

МЕТОДИКИ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 159.9

ГРНТИ 15.81.29

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТНИКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© 2026 г. Е.Д. Чернецкая*, Е.В. Леонова**, Ю.В. Бессонова***,
Е.В. Курилова****

* *Кандидат психологических наук, директор центра компетенций по культуре безопасности и надежности человеческого фактора, АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск, Россия
e-mail: EIDChernetskaya@rosatom.ru*

** *Доктор психологических наук, главный эксперт, АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск, Россия
e-mail: EIVaLeonova@rosatom.ru*

*** *Кандидат психологических наук, ведущий эксперт, АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Москва, Россия
e-mail: YulVBessonova@rosatom.ru*

**** *ведущий эксперт, начальник отдела АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Москва, Россия
e-mail: EvVKurilova@rosatom.ru*

В статье приводятся результаты психометрической оценки краткой (скрининговой) методики диагностики факторов культуры безопасности в организации. Проведен обзор литературы по проблематике культуры безопасности и факторах, влияющих на ее формирование и специфику. Анализ инструментария для оценки культуры безопасности на опасных производственных объектах позволил выявить недостатки существующих методик, направления их преодоления, методические приемы и рекомендации для повышения валидности получаемых данных. К критическим недостаткам методик относятся подсчет усредненных показателей по методике или отдельным шкалам,

нивелирующим конкретные проблемы на общем фоне, трудоемкость отдельных методик при использовании кейсов, требующая высокой рефлексии и интеллектуального анализа от респондентов, подверженность социальной желательности ответов и пр. Авторами предложен ряд методических и психометрических подходов, в частности: избегание среднего варианта ответов при использовании шкалы Ликерта, двойное резервирование при заполнении методики (оценка степени удовлетворенности наличной ситуацией и выбор вариантов, что требует улучшения), строгое теоретическое обоснование структуры методики и перечня факторов. Представлена новая методика оценки факторов культуры безопасности у работников опасных производственных объектов, а также результаты психометрической проверки методики. Методика позволяет оценить 18 ключевых факторов культуры безопасности, а также конкретизировать дефициты безопасности. Сбор данных осуществлялся онлайн на выборке работников промышленного предприятия (N=1022). Структура методики изучалась с помощью эксплораторного и конфирматорного факторного анализа, была подтверждена факторная структура как на уровне 18 ключевых факторов, так и на уровне 55 входящих в их состав уточняющих вопросов. Получены данные о инвариантности факторной структуры методики в выборках трёх структурных подразделений, что подтверждает высокую эквивалентность модели методики и позволяет сравнивать сырые баллы как по методике в целом, так и по отдельным факторам на разных выборках. Подтверждена дискриминативность вопросов и их внутренняя согласованность. Таким образом, предложенная методика может выступать надежным и валидным инструментом для оценки факторов культуры безопасности у работников промышленных предприятий, в том числе, у работников опасных производственных объектов и разработки научно обоснованных практических рекомендаций её повышения.

Ключевые слова: культура безопасности, факторы культуры безопасности, опасные производственные объекты, методика, психометрика

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы оценки психологических аспектов безопасности труда и культуры безопасности (КБ) остаются одной из актуальных областей психологических исследований. Психологические технологии оценки и формирования культуры безопасности основываются на ряде принципиальных положений (Козлов, 2024; Абрамова, 2009; Parker, Lawrie, Hudson, 2006; Performing..., 2016). Прежде всего, эти положения сводятся к представлению об эталонной культуре безопасности, основанной на принципе проактивности и охватывающей все уровни организации, от руководства высшего звена до технического персонала, от этапа проектирования до конечного

эксплуатанта. Вторым ключевым положением при изучении культуры безопасности является системность феномена культуры безопасности, включающего когнитивный, эмоциональный, поведенческий и ценностный компоненты, и основанного на психологическом отношении к безопасности как к приоритетной ценности. Третье положение связано с несводимостью оценки культуры безопасности только к удовлетворенности трудом и рабочим местом, к оценке мотивации или уровню компетенций. Четвертое — отражает полидетерминированность культуры безопасности.

Проведенный теоретический обзор литературы по проблеме факторов, влияющих на проявления, формирование и динамику культуры безопасности работников опасных производственных объектов, выявил ряд проблем, связанных как с перечнем этих факторов, так и с методическим инструментарием для оценки состояния КБ.

Исследования, посвященные культуре безопасности и управлению рисками по человеческому фактору, подчеркивают наличие общих закономерностей у представителей совершенно разных сфер профессиональной деятельности. В области атомной энергетики, авиационной, транспортной психологии и др. подчеркивается многоуровневая структура факторов, оказывающих влияние на культуру безопасности и надежность профессиональной деятельности.

В.В. Козлов (2024) выделяет четырехуровневую структуру опасных факторов в авиации применительно к специалисту, технике и внешней среде: уровень выполнения операционных процедур специалистами (рабочий уровень), уровень обеспечения надежности специалистов, техники, оптимальных условий внешней среды (производственный уровень), уровень деятельности систем обеспечения, отбора и подготовки, техобслуживания и контроля (системный уровень) и уровень принятия организационных и политических решений (уровень высшего руководства). Автором также проводится дифференциация непосредственных факторов, снижающих надежность, и системных факторов. Для оценки рисков и факторов, влияющих на культуру безопасности, предлагается матрица рисков, где для каждого из указанных

факторов путем опроса экспертов оценивается вероятность возникновения и серьезность последствий. Также подчеркивается актуальность разработки инструментария, который позволил бы объединить оценку рисков с действиями по их снижению.

Многоуровневая модель культуры безопасности по В.Н. Абрамовой (2009), как разновидности организационной культуры, построена на развитии модели Э.Шейна и включает три уровня: объективно наблюдаемых артефактов, декларируемых ценностей, также доступных для измерения, и глубинных ценностей. В связи с этим возникает задача определения критериев оценки на уровнях деятельности конкретных индивидов, станции и всей корпорации, эксплуатирующей организации или отрасли в целом. Перечень критериев включает оценку и самооценку трех групп показателей: внутренних (психологических психофизиологических — профессионально важные качества, мотивацию и удовлетворенность трудом, функциональные состояния, скорость и точность реакции и т.д.), внешних (эргономических, социальных, социально-психологических - распределение обязанностей, взаимодействие с командой и социальный климат в коллективе и др.) и внешних организационных (распределение ресурсов, организация и планирование работ, отбор и обучение персонала, система коммуникации, особенности организационной культуры, качество инструкций и документации и пр.). Сбор информации включает качественные и количественные методы и предполагает комплексность, применение совокупности методов: наблюдения, экспертных оценок, фокус-групп, интервью, анкетирования. Анкета позволяет комплексно оценить факторы риска, однако с её помощью оценивается не столько культура безопасности как отношение к труду и предмету труда, сколько выявление факторов, оказывающих влияние на культуру безопасности, организационные проблемы, наиболее важные для респондента вопросы безопасности, мотивацию труда, меры для повышения безопасности. Для ответов на вопросы используется шкала Ликерта с 4 вариантами ответов (да, нет, нечто среднее, не знаю).

Модель оценки КБ Л.Н. Горюновой и В.В. Козлова включает в себя следующие компоненты (Горюнова, Козлов, 2015):

1. Доверие сотрудников к обеспечению безопасности в организации;
2. Функционирование системы сообщений о нарушениях и инцидентах;
3. Организация командной работы и взаимопомощи со стороны других работников в сложных ситуациях при обеспечении безопасности;
4. Представления сотрудников о работе руководителей организации по обеспечению безопасности;
5. Состояние ресурсного обеспечения безопасности;
6. Использование опыта прошлых ошибок и инцидентов в обеспечении безопасности;
7. Понимание сотрудниками личной ответственности за безопасность;
8. Отношение сотрудников к дисциплине и приверженность безопасности;
9. Состояние коммуникаций в организации, связанных с обеспечением безопасности;
10. Вовлеченность сотрудников в обеспечение безопасности;
11. Собственная позиция сотрудников в ситуациях неопределенности при обеспечении безопасности.

Разработанный на основе этой модели опросник включает 44 вопроса (по 4 вопроса на каждый компонент модели) с 5-балльной шкалой Ликерта.

Модель оценки культуры безопасности в организациях повышенного риска, представленная Е.Д. Чернецкой с соавторами (Чернецкая и др., 2019) основывается на подходе МАГАТЭ (Performing..., 2016), и включает в себя следующие уровни:

1. Приверженность безопасности на уровне системы управления (на уровне организации):
 - Непрерывное обучение
 - Выявление проблем и их решение

- Среда для выражения обеспокоенности
- Рабочие процессы

2. Приверженность руководства безопасности:

- Ответственность руководства
- Принятие решений
- Уважение рабочей обстановки

3. Индивидуальная приверженность безопасности:

- Персональная ответственность
- Критическое отношение
- Коммуникация по вопросам безопасности

Разработанные на основе этой модели опросники широко используются в социально-психологических исследованиях, проводимых на атомных станциях. Опросники состоят из 70-80 вопросов с 5-балльной шкалой Ликерта, а также включают открытые вопросы. В последнее время в атомной отрасли разрабатываются опросники КБ на основе Гармонизированной модели КБ (Harmonized..., 2020). Как правило, в них также используется шкала Ликерта с полюсами «полностью согласен» — «абсолютно не согласен». Опыт использования этих опросников в ходе исследований КБ на предприятиях и в организациях атомной отрасли показал, что при массовых обследованиях они информативны, позволяют определить как факторы КБ с более низким уровнем, так и проблемные подразделения. При этом на фоне общеизвестных факторов искажения результатов (таких как социальная желательность, несовпадение внутренних шкал оценки у различных респондентов) отмечены факты «автоматического» заполнения анкет — респонденты зачастую выбирают средний вариант ответа, и в случаях малочисленных выборок (до 100 человек) результаты исследования могут оказаться недостоверными.

В опросниках, разработанных на основе модели зрелости КБ П. Хадсона (Parker, Lawrie, Hudson, 2006), включающей патологический, реактивный, системный,

проактивный и совершенствующийся уровни, вопросы разрабатываются с закрытой формой ответа — респонденту при ответе на каждый вопрос необходимо сделать выбор из 5 достаточно развернутых вариантов ответа, сформулированных в соответствии с описанием уровней, например:

Каковы последствия несоблюдения правил?

- Правил по охране труда и технике безопасности немного, и те, что есть, не применяются. Нарушение правил игнорируется, но если только что-то не пойдет не так, — тогда «нарушителя правил» наказывают или увольняют. Дисциплинарные меры в основном рассматриваются как способ защиты организации от ответственности.
- «Обходные пути» тихо терпят, пока ничего плохого не происходит, но очевидное нарушение правил неприемлемо, особенно если недавно произошел инцидент. Людей, нарушающих правила, либо считают некомпетентными, и отправляют на курсы повышения квалификации, либо увольняют.
- Существует установленная процедура рассмотрения нарушений. Ее применение жесткое и формализованное. Существуют стандартные действия для причастного лица, варьирующиеся от дисциплинарных мер до коучинга, в зависимости от категории нарушения. Действия иногда воспринимаются как несправедливые или неуместные.
- Существует формальный процесс рассмотрения случаев несоблюдения требований, с справедливыми последствиями для участников происшествий. Признается, что люди хотят хорошо выполнять свою работу и происшествия обычно происходят. Эти процедуры пересматриваются и улучшаются.
- Работники осознают, что их привлекают к ответственности справедливым образом. Участники происшествий привлекаются к устранению пробела в системе, который привел к несоблюдению требований безопасности (Understanding..., 2018).

Следует отметить, что респонденты оценивают подобные опросники когнитивно нагруженными.

Представленные выше методики оценки культуры безопасности обладают рядом особенностей: а) всегда присутствует оценочная позиция респондента, следствием которой является социальная желательность ответов; б) высока вероятность искажения получаемых данных, связанных с «автоматическим» заполнением анкет, выбором средних вариантов ответа, нежеланием респондента вчитываться в многословные формулировки вариантов ответа; в) происходит смешение предметного поля — методики направлены на оценку не самой культуры безопасности, а факторов, влияющих на нее; г) Э. Шейн подчеркивает, что многие из факторов не очевидны, глубинные, не всегда доступны объективному измерению и рефлексии, однако вопросы сформулированы прямо и требуют однозначного ответа; д) в представленных выше теоретических моделях культуры безопасности все авторы отмечают уровневую структуру организации деятельности и, соответственно, уровневую структура факторов, при оценке которых следует стараться избегать смешивать факторы разных уровней; е) методики, построенные на решении кейсовых ситуаций, предъявляют высокие требования к уровню рефлексии респондента и являются чрезвычайно интеллектуально нагруженными, трудоемкими в заполнении; ж) и, наконец, всеми авторами отмечается, что оценка КБ и ее факторов не является самоцелью, важен их контроль и мероприятия по снижению рисков.

Указанные проблемы существующих методик обуславливают актуальность разработки методического инструментария для комплексной, всесторонней оценки факторов культуры безопасности. Одной из задач разработки такой методики является повышение валидности данных и минимизации искажения ответов респондентами, а другой — сбор не только формализованных данных, но и субъективных представлений респондентов, «наполнение» факторов культуры безопасности индивидуально

специфичным содержанием для выявления «узких мест» снижения надежности труда и разработки практических рекомендаций ее повышения.

Анализ публикаций по теме безопасности труда показал, что многие исследователи связывают понятия «культура безопасности» и «удовлетворённость трудом». Характеризуя образ рабочего, «отлично защищенного» от несчастных случаев, М.А. Котик на второе место после состояния здоровья ставит удовлетворённость трудом, хорошие условия труда и безопасность (Котик, 1981). В исследованиях М.А. Котика также поднимается вопрос об отрицательном влиянии перегрузок на безопасность труда.

По результатам исследований, проведённых в разных культурах и организациях, корпоративная культура, включающая в себя культуру безопасности, тесно связана с мотивацией сотрудников и их удовлетворённостью работой (см., например, Roos, van Eeden, 2008; Moynihan, 2007). А.Ю. Кузьминым и Е.А. Родионовой показано, что мотивационно- ценностная направленность сотрудников является важным параметром безопасности и мер, принимаемых организацией по ее обеспечению. Общая вовлеченность в работу и процессы взаимодействия вносят вклад в общую положительную оценку КБ, а участие во взаимодействии с заинтересованными сторонами организации поддерживает идею осознанного отношения и глубокого понимания риска, который связан с ответственностью за безопасность себя и общества (Кузьмин, Родионова, 2023).

Таким образом, нам представляется перспективным подход к разработке метода оценки КБ работников посредством оценки удовлетворённости теми или иными аспектами безопасности труда.

КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕТОДИКИ

Процесс разработки методики включал разработку перечня вопросов (пунктов) на основе теоретического анализа факторов КБ, сбор данных и психометрическая проверка методики, включая статистическое моделирование.

В качестве материала для составления пунктов методики использовались результаты теоретического обзора характеристик профессиональной деятельности, ассоциированных с культурой безопасности труда на опасных производственных объектах. Предварительный перечень показателей, выделенных в теоретическом обзоре, был подвергнут экспертной оценке (n=7 чел.), показатели были сгруппированы, оставлены только уникальные переменные, упоминаемые не менее, чем в трех теоретических источниках. Экспертный опрос позволил отобрать показатели, имеющие максимальную связь с измеряемым конструктом, исключить синонимы и повторы, что способствовало минимизации количества характеристик на каждый индикатор.

В ходе пилотажного исследования на выборке из 400 человек были проверены психометрические показатели и отобраны наиболее информативные переменные. В результате был получен перечень из 55 показателей, сгруппированных в 18 факторов верхнего уровня, характеризующих специфику организационной культуры и процессов, социально-психологический климат, особенности взаимодействия в компании, и ряд индивидуально-личностных показателей.

Таблица 1.

Структура методики оценки удовлетворенности факторами культуры безопасности в организации

Вопросы верхнего уровня
Q1. Организация и планирование работ
Q2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности
Q3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты
Q4. Документация для выполнения работы
Q5. Условия труда на рабочем месте
Q6. Система поощрений за безопасное выполнение работы
Q7. Подбор и подготовка персонала
Q8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности
Q9. Поведение непосредственного руководителя
Q10. Принятие руководством решений

Q11. Отношения в трудовом коллективе
Q12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей
Q13. Профессиональная мотивация
Q14. Функциональное состояние на работе
Q15. Рабочая квалификация: знания и опыт
Q16. Ответственность и отношение к работе
Q17. Индивидуальные особенности работников, которые сказываются при выполнении работы
Q18. Эмоциональное благополучие

При создании методики решался ряд исследовательских задач. Одна из задач заключалась в попытке повышения валидности результатов и снижения фактора социальной желательности ответов респондентов. Поскольку методика построена на методе субъективного самоотчета, «прозрачных» формулировках вопросов и методе прямого опроса, проблема сознательного искажения психодиагностических данных представляла особую актуальность. В настоящее время предложен ряд методических приемов минимизации эффектов социальной желательности на разных этапах конструирования и применения измерительных психодиагностических инструментов: ипсативные тесты принудительного выбора, шкалы лжи, различные способы корректировки результатов, нейтрализация утверждений, использование прямых и обратных вопросов, инструктаж, метод избыточного требования и др. (Осин, 2011; Larson, 2018; Сагитов и др., 2021).

Для снижения ситуационно обусловленной социальной желательности нами применялась безопасная и безоценочная ситуация обследования (удаленное и обезличенное заполнение методики), а также прием прямого вопроса с последующим уточнением деталей. А именно: помимо прямых вопросов о степени удовлетворенности тем или иным обобщенным фактором профессиональной деятельности, респондентам предлагался уточняющий перечень показателей, включающий, что, по мнению респондента, стоило бы улучшить в отношении данного фактора культуры безопасности.

Пример вопроса: «оцените степень Вашей удовлетворенности обеспечением необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты?».

Далее респондентов просили ответить на уточняющие вопросы «Отметьте все пункты, где требуются улучшения:

- Качество инструментов и исправность оборудования
- Оснащённость необходимыми инструментами и материалами
- Оснащённость необходимыми средствами индивидуальной защиты
- Предложите свой вариант ответа в поле «комментарий»

При конструировании методики ещё одна задача состояла в избегании искажений при выборе респондентами тех или иных форм ответов за счет центральной тенденции или поляризации ответов. Использовалась шкала Ликерта с 4 вариантами ответов (полностью удовлетворен, скорее удовлетворён, скорее не удовлетворён, совершенно не удовлетворён) как оптимальный баланс надёжности шкалы и быстроты выполнения методики. Мы осознанно пошли на исключение среднего, нейтрального варианта ответа как наименее информативно нагруженного и предоставляющего возможность пассивного искажения данных. Уход от среднего варианта ответа стимулировал респондентов склоняться к выбору либо в сторону удовлетворенности, либо в сторону неудовлетворенности.

ПРОЦЕДУРА ИССЛЕДОВАНИЯ:

Обследование проводилось удаленно, по ссылке на методику, расположенную на внутренних серверах предприятия. Пропуск ответов был запрещен настройками. С целью сохранения анонимности, респонденты заполняли только общие социодемографические данные без указания ФИО или идентификационных номеров.

Для измерения использовалась 4-балльная шкала Ликерта со следующими вариантами ответа: 0 – «совершенно не удовлетворен», 1 – «не удовлетворен», 2 – «удовлетворен», 3 – «полностью удовлетворен». Варианты ответов были сформулированы в мужском роде, поскольку большинство выборки составляли мужчины.

Дополнительно фиксировался ряд социо-демографических данных: пол, стаж общий, стаж в должности, должность. Характеристика выборки представлена в таблице 2.

Статистический анализ и моделирование проводилось с помощью пакетов обработки Statistica v.13, SPSS v.23 с использованием модуля AMOS для конфирматорного факторного анализа и оценки модели.

ВЫБОРКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось на выборке русскоязычных работников промышленного предприятия, граждан РФ. В выборку для психометрической проверки методики вошли 1203 человека, из которых после удаления не полностью заполненных анкет в выборке для психометрической проверки осталось 1022 человека в возрасте от 18 до 70 лет (среднее значение – 35,36 лет, медиана – 34,5, стандартная ошибка – 0,54).

Таблица 2.

Описательные характеристики выборки

Переменная	Категории	Доля, %
Пол	Жен	22,6
	Муж	75,8
Стаж общий	До 1 года	9,5
	1-5 лет	22,0
	5-10 лет	24,8
	Свыше 10 лет	43,7
Стаж в должности	До 1 года	14,4
	1-5 лет	27,5
	5-10 лет	23,4
	Свыше 10 лет	34,7
Должность	Руководитель	11,4
	Специалист	14,6
	Рабочий	72,0
Подразделения	№1	47,7
	№2	39,7
	№3	11,1

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первичная обработка данных

Результаты были подвергнуты первичной обработке данных, проверены на наличие аномалий (не обнаружены), из обработки были удалены не полностью заполненные бланки, а также бланки, где респонденты выбирали только один вариант ответа на все вопросы. Повторное прохождение методики по ссылке для одного и того же респондента исключалось.

Перед проведением основной статистической обработки результатов данные были подвергнуты оценке нормальности распределения по отдельным пунктам с помощью показателей асимметрии и эксцесса, поскольку мы согласны с утверждением, что в случае больших выборок критерии нормальности становятся чрезмерно чувствительными (Калугин и др., 2021). Показатели асимметрии и эксцесса для всех пунктов находятся в пределах оптимальных (± 1) или допустимых (± 2) значений (George, Mallery, 2016, p. 114-115). Ни один показатель не превысил по модулю значения 1 балл для асимметрии и 2 балла для эксцесса, что позволило считать распределение ответов приближенным к нормальному, несмотря на визуальные значения гистограмм по отдельным пунктам методики, несколько смещенным в сторону более высоких значений по пунктам №№2, 4, 9, 11, 15.

Таблица 3.

Описательные статистики по пунктам методики (N=1022)

Пункты	M	SD	A	E
1. Организация и планирование работ	1,78	0,88	-0,38	-0,51
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	2,33	0,74	-1,01	0,91
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	2,01	0,87	-0,57	-0,40
4. Документация для выполнения работы	2,23	0,71	-0,74	0,52
5. Условия труда на рабочем месте	1,98	0,80	-0,55	-0,04
6. Система поощрений за безопасное выполнение работы	1,66	0,94	-0,28	-0,80
7. Подбор и подготовка персонала	1,73	0,89	-0,37	-0,56
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	2,22	0,68	-0,64	0,58

9. Поведение непосредственного руководителя	2,38	0,76	-1,18	1,10
10. Принятие руководством решений	2,13	0,76	-0,70	0,32
11. Отношения в трудовом коллективе	2,39	0,68	-0,99	1,05
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	2,14	0,76	-0,68	0,25
13. Профессиональная мотивация	1,93	0,83	-0,50	-0,24
14. Функциональное состояние на работе	2,03	0,78	-0,58	0,06
15. Рабочая квалификация: знания и опыт	2,36	0,61	-0,60	0,51
16. Ответственность и отношение к работе	2,04	0,75	-0,46	-0,05
17. Индивидуальные особенности работников	2,09	0,64	-0,47	0,80
18. Эмоциональное благополучие	2,11	0,75	-0,60	0,14

Примечание: M – среднее арифметическое значение, SD – стандартное отклонение, A – асимметрия, E – эксцесс

Исходный вариант методики внутри каждого из 18 вопросов верхнего уровня включал, помимо закрытых уточняющих вопросов, дополнительный открытый вопрос «свой варианта ответа» с возможностью оставления комментария от респондента. Отдельно анализировалась частота ответов на открытые вопросы. Было установлено, что, начиная с 7-8 вопроса, резко возрастает частота выбора открытых вопросов при снижении частоты выбора закрытых вариантов ответа. При этом наблюдаемое увеличение частоты выбора открытых вариантов ответа возрастает за счет пустых, формальных комментариев: поле комментария респондент оставляет пустым или ставит любой знак (точку, пробел, плюс), либо использует неинформативные формулировки («все устраивает», «затрудняюсь ответить», «не знаю» и т.д.). Количество содержательных, информативных комментариев остается практически неизменным от 1 до 18 вопроса. Этот результат может отражать тенденцию к искажению результатов тестирования, «уходу» от предоставления информации респондентом (выбору иного варианта ответа без заполнения графы комментария). На поисковом этапе первоначальной проверки тезауруса уточняющих переменных внутри каждого из 18 вопросов методики либо на этапе сбора дополнительных данных, имеющих личное значение для респондентов, имеет смысл оставлять вариант открытого ответа. Однако для проведения массового обследования наличие открытого вопроса создает возможность ухода от тестирования.

Из дальнейшей обработки были убраны такие ответы на свободные вопросы, не содержащий комментария, либо заполненные формально, заполненные неинформативно.

На рис. 1 приведен график количества выборов закрытых вопросов, открытых вопросов («свой вариант ответа») и количества содержательных комментариев.



Рис. 1. Частота выбора закрытых, открытых вопросов и комментариев.

Дифференцирующая способность методики в целом была проверена с помощью критериев дельты Фергюссона, полученный результат для всего теста, равный 0,98, соответствует нормативным значениям.

Дискриминативность каждого из пунктов теста также находится в пределах допустимых значений (для отдельных пунктов методики полученное минимальное значение 0,56, максимальное — 0,95 при формальных требованиях не менее 0,40).

Надежность методики оценивалась как внутренняя согласованность (однородность) содержания при однократном обследовании с помощью критерия α Кронбаха. Полученное значение $\alpha = 0,95$ отражает высокую внутреннюю согласованность. Однако, поскольку критерий α Кронбаха накладывает довольно жесткие требования к данным, и сам автор предостерегал от некритического использования, мы дополнили проверку надежности методики оценкой внутренней

согласованности по методу расщепления по формуле Спирмена-Брауна. Ожидаемое значение коэффициента надежности $r_{tt}=0,94$, что свидетельствует также о высокой внутренней согласованности методики. Пункты методики не предполагали прогрессивности усложнения заданий, для оценки по методу расщепления использовалось сравнение значений четных и нечетных пунктов. Метод расщепления также имеет ряд ограничений, связанных с однородностью данных и повышением согласованности по мере увеличения количества пунктов, однако четное количество пунктов методики, заложенное при разработке для оценки каждого из блоков (организационного, социального, индивидуального) дало возможность расщепить методику на равное и сопоставимое количество пунктов.

Ретестовая надежность методики не оценивалась.

Содержательная валидность методики обеспечивалась привлечением 7 независимых экспертов для отбора и формулировок пунктов методики.

Анализ структуры опросника проводился с помощью эксплораторного факторного анализа методом главных компонент (principal component analysis, PCA) и конфирматорного факторного анализа (confirmatory factor analysis, CFA). Метод главных компонент позволил выявить эмпирическую структуру методики, а конфирматорный факторный анализ позволил оценить соответствие теоретической структуры эмпирическим данным и оценить качество модели.

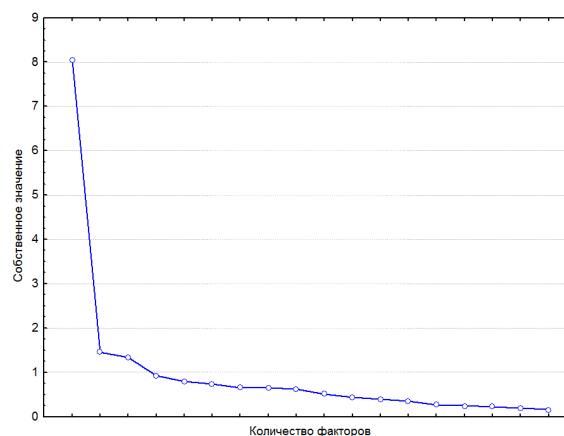


Рис.2. Определение числа факторов методом «каменной осыпи».

По методу каменистой осыпи оптимальная факторная структура была выделена как трехфакторная (Bandalos, Finney, 2019), метод вращения «varimax».

Таблица 4.

Факторные нагрузки по методу главных компонент

Пункты	F1	F2	F3
1. Организация и планирование работ	0,66	0,22	0,34
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	0,39	0,11	0,68
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	0,58	0,18	0,22
4. Документация для выполнения работы	0,44	0,18	0,50
5. Условия труда на рабочем месте	0,58	0,36	0,30
6. Система поощрений за безопасное выполнение работы	0,74	0,12	0,27
7. Подбор и подготовка персонала	0,72	0,28	0,16
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	0,40	0,31	0,50
9. Поведение непосредственного руководителя	0,18	0,19	0,74
10. Принятие руководством решений	0,41	0,29	0,65
11. Отношения в трудовом коллективе	0,09	0,48	0,59
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	0,28	0,37	0,67
13. Профессиональная мотивация	0,57	0,54	0,21
14. Функциональное состояние на работе	0,38	0,70	0,25
15. Рабочая квалификация: знания и опыт	0,01	0,65	0,30
16. Ответственность и отношение к работе	0,45	0,58	0,19
17. Индивидуальные особенности работников	0,40	0,58	0,23
18. Эмоциональное благополучие	0,29	0,74	0,17
Собств.знач.	8,49	1,04	1,01
Доля объясн.дисп., %	47,15	5,76	5,59
Кумулят.доля объясн.дисп., %	47,15	52,91	58,50

Примечание: жирным шрифтом выделены абсолютные нагрузки выше или равные 0,50

По максимальной нагрузке с весом свыше 0,50 18 вопросов верхнего уровня распределились по трем факторам. Первый фактор включает пункты, характеризующие организацию труда на предприятии, с нагрузками от 0,57 до 0,74. Второй фактор объединяет пункты с нагрузками, варьирующими от 0,54 до 0,74, и описывает мотивационную и эмоциональную сферу работника, а также уровень его профессиональной подготовки и компетентности. Третий фактор включает пункты с

нагрузками от 0,50 до 0,74 и имеет отношение к организационной культуре и системе коммуникации в организации. В целом, эмпирические данные хорошо соответствуют трехкомпонентной структуре методики и группам факторов, заложенных на этапе ее конструирования.

Неожиданным оказалось отнесение пунктов «Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности», «Система контроля соблюдения работниками требований безопасности» и «Документация для выполнения работы» к фактору, характеризующему систему коммуникации, а не организацию труда на предприятиях. По всей видимости, респонденты понимают данные пункты именно как эффективность системы информирования и должностных инструкций.

Пункт «Профессиональная мотивация» с достоверной нагрузкой вошел в оба фактора, характеризующие организацию труда и личностные особенности». С точки зрения психометрики это не очень хороший показатель, однако он отражает содержательные особенности оценки профессиональной мотивации как не только выраженности тех или иных потребностей респондента, но и возможности их реализовать в условиях данной организации и особенности системы стимулирования, существующие в ней.

Инвариантность факторной структуры оценивалась с помощью факторного анализа, проведенного отдельно для каждого из трех подразделений, вошедших в выборку респондентов. В таблице 5 приведена факторная структура, в каждом случае включающая три фактора, кумулятивная доля объясненной дисперсии варьировала от 57,58% до 60,14%. Несмотря на то, что вес факторов и их последовательность меняется для разных выборок, общая факторная структура и объединение отдельных пунктов методики сохраняется. Таким образом, подтверждается структура методики для всех трех выборок респондентов.

Факторные нагрузки по методу главных компонент для трех подразделений

	Подразделение №1			Подразделение №2			Подразделение №3		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
1. Организация и планирование работ	0,66					0,55	0,70	0,45	
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	0,65					0,73	0,57		
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	0,66				0,46	0,41	0,68		
4. Документация для выполнения работы	0,46	0,48				0,54	0,51	0,44	
5. Условия труда на рабочем месте	0,63					0,53	0,68		
6. Система поощрений за безопасное выполнение работы	0,72			0,48		0,58	0,70		
7. Подбор и подготовка персонала	0,63					0,76	0,60		
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	0,55					0,58		0,63	
9. Поведение непосредственного руководителя		0,73		0,73					0,60
10. Принятие руководством решений		0,60		0,74					0,69
11. Отношения в трудовом коллективе		0,60		0,52					0,65
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей		0,60		0,66					0,77
13. Профессиональная мотивация	0,58		0,54		0,54	0,46		0,78	
14. Функциональное состояние на работе			0,68		0,76			0,75	
15. Рабочая квалификация: знания и опыт			0,53		0,61			0,73	
16. Ответственность и отношение к работе			0,73		0,77			0,73	
17. Индивидуальные особенности работников			0,67		0,71			0,69	
18. Эмоциональное благополучие			0,71		0,80			0,59	0,45
Собств.знач.	8,21	1,09	1,06	8,74	1,07	1,02	8,03	1,46	1,33

Доля объясн.дисп., %	45,62	6,06	5,91	48,55	5,93	5,64	44,63	8,10	7,41
Кумулят.доля объясн.дисп, %	45,62	51,67	57,58	48,55	54,48	60,13	44,63	52,73	60,14

Примечание: в таблице оставлены только значимые факторные нагрузки свыше 0,40

Интеркорреляция пунктов методики по критерию Пирсона приведена в таблице 6.

Таблица 6.

Интеркорреляции между пунктами методики (значения r — коэффициента корреляции Пирсона)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	,00	,48	,43	,47	,51	,53	,51	,42	,42	,55	,36	,49	,54	,50	,29	,48	,46	,43
2		,00	,40	,52	,45	,42	,38	,47	,45	,57	,43	,50	,42	,44	,32	,37	,36	,38
3			,00	,37	,53	,38	,39	,32	,29	,39	,35	,35	,42	,39	,27	,33	,32	,37
4				,00	,44	,41	,41	,48	,35	,44	,35	,43	,39	,39	,35	,39	,36	,40
5					,00	,46	,47	,43	,37	,53	,43	,48	,55	,59	,32	,41	,42	,49
6						,00	,55	,42	,38	,50	,31	,45	,56	,42	,25	,42	,40	,35
7							,00	,44	,35	,48	,35	,44	,52	,45	,25	,53	,51	,38
8								,00	,36	,48	,39	,48	,43	,44	,35	,50	,46	,36
9									,00	,60	,46	,53	,40	,44	,28	,35	,38	,35
10										,00	,46	,64	,56	,53	,37	,45	,47	,47
11											,00	,58	,40	,48	,36	,45	,48	,42
12												,00	,54	,50	,38	,45	,49	,44

Q8	8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	0,41	0,43	0,45
Q9	9. Поведение непосредственного руководителя	0,36	0,36	0,56
Q10	10. Принятие руководством решений	0,49	0,48	0,62
Q11	11. Отношения в трудовом коллективе	0,37	0,43	0,55
Q12	12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	0,45	0,47	0,61
Q13	13. Профессиональная мотивация	0,61	0,60	0,45
Q14	14. Функциональное состояние на работе	0,50	0,63	0,46
Q15	15. Рабочая квалификация: знания и опыт	0,25	0,49	0,34
Q16	16. Ответственность и отношение к работе	0,44	0,58	0,41
Q17	17. Индивидуальные особенности работников	0,43	0,57	0,42
Q18	18. Эмоциональное благополучие	0,43	0,60	0,41

Результаты конфирмативного факторного анализа использовались для подтверждения оптимальной структуры модели. Были построены два варианта модели — с независимыми ортогональными факторами и с коррелирующими факторами, Результаты тестирования моделей приведены в таблице 8.

Таблица 8.

Характеристика моделей CFA (n=1022)

Модель	χ^2 (df)	χ^2/df	RMSEA (90% CI)	CFI	TLI
С ортогональными факторами	798,7 (139)	5,75	0,07	0,86	0,85
С коррелирующими факторами	526,8 (136)	3,87	0,05	0,92	0,91

Примечание: уровень значимости для всех статистик $p \leq 0,0001$, χ^2 (df) — значение хи-квадрата (степени свободы), χ^2/df — нормированное (относительное) значение хи-квадрата, RMSEA — среднеквадратичное отклонение аппроксимации, CFI - сравнительный индекс соответствия, TLI - индекс Такера-Льюиса

Обе модели, в целом, имеет приемлемые меры соответствия: индекс RMSEA до 0,05 включительно указывает на плотное соответствие модели имеющимся данным и разумное хорошее соответствие при показателях от 0,05 до 0,08 (Kline, 2016, p.274-275). Однако для модели с коррелирующими факторами качество модели выше: модель имеет наилучшее соответствие данным RMSEA = 0,05 и индексы CFI и TLI Такера-Льюиса более 0,90 (Kenny, 2020; Shi, Lee, 2019; Hooper et al., 2008).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ МЕТОДИКИ

Строгая формальная проверка инвариантности структуры моделей в зависимости от социодемографических показателей (пола, возраста, подразделения, и пр.) является самостоятельной задачей, не относящейся к первичной психометрической оценке методики, поэтому в данном исследовании не проводилась. Однако, был проведен дополнительный сравнительный анализ, результаты которого представлены в таблицах 7-9.

ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

Достоверных гендерных различий не обнаружено ни по суммарному показателю методики (t-критерий Стьюдента при выполняющемся условии равенстве дисперсий $t = -1.18$ ($p = 0,24$)), ни по каждому из выявленных факторов: организационному ($t = -1.45$ ($p = 0,15$)), социальному ($t = -1.15$ ($p = 0,25$)), индивидуальному ($t = -0,60$ ($p = 0,55$)).

Статистически достоверные различия получены по трем отдельным пунктам методики, размер эффекта менее и равный 0,2 говорит о незначительном достоверном преобладании удовлетворенности у мужчин по показателю «Отношения в трудовом коллективе» по сравнению с женщинами, и более высокой удовлетворенности женщин по показателям «Подбор и подготовка персонала» и «Система поощрений за безопасное выполнение работы».

Таблица 9.

Различия между результатами в выборках мужчин и женщин

Пункты	Муж (N=775)		Жен (N=231)		t-value	p-value	Cohen's d
	M	SD	M	SD			
1. Организация и планирование работ	1,75	0,91	1,87	0,78	-1,80	0,07	-0,14
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	2,32	0,76	2,36	0,68	-0,78	0,44	-0,06
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	2,01	0,91	2,01	0,77	-0,12	0,91	-0,01
4. Документация для выполнения работы	2,21	0,73	2,27	0,67	-1,11	0,27	-0,08
5. Условия труда на рабочем месте	1,99	0,82	1,98	0,76	0,17	0,87	0,01
6. Система поощрений за безопасное выполнение	1,61	0,98	1,81	0,82	-2,80	0,01	-0,21

работы							
7. Подбор и подготовка персонала	1,70	0,92	1,85	0,79	-2,35	0,02	-0,18
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	2,23	0,69	2,18	0,66	1,02	0,31	0,08
9. Поведение непосредственного руководителя	2,37	0,78	2,43	0,67	-1,14	0,25	-0,09
10. Принятие руководством решений	2,11	0,80	2,21	0,63	-1,75	0,08	-0,13
11. Отношения в трудовом коллективе	2,42	0,67	2,32	0,68	2,01	0,04	0,15
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	2,13	0,78	2,18	0,69	-0,88	0,38	-0,07
13. Профессиональная мотивация	1,90	0,87	2,01	0,71	-1,74	0,08	-0,13
14. Функциональное состояние на работе	2,02	0,81	2,07	0,72	-0,92	0,36	-0,07
15. Рабочая квалификация: знания и опыт	2,37	0,62	2,35	0,58	0,47	0,64	0,03
16. Ответственность и отношение к работе	2,02	0,77	2,09	0,65	-1,28	0,20	-0,10
17. Индивидуальные особенности работников	2,09	0,66	2,10	0,58	-0,11	0,91	-0,01
18. Эмоциональное благополучие	2,09	0,77	2,18	0,67	-1,58	0,11	-0,12

Примечание: t-value – эмпирическое значение t-критерия Стьюдента; p-value – уровень значимости для t-критерия Стьюдента; Cohen's d – размер эффекта для d-критерия Коэна.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ

С помощью однофакторного дисперсионного анализа ANOVA были проверены различия в зависимости от величины стажа. Размер эффекта определялся по частичному эта-квадрату, которая для случая однофакторного дисперсионного анализа идентична эта-квадрату. Несмотря на ряд установленных различий между группами по стажу, размер эффекта влияния стажа невелик. Максимальные различия со средней выраженности эффектом наблюдаются по пунктам «Система поощрений за безопасное выполнение работы» и «Подбор и подготовка персонала», где высокая удовлетворенность свойственна только специалистам со стажем до 1 года ($F(36,994)=9,18$ при $p \leq 0,001$, $F(36,994)=8,45$ при $p \leq 0,001$). По остальным пунктам размер эффекта невелик (до 0,03). Анализ средних значений отражает нелинейную зависимости удовлетворенности отдельными показателями от длительности стажа.

Таблица 10.

**Описательные статистики в выборках респондентов с различным стажем
 работы**

Пункты	Общий стаж работы								F- valie	p- value	η^2
	до 1 года (N=95)		1-5 лет (N=219)		5-10 лет (N=248)		свыше 10 лет (N=436)				
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD			
1. Организация и планирование работ	2,07	0,76	1,86	0,87	1,72	0,93	1,70	0,87	5,73	0,00	0,003
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	2,43	0,71	2,37	0,66	2,29	0,81	2,30	0,74	1,37	0,25	0,001
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	2,29	0,87	2,05	0,86	2,00	0,87	1,93	0,88	4,82	0,00	0,000
4. Документация для выполнения работы	2,34	0,69	2,26	0,67	2,25	0,74	2,17	0,73	1,82	0,14	0,001
5. Условия труда на рабочем месте	2,19	0,82	2,06	0,78	1,92	0,83	1,94	0,79	3,75	0,01	0,000
6. Система поощрений за безопасное выполнение работы	2,11	0,81	1,66	1,01	1,52	0,98	1,64	0,90	9,18	0,00	0,080
7. Подбор и подготовка персонала	2,12	0,85	1,81	0,87	1,64	0,92	1,65	0,88	8,49	0,00	0,050
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	2,39	0,67	2,29	0,65	2,18	0,69	2,16	0,69	4,06	0,01	0,010
9. Поведение непосредственного руководителя	2,51	0,73	2,34	0,83	2,33	0,80	2,41	0,69	1,59	0,19	0,001
10. Принятие руководством решений	2,29	0,76	2,15	0,78	2,07	0,85	2,12	0,71	1,99	0,11	0,003
11. Отношения в трудовом коллективе	2,56	0,56	2,43	0,70	2,38	0,70	2,36	0,67	2,39	0,07	0,004
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	2,36	0,74	2,17	0,76	2,10	0,77	2,11	0,75	3,16	0,02	0,001
13. Профессиональная мотивация	2,23	0,76	1,86	0,91	1,81	0,84	1,95	0,80	6,45	0,00	0,003
14. Функциональное состояние на работе	2,22	0,70	2,02	0,79	1,96	0,82	2,04	0,78	2,63	0,05	0,001
15. Рабочая квалификация: знания и опыт	2,27	0,69	2,37	0,60	2,35	0,56	2,39	0,62	1,04	0,37	0,000
16. Ответственность и отношение к работе	2,31	0,64	2,16	0,71	2,01	0,75	1,93	0,77	9,46	0,00	0,002
17. Индивидуальные особенности работников	2,33	0,63	2,17	0,62	2,07	0,68	2,02	0,63	7,04	0,00	0,000
18. Эмоциональное благополучие	2,29	0,74	2,10	0,73	2,05	0,78	2,11	0,75	2,43	0,06	0,002

Примечание: M – среднее арифметическое значение, SD – стандартное отклонение, F-value – эмпирическое значение F-критерия Фишера; p-value – уровень значимости для F-критерия Фишера; η^2 – размер эффекта эта-квадрат.

Влияние специфики содержания и условий труда проверялось путем сравнения групп представителей разных должностей (рабочих, специалистов, руководителей). Данные приведены в таблице 11. Наибольшие различия выявлены по показателям

удовлетворенности «Ответственностью и отношением к работе» и «Подбором и подготовкой персонала», сниженные значения которых отмечается у руководства и специалистов ($F(36,1000)=3,28$ при $p \leq 0,001$). Выявленные различия свидетельствуют о небольшом эффекте влияния должности на удовлетворенность «Обеспечением ресурсами...» ($F(36,1000)=4.83$ при $p \leq 0,001$), сниженные значения которой свойственны рабочим, удовлетворенность «Условиями труда на рабочем месте», которая снижена у рабочих и специалистов ($F(36,1000)=3,56$ при $p \leq 0,001$).

Таблица 11.

Различия в зависимости от должности

Пункты	Должность						F- valie	p- value	η^2
	Рабочие (N=734)		Специалисты (N=149)		Руководители (N=117)				
	M	SD	M	SD	M	SD			
1. Организация и планирование работ	1,81	0,87	1,64	0,90	1,72	0,90	2,71	0,07	,005
2. Информирование и взаимодействие руководства с работниками по вопросам безопасности	2,33	0,74	2,32	0,74	2,33	0,77	0,02	0,98	,000
3. Обеспечение необходимыми ресурсами, инструментами и средствами индивидуальной защиты	1,96	0,90	2,15	0,78	2,15	0,78	4,83	0,01	,010
4. Документация для выполнения работы	2,26	0,70	2,13	0,76	2,19	0,75	2,22	0,11	,004
5. Условия труда на рабочем месте	1,96	0,83	1,97	0,74	2,17	0,67	3,56	0,03	,007
6. Система поощрений за безопасное выполнение работы	1,66	0,96	1,56	0,90	1,75	0,92	1,42	0,24	,003
7. Подбор и подготовка персонала	1,78	0,91	1,51	0,87	1,72	0,78	5,50	0,00	,011
8. Система контроля соблюдения работниками требований безопасности	2,24	0,68	2,14	0,68	2,16	0,67	1,71	0,18	,003
9. Поведение непосредственного руководителя	2,40	0,74	2,36	0,82	2,33	0,79	0,49	0,61	,001
10. Принятие руководством решений	2,13	0,76	2,19	0,76	2,09	0,79	0,62	0,54	,001
11. Отношения в трудовом коллективе	2,41	0,68	2,33	0,69	2,45	0,61	1,22	0,30	,002
12. Атмосфера открытости и доверия в общении работников и руководителей	2,17	0,75	2,05	0,83	2,09	0,75	1,79	0,17	,004
13. Профессиональная мотивация	1,92	0,85	1,91	0,84	1,98	0,80	0,35	0,71	,001
14. Функциональное состояние на работе	2,05	0,79	1,91	0,78	2,03	0,75	2,01	0,13	,004

15. Рабочая квалификация: знания и опыт	2,37	0,60	2,32	0,63	2,38	0,63	0,43	0,65	,001
16. Ответственность и отношение к работе	2,12	0,72	1,76	0,79	1,89	0,77	17,25	0,00	,033
17. Индивидуальные особенности работников	2,13	0,65	1,95	0,62	2,08	0,63	5,08	0,01	,010
18. Эмоциональное благополучие	2,14	0,75	2,03	0,73	2,03	0,76	2,36	0,10	,005

Примечание: M – среднее арифметическое значение, SD – стандартное отклонение, F -value – эмпирическое значение F -критерия Фишера; p -value – уровень значимости для F -критерия Фишера; η^2 – размер эффекта эта-квадрат.

ВЫВОДЫ

Разработанная методика предназначена для оценки факторов культуры безопасности работников промышленных предприятий и выявления дефицитов безопасности на опасных производственных объектах.

При конструировании методики использован ряд методических приемов и рекомендаций, позволяющих повысить валидность получаемых данных. Отказ от среднего нейтрального варианта ответа при использовании шкалы Ликерта стимулирует респондентов склониться к выбору более информативных вариантов ответа. Прием «двойного резервирования» за счет оценки степени удовлетворенности фактором в целом и частоты выбора необходимости тех или иных улучшений составляющих его компонентов позволяет частично преодолеть фактор социальной желательности и искажения ответов, а также выявить проблемные места в организации культуры безопасности, наметить направления дальнейших организационных и психологических интервенций по повышению безопасности на предприятиях. Дополнительно методика включает открытые вопросы для расширенного сбора материала и повышения вовлеченности респондентов, результаты ответов на открытые вопросы в оценке психометрических показателей методики не учитывались. Однако, как показал характер распределения ответов на открытые и закрытые вопросы, введение открытых вопросов может исказить достоверность собираемых данных.

Данные, собранные на выборке 1022 работников промышленного предприятия, позволили провести психометрическую проверку методики. Структура методики подтверждает наличие 18 шкал, сгруппированных по результатам факторного анализа в

три основных фактора — организационный, социальный, индивидуальный, каждая шкала методики раскрывается в 3-4 подпунктах, отражающих содержание данного аспекта обеспечения безопасности (итого 55 показателей).

Трехкомпонентная структура методики была выявлена в ходе эксплораторного факторного анализа и подтверждена результатами конфирматорного факторного анализа с высокими значениями качества модели. Моделирование структурными уравнениями подтвердило наличие трехфакторной структуры: фактор 1 «Организационный», фактор 2 «Социальный», фактор 3 «Индивидуальный». При оценке конструктивной валидности некоторые проблемы возникли с пунктом «Профессиональная мотивация», который с высокими нагрузками вошел как в организационный, так и в индивидуальный фактор. Однако, на наш взгляд, данная проблема отражает особенность профессиональной мотивации, которая представляет собой не только потребности личности, но и их возможности реализации в конкретных организационных условиях под влиянием конкретной системы стимулирования и поощрения на предприятии. Высокая дискриминативность данного пункта и указанные содержательные особенности дают право оставить данный пункт в структуре методики, сохранив его формулировку. Трехфакторная инвариантная структура методики была подтверждена на отдельных выборках по трем подразделениям, что подтверждает высокую эквивалентность модели методики и позволяет сравнивать сырые баллы как по методике в целом, так и по отдельным факторам на разных выборках.

В данном исследовании проводилась оценка только содержательной валидности (путем опроса экспертов, N=7) и факторной валидности. Задачей дальнейших исследований состоит в необходимости проведения внешней конвергентной и дискриминантной валидности по сравнению с результатами методик, к примеру, оценки культуры безопасности в организации, оценки удовлетворенности условиями труда, мотивационными факторами трудовой деятельности и т.д.

Внутренняя согласованность методики, измеряемая несколькими методами, отражает высокую однородность тестовых пунктов, несмотря на скрининговый характер данной методики и ее ограниченный объем.

Проверка дискриминативности показала высокую способность как методики в целом, так и отдельных пунктов ее дифференцировать респондентов в зависимости от степени выраженности изучаемых показателей.

Сравнительный анализ гендерных и профессиональных различий показал, что мужчины более высоко оценивают удовлетворенность по показателю «Отношения в трудовом коллективе», а женщины более удовлетворены «Подбором и подготовкой персонала» и «Системой поощрений за безопасное выполнение работы».

Были найдены нелинейные зависимости удовлетворенности от длительности стажа: «Системой поощрений за безопасное выполнение работы» и «Подбором и подготовкой персонала» более удовлетворены специалисты с опытом работы до 1 года. Более выраженные различия установлены в зависимости от должности: низкая удовлетворенность «Ответственностью и отношением к работе» и «Подбором и подготовкой персонала» свойственна специалистам, специалисты также неудовлетворены «Условиями труда на рабочем месте», а рабочие неудовлетворены «Обеспечением ресурсами...».

Проведенная проверка подтверждает психометрическую состоятельность методики. Таким образом, методика оценки факторов культуры безопасности может считаться надежным и валидным инструментом. Примененные методические приемы при конструировании методики позволяют повысить валидность данных, а также выявить дефициты безопасности и использовать эти данные для разработки практических рекомендаций ее повышения.

ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование содержит ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации результатов:

1. Женщины составили менее $\frac{1}{4}$ выборки, что отражает гендерное распределение персонала на предприятии, но может привести к искажению общей картины оценки культуры безопасности.
2. Отсутствие возможности регистрации возраста респондентов снизило возможность дополнительной оценки методики с целью оценки инвариантности распределения ответов по возрастам.

Перспективой дальнейших исследований может стать повышение репрезентативности выборки за счет выравнивания по полу и возрасту, а также добавление данных личностных методик и удовлетворенности трудом для оценки внешней конкурентной валидности.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова В.Н.* Организационная психология, организационная культура и культура безопасности в атомной энергетике. Ч. I. Психология и методы оценки организационной культуры и культуры безопасности на атомных станциях. М.—Обнинск: ИГ-СОЦИН, 2009.
- Горюнова Л.Н., Козлов В.В.* Методические рекомендации по заполнению анкеты по оценке культуры безопасности // [Электронный ресурс] // URL: https://www.academia.edu/12242987/Методические_рекомендации_по_заполнению_анкеты_для_оценки_культуры_безопасности_организации (дата обращения: 25.01.2026).
- Калугин А.Ю., Щебетенко С.А., Мишкевич А.М., Сото К.Дж., Джон О.П.* Психометрика русскоязычной версии Big Five Inventory-2. // Психология. Журнал Высшей школы экономики, 2021. Т.18. №1. С. 7–33. DOI: 10.17323/1813-8918-2021-1-7-33
- Козлов В.В.* Управление рисками безопасности полетов (теория и практика). М.: Белый ветер, 2024.
- Котик М.А.* Психология и безопасность. Таллин: Валгус, 1981.
- Кузьмин А.Ю., Родионова Е.А.* Психологические характеристики культуры безопасности работников нефтеперерабатывающей компании // Национальный психологический журнал. 2023. №18(1). С. 126-137 DOI: 10.11621/npj.2023.0111

- Культура безопасности. Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности. Серия изданий по безопасности № 75-INSAG-4. Вена: Международное агентство по атомной энергии, 1991.
- Осин Е.Н.* Проблема социальной желательности в исследованиях личностного потенциала // Личностный потенциал: структура и диагностика / Под ред. Д.А. Леонтьева. М.: Смысл, 2011. С. 454–468.
- Сагитов Е.Б., Брун И.В., Павлов С.В.* Опыт использования бифакторных моделей для снижения эффектов социальной желательности на материале нормативного опросника универсальных компетенций. // Вопросы образования. 2023. №3. С. 145-171. DOI: 10.17323/vo-2023-16827
- Чернецкая Е.Д., Белых Т.В., Андриюшина Л.О.* Методика оценки культуры безопасности в организациях повышенного риска // Мир психологии. 2019. № 1(97). С. 204-214.
- Bandalos, D., & Finney, S.* Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In G.R. Hancock, L.M. Stapleton, & R.O. Mueller (Eds.), The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences. New York, NY: Routledge, 2019. DOI: 10.4324/9781315755649-8
- George, D., Mallery, P.* IBM SPSS Statistics 23 step by step: A simple guide and reference. New York, NY: Routledge, 2016.
- Harmonized Safety Culture Model: IAEA Working Document // [Электронный ресурс] URL:https://www.iaea.org/sites/default/files/20/05/harmonization_05_05_2020-final_002.pdf (Accessed: 01.02.2026)
- Hooper, D., Coughlan, J., Mullen, M.R.* Structural Equation Modeling: Guidelines for Determining Model Fit // The Electronic Journal of Business Research Methods. 2008. 6(1). Pp. 53–60.
- Kenny, D.A.* Measuring Model Fit. 2020. URL: <http://www.davidakenny.net/cm/fit.htm> (Accessed: 26.01.2026).
- Kline, R. B.* Principles and Practice of Structural Equation Modeling (4th ed.). New York, NY: The Guilford Press, 2016.
- Larson R.B.* Controlling Social Desirability Bias // International Journal of Market Research. 2018. Vol. 61. N5. Pp. 534-547. DOI: 10.1177/1470785318805305
- Moynihan, D.P. & Pandey, S.K.* Finding workable levers over work motivation: Comparing job satisfaction, job involvement, and organizational commitment // Administration & Society. 2007. 39(7). Pp. 803–832.

Parker D., Lawrie M., Hudson P. A framework for understanding the development of organisational safety culture // *Safety Science*. 2006. V. 44. № 6. pp. 551-562.

Performing safety culture self-assessments // International Atomic Energy Agency. Series: IAEA safety reports series, no. 83. Vienna: International atomic energy agency, 2016

Roos, W., & van Eeden, R. The relationship between employee motivation, job satisfaction and corporate culture. *SA Journal of Industrial Psychology*. 2008. Vol.34. N1. P. a420. DOI: 10.4102/sajip.v34i1.420

Shi, D., & Lee, T. Understanding the Model Size Effect on SEM Fit Indices. *Educational and Psychological Measurement*. 2019. 79(2). p. 310–334. DOI: 10.1177/0013164418783530

Understanding your HSE culture. 2018 URL: <https://heartsandminds.energyinst.org/toolkit> (Accessed: 03.02.2026)

Статья поступила в редакцию: 03.02.2026. Статья опубликована: 28.03.2026.

SAFETY CULTURE FACTORS INVENTORY IN INDUSTRIAL EMPLOYEES

© 2026 **Elena D. Chernetskaya***, **Elena V. Leonova****, **Yulia V. Bessonova*****,
Evgeniya V. Kurilova****

** Ph.D. in Psychology, Director of Center for Competences on Safety Culture and Reliability of the Human Factor, Rosatom Technical Academy, Rosatom Technical Academy, Obninsk, Russia*

e-mail: EIDChernetskaya@rosatom.ru

*** Sc.D. in Psychology, Chief Expert of Rosatom Technical Academy, Obninsk, Russia*

e-mail: EIVaLeonova@rosatom.ru

**** Ph.D. in Psychology, Leading Expert, Rosatom Technical Academy, Moscow, Russia*

e-mail: YulVBessonova@rosatom.ru

***** Leading Expert, Head of department, Rosatom Technical Academy, Moscow, Russia*

e-mail: EvVKurilova@rosatom.ru

The article presents the results of a psychometric evaluation of a brief (screening) methodology for diagnosing safety culture factors in an organization. A review of the literature on safety culture and the factors influencing its formation and specificity is conducted. An analysis of the tools for assessing safety culture at hazardous industrial facilities revealed the shortcomings of existing methods, ways to overcome them, and methodological techniques and recommendations for increasing the validity of the obtained data. Critical shortcomings of the methods include the calculation of average indicators according to the method or individual scales, which level out specific problems against the general background; the laboriousness of individual methods when using cases, requiring a high degree of reflection and intellectual analysis from respondents; susceptibility to social desirability of responses; etc. The authors propose a number of methodological and psychometric approaches, in particular: avoiding the middle option of answers when using the Likert scale, double-booking when filling out the method (assessing the degree of satisfaction with the current situation and selecting options that require improvement), and a rigorous theoretical justification for the structure of the method and the list of factors. A new methodology for assessing safety culture factors in workers at hazardous industrial facilities is presented, along with the results of its psychometric validation. The methodology evaluates 18 key safety culture factors and identifies specific safety deficiencies. Data was collected online from a sample of industrial workers (N=1,022). The methodology's structure was examined using exploratory and confirmatory factor analysis. The factor structure was confirmed at both the level of the 18 key factors and the level of the 55 clarifying questions within them. Data on the invariance of the methodology's factor structure across samples from three structural divisions was obtained, confirming the high equivalence of the methodology's model and enabling comparison of raw scores for both the methodology as a whole and for individual factors across different samples. The discriminative nature of the questions and their internal consistency were confirmed. Thus, the proposed methodology can serve as a reliable and valid tool for assessing safety culture factors in industrial workers, including those at hazardous industrial facilities, and for developing evidence-based practical recommendations for its improving.

Keywords: safety culture, safety culture factors, high-risk industries, inventory, psychometrics

REFERENCES

- Abramova, V.N. (2009). *Organizatsionnaya psikhologiya, organizatsionnaya kul'tura i kul'tura bezopasnosti v atomnoy energetike. Ch. I. Psikhologiya i metody otsenki organizatsionnoy kul'tury i kul'tury bezopasnosti na atomnykh stantsiyakh [Organizational Psychology, Organizational Culture, and Safety Culture in Nuclear Power Engineering. Part I. Psychology and Methods of Assessing Organizational Culture and Safety Culture at Nuclear Power Plants]*. Moscow—Obninsk: IG-SOTSIN. (in Russian).

- Goryunova, L.N., & Kozlov, V.V. Metodicheskiye rekomendatsii po zapolneniyu ankety po otsenke kul'tury bezopasnosti [Methodological Recommendations for Completing the Safety Culture Assessment Questionnaire]. URL: https://www.academia.edu/12242987/Metodicheskiye_rekomendatsii_po_zapolneniyu_ankety_dlya_otsenki_kul'tury_bezopasnosti_organizatsii. Accessed: 25.01.2026). (in Russian).
- Kalugin, A.Yu., Shchebetenko, S.A., Mishkevich, A.M., Soto, K.J., & John, O.P. (2021). Psikhometrika russkoyazychnoy versii Big Five Inventory-2 [Psychometrics of the Russian-language version of the Big Five Inventory-2]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki* [Psychology. Journal of the Higher School of Economics], 18(1), 7–33. (in Russian). DOI: 10.17323/1813-8918-2021-1-7-33
- Kozlov, V.V. (2024). *Upravleniye riskami bezopasnosti poletov (teoriya i praktika)* [Flight Safety Risk Management (Theory and Practice)]. Moscow: Belyi veter. (in Russian).
- Kotik, M.A. (1981). *Psikhologiya i bezopasnost'* [Psychology and Safety]. Tallin: Valgus. (in Russian).
- Kuz'min A.Yu., Rodionova E.A. (2023). Psikhologicheskiye kharakteristiki kul'tury bezopasnosti rabotnikov neftepererabatyvayushchey kompanii [Psychological characteristics of the safety culture of employees of an oil refining company]. *Natsional'nyy psikhologicheskiy zhurnal* [National Journal of Psychology], 18(1), 126-137. (in Russian). DOI: 10.11621/npj.2023.0111
- Kul'tura bezopasnosti (1991): dokl. Mezhdunar. konsul'tativnoj gruppy po jadernoj bezopasnosti [IAEA. Safety Culture. Safety Series]. Vena: Mezhdunarodnoe agentstvo po atomnoj jenergii. — (Serija izdanij po bezopasnosti, № 75-INSAG-4). (in Russian).
- Osin, E.N. (2011). Problema sotsial'noy zhelatel'nosti v issledovaniyakh lichnostnogo potentsiala [The problem of social desirability in studies of personal potential]. *Lichnostnyy potentsial: struktura i diagnostika* [Personal potential: structure and diagnostics]. D.A. Leont'yev (Ed.). (pp. 454–468). Moscow: Smysl. (in Russian).
- Sagitov, E.B., Brun, I.V., & Pavlov, S.V. (2023). Opyt ispol'zovaniya bifaktornykh modeley dlya snizheniya effektov sotsial'noy zhelatel'nosti na materiale normativnogo oprosnika universal'nykh kompetentsiy [Experience of using bifactor models to reduce the effects of social desirability based on the normative questionnaire of universal competencies]. *Voprosy obrazovaniya* [Education issues], 3, 145-171. (in Russian). DOI: 10.17323/vo-2023-16827
- Chernetskaya, E.D., Belykh, T.V., & Andryushina, L.O. (2019). Metodika otsenki kul'tury bezopasnosti v organizatsiyakh povyshennogo riska [A Methodology for Assessing

Safety Culture in High-Risk Organizations]. *Mir psikhologii [World of Psychology]*, 1(97), 204-214. (in Russian).

- Bandalos, D., & Finney, S. (2019). Factor analysis: Exploratory and confirmatory. In G.R. Hancock, L.M. Stapleton, & R.O. Mueller (Eds.), *The reviewer's guide to quantitative methods in the social sciences*. New York, NY: Routledge. DOI: 10.4324/9781315755649-8
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS Statistics 23 step by step: A simple guide and reference*. New York, NY: Routledge.
- Harmonized Safety Culture Model: IAEA Working Document
https://www.iaea.org/sites/default/files/20/05/harmonization_05_05_2020-final_002.pdf (Accessed: 01.02.2026)
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M.R. (2008). Structural Equation Modeling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53–60.
- Kenny, D.A. (2020). Measuring Model Fit. URL: <http://www.davidakenny.net/cm/fit.htm>(Accessed: 26.01.2026).
- Kline, R.B. (2016). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (4th ed.). New York, NY: The Guilford Press.
- Larson, R.B. (2018). Controlling Social Desirability Bias. *International Journal of Market Research*, 61(5), 534-547. DOI: 10.1177/1470785318805305
- Moynihan, D.P. & Pandey, S.K. (2007). Finding workable levers over work motivation: Comparing job satisfaction, job involvement, and organizational commitment. *Administration & Society*, 39(7), 803–832.
- Parker, D., Lawrie, M., & Hudson, P. (2006). A framework for understanding the development of organisational safety culture. *Safety Science*. 44(6). 551-562.
- Performing safety culture self-assessments (2016). International Atomic Energy Agency. Series: IAEA safety reports series, no. 83. Vienna: International atomic energy agency.
- Roos, W., & van Eeden, R. (2008) The relationship between employee motivation, job satisfaction and corporate culture. *SA Journal of Industrial Psychology*. Vol 34, No 1 a420 DOI: 10.4102/sajip.v34i1.420
- Shi, D., & Lee, T. (2019). Understanding the Model Size Effect on SEM Fit Indices. *Educational and Psychological Measurement*, 79(2), 310–334. DOI: 10.1177/0013164418783530
- Understanding your HSE culture. (2018) <https://heartsandminds.energyinst.org/toolkit> (Accessed:03.02.2026)

Библиографическая ссылка на статью:

Чернецкая Е.Д., Леонова Е.В., Бессонова Ю.В., Курилова Е.В. Методика оценки факторов культуры безопасности работников промышленных предприятий // Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда, 2026. Т. 11. № 1. С. 158–194. DOI: 10.38098/ipran.opwp_2026_38_1_008

Chernetskaya E.D., Leonova E.V., Bessonova Y.V., Kurilova E.V. (2026). Metodika ocenki faktorov kul'tury bezopasnosti rabotnikov promyshlennyh predpriyatij [Safety culture factors inventory in industrial employees]. Institut Psikhologii Rossiyskoy Akademii Nauk. Organizatsionnaya Psikhologiya i Psikhologiya truda [Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational Psychology and Psychology of Labor]. 11(1). 158 -194. DOI: 10.38098/ipran.opwp_2026_38_1_008

Адрес статьи: <http://work-org-psychology.ru/engine/documents/document1218.pdf>