

# Выявление общих принципов и специфики риск-ориентированного подхода в обеспечении СИЗ

<sup>1</sup>\*КАЗБЕКОВА Диана Боранбаевна, старший научный сотрудник, kazbekova.d@rniiot.kz,

<sup>2</sup>ОГАМИ Акира, PhD, MD, профессор, gamisan@med.uoeh-u.ac.jp,

<sup>3</sup>ОМАРОВА Ардак Тлеужановна, и.о. директора, kof\_rniiot@mail.ru,

<sup>1</sup>Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда, Казахстан, Нур-Султан, ул. Кравцова, 18,

<sup>2</sup>Университет гигиены труда и окружающей среды, Япония, Китаюсю, Яхатанисику, Исигаока, 1-1,

<sup>3</sup>Карагандинский областной Филиал РГП на ПХВ «Республиканский научно-исследовательский институт по охране труда», Казахстан, Караганда, ул. Ермакова, 73,

\*автор-корреспондент.

**Аннотация.** Проведен обзор научно-технической информации в целях выявления общих принципов и специфики риск-ориентированного подхода в обеспечении СИЗ на предприятии в международном аспекте научно-правового и технического регулирования. Статья призвана обозначить векторные принципы, которые отвечали бы требованиям для модернизации механизма обеспечения СИЗ в целях снижения несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и предотвратимых смертельных исходов, а также улучшить условия труда, продолжительность жизни и здоровье работающего населения. Цель данной статьи обусловлена необходимостью разработки нового мировоззрения в области обеспечения СИЗ, основанного на оценке профессиональных рисков с целью определения единой государственной политики, приоритетных направлений и решаемых задач в СУОТ. Предлагаемые переосмысленные принципы могут стать основой для форсайт-проектов в виде дальнейшего научного изыскания, включая принцип экологичности СИЗ, тем самым поддерживая риск-ориентированный подход, который должен в ближайшем будущем включать вопросы экологичности СИЗ и его утилизации. Исследование проводилось в рамках реализации научно-технической программы на тему: «Риск-ориентированные организационно-экономические механизмы обеспечения безопасного труда в условиях современного Казахстана».

**Ключевые слова:** риск-ориентированный подход, средства индивидуальной защиты, защитная одежда, безопасный труд, охрана труда, принципы и критерии обеспечения, производственные факторы, принцип кластерности, принцип превентивности, принцип эргономичности.

## Введение

В настоящее время в Казахстане существует строго регламентированный подход к обеспечению средств индивидуальной защиты (СИЗ) на основе установленных стандартов. Условия массового заражения во время пандемии показали неэффективность нормативного подхода, без учета характера риска. Поэтому существует необходимость научного обоснования новых подходов, учитывающих профессиональный риск на рабочем месте. В Казахстане существует необходимость разработки нового мировоззрения в области охраны труда (ОТ), основанного на оценке профессиональных рисков с целью определения единой государственной политики, приоритетных направлений и решаемых задач в системе управления ОТ (СУОТ). Риск-ориентированная или основанная на рисках модернизация обеспечения СИЗ призвана снизить вероятность несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний и предотвратимых смертельных исходов, а так-

же улучшить условия труда, продолжительность жизни и здоровье работающего населения.

Цель статьи – выявить общие принципы и особенности риск-ориентированного подхода к обеспечению СИЗ на предприятии с точки зрения международного регулирования.

## Материалы и методы

Изучив научно-техническую информацию, в том числе патенты и научные исследования, были выявлены часто встречающиеся тренды в разработке и обеспечении СИЗ. К примеру, в интеллектуальном поиске патентов, касающихся разработки СИЗ, было найдено более 1800 патентов [1]. Из них для защиты индивидуальных средств от *общепроизводственных загрязнений* во многом посвящены очистке специальной одежды от тяжелых металлов и полициклических ароматических углеводородов, составу для нанесения защитного покрытия на варежки и перчатки, антистатике, различным композитным свойствам, в том числе

целлюлозному композиту с антимикробным покрытием из наночастиц из агроотходов для СИЗ [2].

В дополнение к изобретательным научным продуктам и обновленным международным стандартам по защитной одежде [3] следует отметить, что международные исследования в совершенствовании СИЗ имеют отличительную черту в разработке средств защиты, а именно в понятийном терминологическом аппарате. В странах Таможенного Союза в категорию СИЗ включают также термин «специальная одежда» (костюм, куртка, брюки и фартук), то есть вся защитная одежда идентифицируется как индивидуальные средства защиты (*personal protection equipment*). Однако в зарубежной литературе, специальная защитная одежда или просто защитная одежда (*protection clothing*) не входит в прямую классификацию СИЗ. Это обусловлено тем, что средства (*equipments*) – это вспомогательная опция к защитной одежде.

Исходя из данного терминологического подхода, в патентном поиске было найдено 525 изобретательных работ, посвященных защитной одежде и комплексной одежде с высокой степенью защиты, которые включают работы по различным инновационным способам по утилизации защитной одежды, что дает дальнейшее поле для исследования, а также возможность отслеживать детерминизируемость и их принципиальные отличия по защитному фактору.

Кроме того, следуя отличительным подходам в терминах, в научной базе Web of Science (Publon), Elsevier, Google Scholar и профессиональных отраслевых платформах по ОТ были найдены два вида принципа: принцип использования СИЗ [5] и принцип обеспечения СИЗ, последний из которых является объектом исследования.

### Обсуждение результатов

Предлагаемые ниже принципы обусловлены новыми угрозами и прогнозируемыми нарративами в обеспечении безопасных условий труда. К новым угрозам относятся изменения принципов и подходов обеспечения в период пандемии, в том числе малоизученных биологических угроз [4]. Также данные обобщенные принципы определены из обязанностей работодателя, регламентированных в трудовом законодательстве, и отчетах государственной инспекции труда (ГИТ).

**Принцип кластерности рисков и превентивности профессиональных заболеваний через СИЗ** – потребность в средствах защиты должна обеспечиваться в зависимости от а) количества и интенсивности воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, б) физиологических особенностей (согласно медицинским показателям) работников на рабочих местах, в) шкалы уровней риска по методу «правильный СИЗ в правильном месте». Более того, в условиях устойчивого развития и снижения рисков заболеваемости развитые страны

проводят политику мер по сохранению здоровья работника посредством антропоцентричных СИЗ и служебной одежды.

Согласно отчету ГИТ ряда стран Таможенного союза [6,12] и результатам оценки эффективности, в обеспечении СИЗ важными критериями являются:

- соответствие сопутствующим рискам, условиям труда, в которых возникает риск, и климатическим условиям;

- предотвращение и мониторинг, связанный (е) с риском(ами) без увеличения общего риска, насколько это практически возможно;

- маркирование, согласно Техническому регламенту Таможенного Союза (ТР ТС 019/2011) [7];

- обеспечение соответствующего помещения для хранения СИЗ, когда они не используются;

**Принцип персонал-ориентированности** – СИЗ должны быть эргономичны, комфортны и не подвергать психологическому стрессу. Обоснованием служит 8 п. ст. 4.2. Раздела «Требования безопасности» о соответствии эргономических требований и состоянии здоровья каждого работника, который может его носить, и характеристики их рабочих мест.

Критерий к данному принципу ложится в основу механизма обеспечения совместимости двух и более средств; пересмотра СИЗ, если произошли какие-либо существенные изменения в методах работы, а также поддержание СИЗ в исправном состоянии, включая очистку или замену, в зависимости от обстоятельств. Стоит отметить, что комбинирование СИЗ мало изучено (см. таблицу). Из этого следует дополнительное обоснование к данному принципу: обязанности работодателя в предоставлении сотрудникам адекватной актуальной информации, инструктажа и обучения, включая:

- риски, которых СИЗ позволит избежать или ограничить;

- цель, для которой он будет использоваться и как он будет использоваться;

- любые действия, которые сотрудники должны предпринять, чтобы обеспечить его надлежащее обслуживание;

- организовывать демонстрации того, как следует носить СИЗ, где это уместно, и через подходящие промежутки времени;

- принять разумные меры, чтобы убедиться, что сотрудники используют СИЗ должным образом.

На многих рабочих местах требуется одновременное использование различных типов средств индивидуальной защиты (СИЗ), поскольку требуется одновременная защита от воздействия нескольких опасностей и/или для нескольких частей тела. Поэтому используемые элементы СИЗ должны быть взаимно совместимы и не должны нарушать друг друга в их защитной функции. В ряде случаев отчетливо видно ухудшение защиты в результате взаимного влияния предметов СИЗ.

Комбинации СИЗ, уровень защиты которых может быть снижен в результате взаимного влияния								
Вид СИЗ								
Каски			ГОСТ EN 397-2012					
Защита органов зрения и лица			ГОСТ 12.4.253-2013					
Защита слуха				ГОСТ 12.4.275-2014				
Защита органов дыхания					ГОСТ 12.4.299-2015			
Защита рук						ГОСТ 12.4.252-2013		
Защита ног							ГОСТ 28507-99	ГОСТ 12.4.103-2020
Специальный защитный костюм								ГОСТ EN 340-2012

Примером может служить комбинация очков и респираторной маски или очков и наушников. Соответственно, не только в риск-ориентированном подходе, но и в целом в СУОТ работодатель должен оценивать совместимость СИЗ и потенциальную опасность, связанную с одновременным использованием более чем одного предмета согласно стандартам (см. таблицу).

На основе немецкого опыта [13] в таблице приведены охранные стандарты для предотвращения опасностей, связанных с комбинациями средств индивидуальной защиты от промышленных загрязнений, а также приведены сочетания СИЗ, уровень защиты которых может быть снижен в результате взаимного влияния.

Если средства защиты головы сочетаются со средствами защиты глаз и/или лица, отдельные элементы СИЗ должны быть совместимы. Принадлежности промышленных защитных касок для защиты глаз должны удовлетворять дополнительным требованиям, например, описанным в стандарте ГОСТ EN 397-2012, регламентирующем использование средств защиты глаз и лица, ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты» (с изменениями на 28 мая 2019 года), а также согласно Норме выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности [14].

Когда оборудование для защиты головы комбинируется с оборудованием для защиты органов слуха, оголовье наушников может оказаться несовместимым. Для комбинации средств защиты

головы и средств защиты органов слуха можно использовать наушники, прикрепленные к промышленной каске, регламентирующие использование средств защиты органов слуха. Ремни шлема могут нарушить герметичность прикрепленных наушников, если они не предназначены для совместимости.

Также в комбинировании или в эргономичном сочетании с риск-ориентированным подходом можно выделить следующие комбинации, как абразивоструйные каски, которые должны не только подавать воздух для дыхания, но и обеспечивать защиту головы, глаз, лица, шеи и плеч, регулирующие использование средств защиты органов дыхания в ТР ТС 019/2011 и гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека.

Комбинация оборудования для защиты глаз/лица и средств защиты органов слуха может значительно снизить звукопоглощающие свойства наушников, например, из-за толстых боковых частей очков. Измерения, проведенные немецким институтом [13], показали, что толстые боковые части очков снижают затухание звука до 14 дБ. Другими словами, воздействие звукового давления было в 25 раз выше.

**Принцип вовлеченности умных технологий в разработке СИЗ** – передовые технологии (Smart Tech) и интернет вещей (IoT) внедряются в разработках СИЗ и улучшают качество и продуктивность труда работника [8]. Обоснованием служит ряд исследований в пользу вовлеченности и внедрения умных технологий в разработке СИЗ.

К примеру, QR-код при обслуживании СИЗ. Поскольку СИЗ необходимы на каждом рабочем месте, где ежедневно работает множество людей, способы замены и утилизации этих комплектов могут быть сложными для обеспечения безопасности и обслуживания. По этой причине работодателю необходимо создать рабочую программу выдачи СИЗ, которую работодатель может подключить к торговому автомату (хранилищу СИЗ), где работники смогут легко получить необходимые им комплекты, когда придут на смену. По примеру того, как люди оплачивают проезд в автобусе, QR-код может быть использован для выдачи СИЗ после получения результатов оценки рисков.

Еще одним примером служит подход умного текстиля в защитной одежде [9]. Здесь также наблюдается иной путь инноваций в разработке СИЗ. По мнению канадских исследователей Decaens J. и Vermeersch O. [10], уровень тесного взаимодействия между электронными компонентами и текстильной основой можно разделить на три категории интеграции:

1. Низкий уровень интеграции означает, что носимое устройство добавляется на последнем этапе производства – сборке.

2. Средний уровень интеграции означает, что функциональные компоненты непосредственно встроены в ткань.

3. Высокий уровень интеграции означает встраивание активных элементов в само волокно.

Также примечательным опытом внедрения цифровых технологий в СИЗ, служит американский пример, а именно онлайн инструменты для выбора СИЗ. Министерство труда США приложило много усилий для модернизации средств защиты, таких как средства защиты органов дыхания, электронные инструменты идентификации опасностей и другие оцифрованные программы,

такие как eMatrix, Expert Advisors и v-Tools [11]. E-Tools и e-Matrix – это «автономные» интерактивные веб-инструменты обучения технике безопасности и ОТ. Они хорошо иллюстрированы и используют графические меню. Некоторые из них также используют модули экспертных систем, которые позволяют пользователю отвечать на вопросы и получать надежные советы о том, как правила OSHA применяются к их рабочему месту. Expert Advisors основаны исключительно на экспертных системах, а v-Tools – это профилактические видеоуроки для удаленных пользователей.

### Заключение и выводы

Цель данной статьи обусловлена необходимостью разработки нового мировоззрения в области обеспечения СИЗ, основанного на оценке профессиональных рисков с целью определения единой государственной политики, приоритетных направлений и решаемых задач в СУОТ. Предлагаемые переосмысленные принципы могут стать основой для форсайт проектов в виде дальнейшего научного изыскания, включая принцип экологичности СИЗ, тем самым поддерживая риск-ориентированный подход, который должен в ближайшем будущем включать вопросы экологичности СИЗ и его утилизации.

Кроме того, принцип вовлеченности передовых технологий также предполагает инновационные подходы. В ближайшем будущем вспомогательное оборудование, как экзоскелеты, повторяющие индивидуальную особенность работника, станут одним из средств повышения продуктивности и эффективности работника.

Научно обоснованные принципы отвечают критериям целям устойчивого развития, а также проектным решениям по Концепции безопасности труда до 2030 г.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Международная электронная база зарегистрированных патентов Европейского офиса патентов Espacenet [URL: [https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en\\_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search](https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search)] (дата обращения 17.01.22).
2. Patent Base of Espanet platform. Inventor: Soundararajan R., Boobal R. (+9) Applicant: Soundararajan R., Boobal R. (+9) CPC: B82Y30/00 B82Y40/00 C08B15/02 (+7) IPC: C08K3/08 C08B15/02 D21C3/06 (+3) Publication info: AU2021103323 (A4) 2021-12-23 Priority date: 2021-06-13.
3. ISO 13688:2013/AMD 1:2021. Protective clothing – General requirements – Amendment 1. [URL: <https://www.iso.org/standard/78307.html>] (access date 22.02.22).
4. Australian guidelines for SARS-CoV-2 infection prevention and control of COVID-19 in healthcare workers | P2/N95 Respirators and Face (Surgical) Masks (magicapp.org) [URL: [https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000-ec11-80df-005056be66b1/PPE\\_FactsheetQuestions\\_IPH.pdf](https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000-ec11-80df-005056be66b1/PPE_FactsheetQuestions_IPH.pdf)] (access date 23.02.22).
5. Personal Protective Equipment and the Role of a Trained Observer, NETEC [URL: [http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461\\_SlideDeck5-PPeandInfectionControlPrinciples.pdf](http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461_SlideDeck5-PPeandInfectionControlPrinciples.pdf)] (access date: 23.02.22).
6. Оперативные сведения о состоянии условий труда Государственной инспекции труда за 2020 г. РК.
7. Технический регламент Таможенного Союза (ТР ТС 019/2011) О безопасности средств индивидуальной защиты от 9 декабря 2011 года N 878 (с изменениями на 28 мая 2019 года). Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов [URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320567>] (дата обращения 11.01.22 г).
8. Woosang P. Artificial intelligence and Human resource management: New perspectives and challenges, Kyung Hee University School of Management, p.16.

9. Bogović, S., Stjepanović, Z., Cupar, A., Jevšnik, S., Rogina-Car, B. & Rudolf, A. (2019). The Use of New Technologies for the Development of Protective Clothing: Comparative Analysis of Body Dimensions of Static and Dynamic Postures and its Application. *Autex Research Journal*, 19(4) 301-311. <https://doi.org/10.1515/aut-2018-0059>.
10. J. Decaens, O. Vermeersch, 23 – Wearable technologies for personal protective equipment: Embedded textile monitoring sensors, power and data transmission, end-life indicators, Editor(s): Vladan Koncar, In *Woodhead Publishing Series in Textiles Smart Textiles and their Applications*, Woodhead Publishing, 2016, Pages 519-537, ISBN 9780081005743, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100574-3.00023-0>.
11. Platform of the OSHA Directorate of Training and Education and US Department of Labor Directorate of Technical Support and Emergency Management (DTSEM) eTools, eMatrix, Expert Advisors and v-Tools. [URL: <https://www.osha.gov/etools>], (accessed date 01.02.2022).
12. Оперативные сведения о состоянии условий труда Государственной инспекции труда за 2020 г. Федеральной служба по труду и занятости РФ [URL: <https://rostrud.gov.ru/main/>] (дата обращения 24.02.22).
13. Kombinationen Persönlicher Schutz – ausrüstungen. Dr. Martin Liedtke, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), 64. Jahrgang Februar 2013 [URL [https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2013\\_015.pdf](https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2013_015.pdf)] (date of access 15.02.2022).
14. Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности. Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 декабря 2015 года № 12627. Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012627>.

### **ЖҚҚ қамтамасыз етудегі тәуекелге бағдарланған тәсілдің жалпы қағидаттары мен ерекшелігін анықтау**

<sup>1</sup>\*КАЗБЕКОВА Диана Боранбайқызы, аға ғылыми қызметкер, [kazbekova.d@rniiot.kz](mailto:kazbekova.d@rniiot.kz),

<sup>2</sup>ОГАМИ Акира, PhD, MD, профессор, [gamisan@med.uoeh-u.ac.jp](mailto:gamisan@med.uoeh-u.ac.jp),

<sup>3</sup>ОМАРОВА Ардак Тлеужановна, директор м.а., [kof\\_rniiot@mail.ru](mailto:kof_rniiot@mail.ru),

<sup>1</sup>Еңбекті қорғау жөніндегі республикалық ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан, Нұр-Сұлтан, Кравцова көшесі, 18,

<sup>2</sup>Еңбек және қоршаған орта гигиена университеті, Жапония, Китакюсю, Яхатанисику, Исегаока, 1-1,

<sup>3</sup>«Республикалық еңбекті қорғау ғылыми-зерттеу институты» ШЖҚ РМК Қарағанды облыстық филиалы, Қазақстан, Қарағанды, Ермеков көшесі, 73,

\*автор-корреспондент.

**Аңдатпа.** Бұл мақалада ғылыми-құқықтық және техникалық реттеудің халықаралық аспектісінде кәсіпорында ЖҚҚ қамтамасыз етудегі тәуекелге бағдарланған тәсілдің жалпы қағидаттары мен ерекшеліктерін анықтау мақсатында ғылыми-техникалық ақпаратқа шолу жүргізілді. Мақала өндірістегі жазатайым оқиғаларды, кәсіптік ауруларды және адам өлімінің алдын алу мақсатында ЖҚҚ қамтамасыз ету тетігін жаңғырту үшін талаптарға жауап беретін векторлық қағидаттарды белгілеуге, сондай-ақ жұмыс істейтін халықтың еңбек жағдайларын, өмір сүру ұзақтығын және денсаулығын жақсартуға арналған. Осы баптың мақсаты бірыңғай мемлекеттік саясатты, ЕҚБ-да басым бағыттар мен шешілетін міндеттерді айқындау мақсатында кәсіби тәуекелдерді бағалауға негізделген ЖҚҚ қамтамасыз ету саласында жаңа дүниетанымды әзірлеу қажеттілігімен негізделген. Ұсынылған қайта ойластырылған қағидалар ЖҚҚ экологиялылығы қағидатын қоса алғанда, одан әрі ғылыми ізденіс түріндегі форсайт жобалар үшін негіз бола алады. Осылайша, жақын болашақта ЖҚҚ-ның экологиялылығы мен оны кәдеге жарату мәселелерін қамтуы тиіс тәуекелге бағдарланған тәсілді қолдай отырып, зерттеу «Қазіргі Қазақстан жағдайында қауіпсіз еңбекті қамтамасыз етудің тәуекел-бағдарланған ұйымдастырушылық-экономикалық тетіктері» тақырыбына ғылыми-техникалық бағдарламаны іске асыру шеңберінде жүргізілді.

**Кілт сөздер:** тәуекелге бағытталған тәсіл, жеке қорғаныс құралдары, қорғаныс киімдері, қауіпсіз еңбек, еңбекті қорғау, қамтамасыз ету қағидаттары мен өлшемдері, өндірістік факторлар, кластерлік принцип, алдын-алу принципі, эргономика принципі.

### **The Identification of General Principles and Specifics of a Risk-based Approach to the Provision of PPE**

<sup>1</sup>\*KAZBEKOVA Diana, Senior Researcher, [kazbekova.d@rniiot.kz](mailto:kazbekova.d@rniiot.kz),

<sup>2</sup>OGAMI Akira, PhD, MD, Professor, [gamisan@med.uoeh-u.ac.jp](mailto:gamisan@med.uoeh-u.ac.jp),

<sup>3</sup>OMAROVA Ardak, Acting Director, [kof\\_rniiot@mail.ru](mailto:kof_rniiot@mail.ru),

<sup>1</sup>Republic Research Institute for Occupational Safety and Health, Kazakhstan, Nur-Sultan, Kravtsova Street, 18,

<sup>2</sup>University of Occupational and Environmental Health, Japan, Kitakyushu, Yahatanishi-ku, Iseigaoka, 1-1,

<sup>3</sup>Karaganda Branch of the Republic Research Institute for Occupational Safety and Health, Kazakhstan, Karaganda, Yermekov Street, 73,

\*corresponding author.

**Abstract.** *The purpose of this article was to review scientific and technical information in order to identify the general principles and specifics of a risk-based approach to the provision of PPE in the enterprise in the international aspect of scientific and technical regulation. The article aims to outline vector principles that would meet the requirements for modernization of the PPE provision mechanism in order to reduce occupational accidents, occupational diseases, and preventable fatalities, as well as improve working conditions, life expectancy, and health of the working population. The purpose of this article is driven by the need to develop a new worldview in the field of PPE, based on occupational risk assessment, in order to define a unified state policy, priority areas, and tasks to be undertaken in PPE management. The rethought principles offered can provide a basis for foresight projects in the form of further scientific research, including the principle of PPE environmental friendliness, thereby supporting the risk-based approach, which should in the near future include the issues of PPE environmental friendliness and recycling. The study was conducted within the framework of the scientific and technical program on the topic: «Risk-oriented organizational and economic mechanisms to ensure safe work in the conditions of modern Kazakhstan».*

**Keywords:** *risk-based approach, personal protective equipment, protective clothing, safe work, occupational health and safety, principles and criteria of assurance, production factors, clustering principle, prevention principle, ergonomics principle.*

## REFERENCES

1. Mezhdunarodnaya e`lektronnaya baza zaregistrovanny`kh patentov Evropejskogo ofisa patentov Espacenet [URL:[https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en\\_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search](https://worldwide.espacenet.com/searchResults?ST=singleline&locale=en_EP&submitted=true&DB=&query=personal+protective+equipment&Submit=Search)] (data obrashheniya 17.01.22).
2. Patent Base of Espanet platform. Inventor: Soundararajan R., Boobal R. (+9) Applicant: Soundararajan R., Boobal R. (+9) CPC: B82Y30/00 B82Y40/00 C08B15/02 (+7) IPC: C08K3/08 C08B15/02 D21C3/06 (+3) Publication info: AU2021103323 (A4) 2021-12-23 Priority date: 2021-06-13.
3. ISO 13688:2013/AMD 1:2021. Protective clothing – General requirements – Amendment 1. [URL: <https://www.iso.org/standard/78307.html>] (access date 22.02.22).
4. Australian guidelines for SARS-CoV-2 infection prevention and control of COVID-19 in healthcare workers | P2/N95 Respirators and Face (Surgical) Masks (magicapp.org) [URL: [https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000-ec11-80df-005056be66b1/PPE\\_FactsheetQuestions\\_IPH.pdf](https://www.apna.asn.au/docs/b8490a84-9000-ec11-80df-005056be66b1/PPE_FactsheetQuestions_IPH.pdf)] (access date 23.02.22).
5. Personal Protective Equipment and the Role of a Trained Observer, NETEC [URL: [http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461\\_SlideDeck5-PPEandInfectionControlPrinciples.pdf](http://file.lacounty.gov/SDSInter/dhs/1068461_SlideDeck5-PPEandInfectionControlPrinciples.pdf)] (access date: 23.02.22).
6. Operativny`e cvedeniya o sostoyanii uslovij truda Gosudarstvennoj inspekczii truda za 2020 g. Respublika Kazakhstan.
7. Tekhnicheskij reglament Tamozhennogo Soyuz (TR TS 019/2011) O bezopasnosti sredstv individual`noj zashhity` ot 9 dekabrya 2011 goda N 878 (s izmeneniyami na 28 maya 2019 goda). E`lektronnny`j fond pravovy`kh i normativno-tekhnicheskikh dokumentov [URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320567>] (data obrashheniya 11.01.22 g).
8. Woosang P. Artificial intelligence and Human resource management: New perspectives and challenges, Kyung Hee University School of Management, p.16.
9. Bogović, S., Stjepanović, Z., Cupar, A., Jevšnik, S., Rogina-Car, B. & Rudolf, A. (2019). The Use of New Technologies for the Development of Protective Clothing: Comparative Analysis of Body Dimensions of Static and Dynamic Postures and its Application. *Autex Research Journal*, 19(4) 301-311. <https://doi.org/10.1515/aut-2018-0059>.
10. J. Decaens, O. Vermeersch, 23 – Wearable technologies for personal protective equipment: Embedded textile monitoring sensors, power and data transmission, end-life indicators, Editor(s): Vladan Koncar, In *Woodhead Publishing Series in Textiles Smart Textiles and their Applications*, Woodhead Publishing, 2016, P.519-537, ISBN 9780081005743, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100574-3.00023-0>.
11. Platform of the OSHA Directorate of Training and Education and US Department of Labor Directorate of Technical Support and Emergency Management (DTSEM) eTools, eMatrix, Expert Advisors and v-Tools. [URL: <https://www.osha.gov/etools>], (accessed date 01.02.2022).
12. Operativny`e cvedeniya o sostoyanii uslovij truda Gosudarstvennoj inspekczii truda za 2020 g. Federal`noj sluzhba po trudu i zanyatosti RF [URL: <https://rostrud.gov.ru/main/>] (data obrashheniya 24.02.22).
13. Kombinationen Persönlicher Schutz – ausrüstungen. Dr. Martin Liedtke, Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), 64. Jahrgang Februar 2013 [URL [https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2013\\_015.pdf](https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2013_015.pdf)] (date of access 15.02.2022).
14. Ob utverzhdanii norm vy`dachi speczial`noj odezhdy` i drugikh sredstv individual`noj zashhity` rabotnikam organizaczij razlichny`kh vidov e`konomicheskoy deyatel`nosti. Prikaz Ministra zdavookhraneniya i soczial`nogo razvitiya Respubliki Kazakhstan ot 8 dekabrya 2015 goda # 943. Zaregistrovan v Ministerstve yusticzii Respubliki Kazakhstan 29 dekabrya 2015 goda # 12627. Informacionno-pravovaya sistema normativny`kh pravovy`kh aktov Respubliki Kazakhstan «Ədi`let» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1500012627>.