторного пространства методом Varimax normalized. Вращение сошлось за 5 итераций. Результаты представлены в виде матричной факторной структуры, в которой на основе оценки тесноты и направления корреляционных связей определены ассоциации между факторами и переменными (табл. 2).

Для первой извлеченной компоненты были выявлены высокие прямые связи с химическим загрязнением воздуха рабочей зоны. В связи с этим данная компонента была обозначена как «химический фактор».

Вторая компонента объединила параметры, описывающие показатели производственного звукового давления на рабочих местах. Данная компонента была определена как «шумовой фактор».

Третья компонента наиболее значимо связана с показателями производственной вибрации и была интерпретирована как «вибрационный фактор».

По результатам факторного анализа наиболее выраженными по воздействию производственными факторами при обучении профессиям железнодорожного и машиностроительного направлений являлись химическое загрязнение воздуха рабочей зоны, шум и вибрация.

При выполнении обучающимися инструментальных операций на рабочих местах слесарей по ремонту подвижного состава эквивалентный уровень шума на основных местах превышал допустимый уровень (70 дБА) на 15,1% при попеременном режиме работы оборудования слесарного назначения. Работающие одновременно слесарные станки не превышали 5% всего учебного времени занятия. На грузовых и сортировочных участках технического ремонта и обслуживания вагонного парка определен показатель

Таблица 1

Параметры извлеченных компонент при факторном анализе условий производственной среды

Номер главной компоненты	Собственные значения	Удельный вклад в дисперсию, %	
		каждой компоненты	накопленный
1	6,232	23,8	23,8
2	4,551	19,4	43,2
3	4,109	18,9	62,1
4	0,980	1,1	63,2
5	0,962	0,95	64,15
6	0,856	0,85	65,0

Таблица 2

Факторная матрица показателей среды в помещениях профессионально-производственных циклов

Показатель	Компоненты					
	1	2	3	4	5	6
Углеводороды	0,782	0,327	0,344	0,301	0,1	0,054
Минеральные масла	0,736	0,125	0,286	0,362	0,151	0,79
Бензол	0,708	-0,332	-0,206	0,024	-0,029	0,095
Толуол	0,690	-0,255	-0,118	0,033	-0,212	0,043
Формальдегид	0,681	-0,19	-0,008	0,008	-0,017	0,029
Шум (100% станков)	0,342	0,715	0,21	0,284	0,185	0,309
Шум (50% станков)	0,418	0,700	0,313	0,21	0,231	-0,015
Шум (вагонный парк)	0,261	0,695	0,339	0,304	0,105	-0,034
Общая вибрация	0,267	0,221	0,718	0,1	-0,062	0,098
Локальная вибрация	-0,044	0,155	0,686	0,139	-0,097	0,122
Масса груза	0,065	0,076	0,243	0,302	0,007	-0,087
Стереотипные движения	0,154	0,147	0,309	0,282	0,114	-0,128
Рабочая поза	0,098	-0,023	0,172	0,216	0,065	-0,107
Наклоны корпуса	0,322	0,324	0,365	0,186	0,123	0,01
Монотонность	-0,121	-0,101	0,012	0,003	-0,008	-0,045
Цифровое обучение	-0,099	0,007	0,009	0,116	0,022	-0,034
Кратность приема пищи	-0,018	-0,133	0,102	0,208	-0,09	0,016
Работа с мастером	0,006	0,094	0,216	-0,108	0,211	0,042

Таблица 3

Интегрированная оценка соответствия факторов производственной среды гигиеническим требованиям в организациях среднего профессионального образования

Организация	Фактор	Оценка		
		количественная		качественная
		отн., %	абс., балл	
СП ПУЦПК	Химический	41,5	2,4	Неудовлетворительно
	Шум	84,9	1,18	Удовлетворительно
	Вибрация	85,4	1,17	Удовлетворительно
ЭПЭК	Химический	49,5	2,02	Неудовлетворительно
	Шум	68,3	1,46	Удовлетворительно
	Вибрация	82,8	1,2	Удовлетворительно

широкополосного непостоянного шума, превышающий допустимый уровень на 13,4–16,8%.

Уровни вибрации в экипажной части локомотивов показали превышение на 2–9 дБ в спектре среднегеометрических частот 8, 16 и 31,5 Гц. Корректированное значение виброускорения с учетом октавных поправок составило 110,3±2,0 дБ.

Содержание химических веществ в воздухе рабочей зоны в помещениях фильтроомоечного отделения пункта технического обслуживания локомотивов позволило категорировать условия обучения будущих железнодорожников по химическому фактору как вредные I степени. Определено превышение предельно допустимых среднесменных концентраций по углеводородам (суммарно) в 4,5 раза, бензолу – в 2,6, толуолу – в 5,1 раза.

На учебно-рабочих местах обучающихся по направлению машиностроения при работе станков токарной группы определялся непостоянный широкополосный среднечастотный шум, образующийся в результате суммы с аэродинамическим вентиляционным шумом от соответствующего оборудования. Эквивалентный уровень звука на рабочих местах станочников превышал допустимый уровень на 17,2%.

Источниками общей технологической и локальной вибрации являлись токарный станок и его рукоятки и панель управления соответственно. Эквивалентно скорректированные значения виброускорения колебались в пределах 50–70 дБ.

В воздухе рабочей зоны производственных помещений определены аэрозоли смазочно-охлаждающих жидкостей на разных основах (углеводороды, минеральные масла, формальдегид), превышающие допустимые концентрации в 2–3,5 раза.

Полученные результаты легли в основу обоснования величины интегрированной нагрузки по наиболее значимым факторным показателям производственной среды в организациях СПО. В результате деления должностного параметра на фактическую величину показателя (%) определена возможность перевода количественных значений факторов производственной среды к их безразмерным балльным величинам (см. табл. 3).

Результаты комплексного (количественного и качественного) подхода к гигиенической оценке и прогнозированию безопасности учебно-производственной среды в организациях СПО железнодорожной и машиностроительной отраслей показали, что ведущим неблагоприятным фактором является химическое загрязнение воздуха рабочей зоны в помещениях производственно-производственных циклов обучения.

Обсуждение. Гигиеническая параметризация факторов учебно-производственной среды в организациях, реализующих профессиональную подготовку по профессиям железнодорожной направленности и машиностроения, позволила выявить ведущие приоритетные параметры – химический и виброакустический, требующие активного и динамического мониторинга в процессе профессионального обучения подростков. По данным факторного анализа накопленный удельный вклад всех факторов в суммарную дисперсию составил 65,0%. При дифференциации значимости факторов на основе расчета интегрированной нагрузки определено, что производственный шум и вибрацию в процессе производственной подготовки обучающихся можно категорировать как условно значимые профессионально-производственные факторы. В то же время установлено, что химический фактор имеет неудовлетворительную степень соответствия современным гигиеническим требованиям.

Подобные тенденции отмечены в предыдущих исследованиях, проведенных в других организациях СПО [16]. Однако вызывают тревогу показатели производственного риска у лиц рабочих профессий даже при минимальном стаже труда, что определяется ростом заболеваемости органов дыхания, периферической нервной системы, увеличением частоты потери слуха [17]. По всей вероятности условия обучения в СПО могут влиять на донозологические критерии здоровья, что предопределяет в будущем риск для здоровья работников технических групп профессий. Именно поэтому важно обеспечить гармоничное и безопасное с гигиенической точки зрения вхождение молодых специалистов в процесс конкурентоспособной трудовой среды.

Заключение. Предложенный подход к гигиеническому управлению рисками, формирующимся в образовательной среде организаций СПО, имеет перспективное направление. В современных реалиях параметризация гигиенических условий обучения и подготовки подростков в сочетании с факторным анализом, интегрированной оценкой значимости факторов могут использоваться для прогноза безопасности учебно-производственной среды, формирования мероприятий по гигиеническому регулированию факторов риска, способствующих сохранению здоровья подростков в образовательных организациях, реализующих программы СПО.

Вклад авторов. Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

References (Список источников)

1. Shubochkina EI, Ibragimova EM, Ivanov VYu. Hygienic aspects of professional education and labor activity of adolescents: Health risks, reduction technologies. Problems of School and University Medicine and Health. 2019;(1):32-40. (In Russ.) Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М., Иванов В.Ю. Гигиенические аспекты профессионального образования и трудовой деятельности подростков: риски здоровью, технологии снижения. Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2019;(1):32-40.
2. Popov VI. Hygienic characteristics of approaches, characterizing the age futures and health indicators of children, adolescence and youth. Health Care of the Russian Federation, Russian Journal. 2019;63(4):199-204. (In Russ.) Попов В.И. Гигиеническая характеристика подходов, характеризующих возрастные особенности и показатели здоровья детей, подростков и молодежи. Здравоохранение Российской Федерации. 2019;63(4):199-204. DOI:10.18821/0044-197X-2019-63-4-199-204
3. Shkarin VV, Latyshevskaya NI, Zub AV, et al. Gender aspects of the quality of life of medical college students. Sanitary Doctor. 2022;(10):759-66. (In Russ.) Шкарин В.В., Латышевская Н.И., Зуб А.В. и др. Гендерные аспекты качества жизни студентов медицинского колледжа. Санитарный врач. 2022;(10):759-66. DOI:10.33920/med-08-2210-05
4. Spirin VF, Milushkina OYu, Elisееva YuV. Socio-hygienic and behavioral trends touching upon the quality of life of adolescents. Gigiena i Sanitariya = Hygiene and Sanitation, Russian journal. 2022;101(6):683-7. (In Russ.) Спирич В.Ф., Милушкина О.Ю., Елисеева Ю.В. Социально-гигиенические и поведенческие тренды, влияющие на качество жизни подростков. Гигиена и санитария. 2022;101(6):683-7. DOI:10.47470/0016-9900-2022-101-6-683-687
5. Shkarin VV, Zub AV, Latyshevskaya NI, et al. Functional status of medical college students majoring in orthopedic dentistry. Public Health and Life Environment – PH&LE. 2023;31(8):48-56. (In Russ.) Шкарин В.В., Зуб А.В., Латышевская Н.И. и др. Функциональный статус студентов медицинского колледжа, обучающихся по специальности «Стоматология ортопедическая». Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2023;31(8):48-56. DOI:10.35627/2219-5238/2023-31-8-48-56.

6. Voitovich AA. Analysis of behavioral risks in adolescents with health limitations and with different anxiety levels. I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald. 2019;27(4):468-74. (In Russ.) Войтович А.А. Анализ поведенческих рисков у подростков с ограниченными возможностями здоровья, имеющих различные уровни тревожности. Российский медико-биологический вестник имени И.П. Павлова. 2019;27(4):468-74. DOI:10.23888/PAVLOVJ2019274468-474
7. Shubochkina EI, Blinova EG. Contemporary aspects of training in vocational secondary schools and students' health. Public Health and Life Environment – PH&LE. 2021;29(10):53-9. (In Russ.) Шубочкина Е.И., Блинова Е.Г. Современные аспекты обучения в организациях среднего профессионального образования и здоровье обучающихся. Здоровье населения и среда обитания – ЗНиСО. 2021;29 (10):53-9. DOI:10.35627/2219-5238/2021-29-10-53-59
8. Onishchenko GG, Zhukova TV, Gorbacheva NA, et al. Lifestyle factors in risks of chronic non-communicable diseases in young people (literature meta-analysis). Health Risk Analysis. 2024;(4):187-202. (In Russ.) Онищенко Г.Г., Жукова Т.В., Горбачева Н.А. и др. Факторы образа жизни в риске развития хронических неинфекционных заболеваний у лиц молодого возраста (метаанализ данных литературы). Анализ риска здоровью. 2024;(4):187-202. DOI:10.21668/health.risk/2024.4.16.eng
9. Voitovich AA. Scientific substantiation of the influence of educational environment on adaptive processes in the body of adolescents. Sanitary Doctor. 2020;(1):54-9. (In Russ.) Войтович А.А. Научное обоснование влияния образовательной среды на адаптационные процессы организма подростков. Санитарный врач. 2020;(1):54-9. DOI:10.33920/med-08-2001-07
10. Dubrovina EA, Goryachkina AA. Modern educational technologies in teaching students with disabilities. Methodology and Technology of Continuous Professional Education. 2023;3(15):33-41. (In Russ.) Дубровина Е.А., Горячкина А.А. Современные образовательные технологии в обучении студентов с ограниченными возможностями здоровья. Методология и технология непрерывного профессионального образования. 2023;3(15):33-41. DOI:10.24075/MTСPE.2023.015
11. Shkarin VV, Latyshevskaya NI, Tihonova EN, et al. Pressing issues of medical assistance of students receiving secondary medical education. Russian Bulletin of Hygiene. 2024;(1):4-8. (In Russ.) Шкарин В.В., Латышевская Н.И., Тихонова Е.Н. и др. Актуальные проблемы медицинского обеспечения студентов, получающих среднее медицинское образование. Российский вестник гигиены. 2024;(1):4-8. DOI:10.24075/rbh.2024.086
12. Spirin VF, Eliseeva YuV, Pichugina NN. Railway work: Risks to adult workers and adolescents. Occupational Health and Human Ecology. 2022;1(29):133-43. (In Russ.) Спирин В.Ф., Елисеева Ю.В., Пичугина Н.Н. Труд на железнодорожном транспорте: риски для взрослых работников и подростков. Медицина труда и экология человека. 2022;1(29):133-43. DOI:10.24411/2411-3794-2022-10109
13. On approval of the sanitary regulations 2.4.3648–20 "Sanitary and epidemiological requirements for organizations providing upbringing and education, recreation and health improvement of children and youth": Decree No.28 dated September 28, 2020 by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation (with amendments and additions). URL: <https://base.garant.ru/75093644/?ysclid=mimx8pcccd8929333301> (15 Apr 2025). (In Russ.) Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 (с изменениями и дополнениями). URL: <https://base.garant.ru/75093644/?ysclid=mimx8pcccd8929333301> (дата обращения: 15.04.2025).
14. On approval of the hygienic rules and sanitary norms 1.2.3685–21 "Hygienic standards and requirements for ensuring safety and/or harmlessness to humans of environmental factors": Resolution No.2 dated January 28, 2021 by the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022?ysclid=mimwzfhx78203767715> (15 Apr 2025). (In Russ.) Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»: постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022?ysclid=mimwzfhx78203767715> (дата обращения: 15.04.2025).
15. Novichkova NI, Ershova TN, Sobolevskaya OV, et al. Complex assessment of sanitary and hygienic welfare in educational organizations with a health saving position. Health Care of the Russian Federation, Russian Journal. 2019;63(2):86-91. (In Russ.) Новичкова Н.И., Ершова Т.Н., Соболевская О.В. и др. Комплексная оценка санитарно-гигиенического благополучия в образовательных организациях с позиций здоровьесбережения. Здравоохранение Российской Федерации. 2019;63(2):86-91. DOI:10.18821/0044-197X-2019-63-2-86-91
16. Kiyok OV, Pokrovskiy VM. Dynamics of the regulatory adaptive status of students training working occupations. Gigena i Sanitaria = Hygiene and Sanitation, Russian Journal. 2019;98(3):314-8. (In Russ.) Киёк О.В., Покровский В.М. Динамика регуляторно-адаптивного статуса учащихся при обучении рабочим профессиям. Гигиена и санитария. 2019;98(3):314-8. DOI:10.18821/0016-9900-2019-98-3-314-318
17. Vilk MF, Kaskov YuN, Kaptsov VA, Pankova VB. Dynamics of industrial risk and indicators of occupational morbidity of railway transport workers. Occupational Health and Human Ecology. 2020;1(29):49-59. (In Russ.) Вильк М.Ф., Касков Ю.Н., Капцов В.А., Панкова В.Б. Динамика производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта. Медицина труда и экология человека. 2020;1(29):49-59. DOI:10.24411/2411-3794-2020-10105

Статья поступила в редакцию 01.04.2025; одобрена после рецензирования 01.06.2025; принята к публикации 20.11.2025. The article was submitted 01.04.2025; approved after reviewing 01.06.2025; accepted for publication 20.11.2025.

Информация об авторах:

Юлия Викторовна Елисеева – профессор кафедры общей гигиены и экологии, доцент, доктор медицинских наук, eliseeva-gig@mail.ru, ORCID 0000-0003-4496-9107; **Анна Александровна Войтович** – доцент кафедры общей гигиены и экологии, кандидат медицинских наук, voitovich.88@mail.ru, ORCID 0000-0003-4584-2634; **Елена Сергеевна Лесковец** – преподаватель кафедры общей гигиены и экологии, elena.leskovets@yandex.ru, ORCID 0009-0001-7184-8098; **Нина Николаевна Пичугина** – доцент кафедры общей гигиены и экологии, доцент, кандидат медицинских наук, pichugina03@yandex.ru, ORCID 0000-0003-0355-1513; **Юрий Юрьевич Елисеев** – заведующий кафедрой общей гигиены и экологии, профессор, доктор медицинских наук, yeliseev55@mail.ru, ORCID 0000-0002-6507-476X.

Information about the authors:

Yulia V. Eliseeva – Professor of the Department of General Hygiene and Ecology, Associate Professor, DSc, eliseeva-gig@mail.ru, ORCID 0000-0003-4496-9107; **Anna A. Voitovich** – Assistant Professor of the Department of General Hygiene and Ecology, PhD, voitovich.88@mail.ru, ORCID 0000-0003-4584-2634; **Elena S. Leskovets** – Lecturer of the Department of the Department of General Hygiene and Ecology, elena.leskovets@yandex.ru, ORCID 0009-0001-7184-8098; **Nina N. Pichugina** – Assistant Professor of the Department of General Hygiene and Ecology, Associate Professor, PhD, pichugina03@yandex.ru, ORCID 0000-0003-0355-1513; **Yurij Yu. Eliseev** – Head of the Department of General Hygiene and Ecology, Professor, DSc, yeliseev55@mail.ru, ORCID 0000-0002-6507-476X.