

УДК 53.089.6

DOI: 10.22213/2413-1172-2024-2-49-57

## Управление рисками и возможностями при поверке средств измерений

**И. С. Гумиров**, магистрант, Казанский национально-исследовательский технологический университет, Казань, Россия

**В. Ф. Сопин**, доктор химических наук, Казанский национально-исследовательский технологический университет, Казань, Россия

**Я. В. Денисова**, кандидат экономических наук, Казанский национально-исследовательский технологический университет, Казань, Россия

*Цель настоящего исследования – идентификация и анализ рисков, сопровождающих процесс поверки средств измерений в метрологических службах. Риски проанализированы в рамках целостной системы управления рисками и возможностями, направленной на выявление и управление потенциальными угрозами и возможностями, влияющими на достижение конечных целей организации.*

*Риск определяется как возможное негативное событие, способное повлиять на выполнение проекта, и оценивается по вероятности возникновения и возможным последствиям. Цели управления рисками и возможностями направлены на обеспечение достижения возможностей службы метрологии в условиях неопределенности. Эффективная оценка рисков процесса поверки средств измерений требует комплексного подхода. В связи с этим в процессе исследования была рассмотрена нормативная база, регламентирующая деятельность в области обеспечения единства измерений, выявлены внутренние и внешние факторы среды, оказывающие влияние на процесс поверки средств измерений, определены заинтересованные стороны в области услуг метрологической деятельности. В рамках системы разработаны процедуры для выявления, анализа, оценки и управления рисками. Составлен перечень типовых рисков и возможностей при поверке средств измерений во взаимосвязи с факторами среды и возможными последствиями для организации.*

*Разработанный перечень потенциальных рисков и возможностей является типовым для процесса поверки средств измерений и поэтому может быть рекомендован сотрудникам метрологических служб предприятий. С его помощью можно заранее оценить потенциальные риски и возможности в метрологической области и добиться более эффективного результата, минимизировав негативные последствия.*

**Ключевые слова:** идентификация рисков, факторы риска, внешняя среда, внутренняя среда, управление, возможности.

### Введение

Оценка метрологической эффективности является средством обратной связи в управлении измерениями и отслеживания результатов, достигнутых организациями. Однако во многих организациях этот вид оценки не приносит значительных результатов из-за ограничений в процедурах и показателях, используемых для его проведения [1].

Цель настоящего исследования – определение и анализ наиболее типичных рисков и возможностей, возникающих при проведении поверки средств измерений в метрологической службе предприятия.

Для идентификации рисков используются такие методы, как анализ документированной информации, опросы, а также опыт предыдущих поверок. Оценка рисков проводится при помощи количественных и качественных методов, в том числе статистического анализа и экспертных оценок.

### Исследование и анализ рисков, возникающих при поверке средств измерений

В научной литературе существует несколько подходов при определении понятий «риски» и «возможности». Так, согласно одному из них риски и возможности следует расценивать как некие потенциальные события, которые могут наступить или не наступить в будущем времени. При этом руководство организации способно оказывать влияние на вероятность их возникновения и, соответственно, несет ответственность за последствия от их наступления. В соответствии со вторым подходом риски рассматриваются как сочетание вероятности и значимости последствий события, а возможность описывается как потенциальная вероятность наступления события независимо от его характера. В рамках третьего подхода риск рассматривается с двух сторон: с одной стороны, как потенциально негативное событие, а с другой – как возможность

для улучшения, при этом возможности представлены как потенциал для решения проблем и повышения эффективности работы [2].

В ГОСТ Р ИСО 9000–2015 указывается, что организация должна учитывать влияющие факторы, требования, риски и возможности для обеспечения достижения своих целей в области повышения качества. Важно рассматривать как негативные, так и положительные аспекты рисков и возможностей для достижения желаемых результатов. Существует несколько стратегий, которые применяются в качестве реагирования на риски: например, избежание риска, устранение источника риска, принятие риска для реализации возможностей. В свою очередь, работа с возможностями и их воплощение в реальность могут привести к разработке высококачественных продуктов, появлению новых клиентов и выходу на новые рынки, созданию новых союзов и партнерств, разработке улучшенных технологических решений для удовлетворения потребностей организации и общества.

Система управления рисками и возможностями включает в себя различные процессы, процедуры и методики, направленные на минимизацию возможных убытков и получение наибольшего эффекта от максимизации возможностей. В данном контексте риск определяется как возможное негативное событие, которое может повлиять на выполнение проекта. Он характеризуется вероятностью возникновения и последствиями. Сам процесс управления рисками является сложным и многостадийным и включает в себя идентификацию рисков, проведение их анализа, определение причин и источников, выбор методов управления рисками, разработку мероприятий по управлению их воздействием, мониторинг проводимых мероприятий [3].

В рамках системы разработаны цели, задачи, а также процедуры для идентификации, анализа, оценки и управления рисками.

Цели управления рисками и возможностями включают: обеспечение достижения целей системы менеджмента при условиях неопределенности, предотвращение негативных ситуаций и определение возможностей для улучшения, поддержание эффективности работы системы менеджмента качества, а также сокращение потерь, связанных с рисками [4, 5].

Для реализации вышеуказанных целей необходимо решать следующие задачи по управлению рисками и возможностями:

- проводить идентификацию и оценку рисков;
- обеспечить доведение информации о рисках до сведения руководителей при принятии управленческих решений;
- разработать и реализовать план мероприятий по устранению существующих рисков;
- разработать и реализовать план мероприятий по минимизации вероятности потенциальных рисков и максимизации возможностей;
- проводить мониторинг за реализацией мероприятий [6].

Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ является основным нормативным документом, регулирующим вопросы обеспечения единства и точности измерений в Российской Федерации. В соответствии с этим законом поверка средств измерений является обязательной процедурой, которая проводится с целью подтверждения соответствия средств измерений установленным метрологическим требованиям. Поверка средств измерений – это процесс, целью которого служит установление пригодности средств измерений к применению на основе регламентированных значений метрологических характеристик, установленных экспериментальным путем, и подтверждение их соответствия обязательным требованиям [7]. Поверку средств измерений проводит орган метрологической службы или другая уполномоченная организация. Процесс поверки представлен на блок-схеме (рис. 1), составленной с использованием процессного подхода, основные принципы которого изложены в ГОСТ Р ИСО 9001–2015 и приказе Минпромторга России от 15 декабря 2020 г. № 4091. ГОСТ Р ИСО 9001–2015 распространяет свои требования на систему менеджмента качества всего предприятия, в том числе и на деятельность метрологических служб. Все этапы процесса поверки средств измерений следует рассматривать с учетом рисков, их последствий, а также возможностей для организации и влияния факторов внешней среды [8, 9].

В рамках процесса управления рисками осуществляется применение политик, процедур и практик, которые направлены на консультирование, информирование, контекстуализацию, оценку, обработку, мониторинг, анализ, документирование, а также формирование отчетности о рисках. Одним из первых этапов данного процесса является оценка рисков, которая включает помимо самой оценки их выявление и анализ [10].

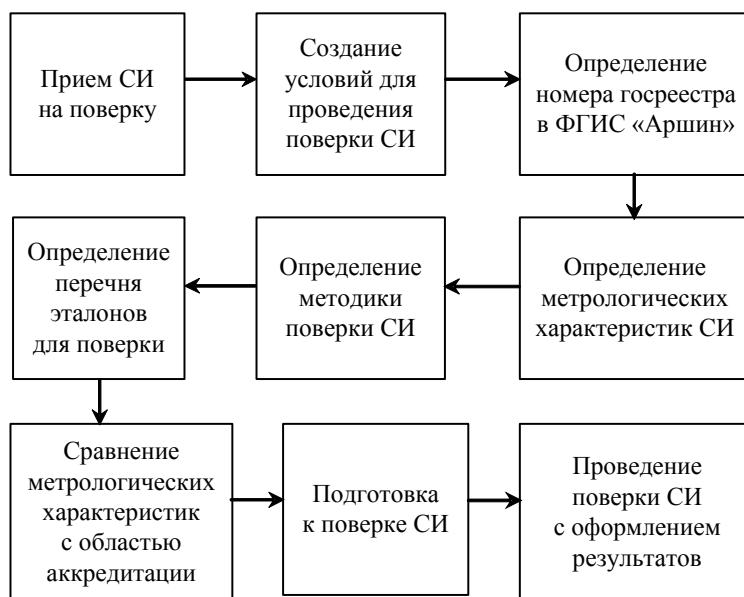


Рис. 1. Процесс поверки средства измерения

Fig. 1. Measuring instrument verification process

При выявлении рисков в первую очередь следует определить факторы внешней и внутренней среды, которые их порождают и оказывают на них влияние. К факторам внешней среды обычно относят политические, экономические факторы и факторы техногенного характера. Применительно к деятельности метрологической службы в качестве примера фактора внешней среды можно привести законодательство в области обеспечения единства измерений. Что касается внутренних факторов, здесь рассматриваются факторы, связанные с производственно-хозяйственной и организационно-управленческой деятельностью самого предприятия. Например, организация производственной деятельности в метрологической службе, оборудование, используемое в процессе поверки, персонал, его квалификация и др. Поэтому все факторы внутренней среды должны способствовать правильному протеканию процесса поверки, соответствующего требованиям нормативных документов и внутренних регламентов, т.е. проводиться в определенных условиях компетентным персоналом с выполнением требований документации [11, 12].

Перечень основных факторов внешней и внутренней среды, влияющих на выполнение работ по обеспечению единства измерений, приведен в таблице 1 [13, 14].

Для корректного и точного получения результатов следует определить также заинтересованные стороны, имеющие то или иное отношение к деятельности метрологической службы по поверке средств измерений. При разработке

и функционировании системы менеджмента качества предприятия необходимо учитывать требования заинтересованных сторон, в том числе и в области метрологической деятельности. Для этого необходимо опираться на нормативную документацию, в которой данные требования регламентированы. К ним относятся: приказы Федерального агентства по техническому регулированию, методики поверки средств измерений, стандарты организаций и др. [15, 16]. В таблице 2 представлены основные заинтересованные стороны в области услуг по метрологической деятельности.

После определения факторов внешней и внутренней среды, а также заинтересованных сторон и их требований следует составить реестр рисков и возможностей, которые возникают в зависимости от проявления факторов среды при поверке средств измерений [17]. В таблице 3 приведен перечень рисков и возможностей с указанием факторов среды, наименования рисков, последствий для организации и возможностей для управления.

Как видно из таблицы 3, каждый фактор среды имеет свое проявление в условиях практической деятельности организации и сопровождается появлением определенных рисков. В свою очередь, риски оказывают влияние на процесс (в данном случае – на процесс поверки средств измерений) и приводят к различного рода последствиям для организации. Поэтому крайне важно также уделять внимание возможностям и их использованию для совершенствования процесса.

Таблица 1. Перечень факторов среды

Table 1. List of environmental factors

№ п/п	Наименование фактора среды
<i>Внешние факторы</i>	
1	Инфляция
2	Потребительский спрос со стороны заказчиков
3	Деятельность контрольных и надзорных органов
4	Конкуренция
5	Законодательство и нормативно-правовое регулирование
6	Конъюнктура рынка
7	Взаимодействие с клиентами
8	Рынок услуг в сфере метрологии
9	Социальные факторы
10	Экологические факторы
<i>Внутренние факторы</i>	
1	Показатели деятельности службы метрологии
2	Человеческие ресурсы
3	Материально-технические ресурсы
4	Информационные ресурсы документированного характера
5	Знания организации

Таблица 2. Заинтересованные стороны в области услуг по метрологической деятельности

Table 2. Stakeholders in the field of metrology services

№ п/п	Заинтересованная сторона	Документы, регламентирующие требования заинтересованных сторон
1	Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии	Приказы, распоряжения
2	Росаккредитация	Приказы, распоряжения
3	Вышестоящие организации	Стандарты организаций, приказы
4	Центры стандартизации и метрологии	Договоры на оказание услуг в области метрологической деятельности
5	Институты метрологии	Приказы, методики поверки средств измерений
6	Предприятия – поставщики средств измерений	Договоры на оказание услуг
7	Работники структурных подразделений предприятия	Стандарты предприятия

Таблица 3. Перечень типовых рисков и возможностей при поверке средств измерений в зависимости от факторов среды

Table 3. List of typical risks and opportunities during verification of measuring instruments depending on environmental factors

Фактор и его проявление	Описание рисков	Последствия для организации	Возможности по управлению
Высокая инфляция	Увеличение цен на потребительские товары	Снижение потребительского спроса у крупных предприятий	Не требуется
Снижение потребительского спроса у заказчиков	Снижение объемов работ	Материальные потери	Мониторинг конкурентов, постоянная работа с клиентами, расширение области оказываемых услуг
Ограничение деятельности контрольных и надзорных органов	Снижение объема работ и частоты применения надзорных функций государством в сфере метрологии, стандартизации и испытаний	Снижение потребительского спроса у заказчиков	Не требуется

Продолжение табл. 3

Table 3 (continued)

Фактор и его проявление	Описание рисков	Последствия для организации	Возможности по управлению
Усиление конкуренции	Снижение объемов осуществляемых услуг; уменьшение среднерыночной стоимости оказываемых услуг по метрологии	Снижение доходов вследствие уменьшения заказов	Разработка методов и средств для борьбы с основными конкурентами, расширение перечня оказываемых услуг, повышение имиджа организации в глазах потребителей
Ужесточение законодательного и нормативно-правового регулирования	Ужесточение критериев аккредитации юридических лиц в области обеспечения единства измерений, ужесточение системы бухгалтерской отчетности, штрафные санкции при выявлении нарушений	Привлечение дополнительных ресурсов, увеличение трудоемкости работ, нарушение сроков выполнения работ; финансовые потери	Мониторинг изменений критериев, быстрое реагирование на их изменение, мобилизация трудовых ресурсов
Изменения конъюнктуры рынка	Несоответствие ценовой политики руководящего центра новой конъюнктуре рынка	Большая вероятность потери дохода	Не требуется
Усложнение взаимодействия с клиентами (построение коммуникаций)	Низкий уровень грамотности заказчика	Увеличение времени обслуживания заказчика, образование очередей, потеря степени доверия потребителей	Оптимизация работы отдела приема и учета средств измерений, предварительная подробная консультация клиента через средства коммуникации
Усиление негативных факторов на рынке услуг метрологии	Увеличение стоимости накупаемых товаров; банкротство (закрытие) предприятий	Увеличение накладных расходов, уменьшение доходов	Оптимизация плана закупок, пересмотр необходимости той или иной закупки, поиск новых поставщиков
Социальные факторы (уровень заработной платы, социальная поддержка)	Риск потери льгот, предусмотренных коллективным договором по предоставлению социальных гарантий, субсидий, увольнение персонала	Ухудшение репутации организации	Усиление работы профсоюза организации
Ухудшение экологической обстановки	Ухудшение здоровья людей, карантин, увольнение персонала	Ухудшение репутации организации	Проведение предупредительных и корректирующих мероприятий в области экологического менеджмента, в том числе обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты
Человеческие ресурсы (качественные и количественные показатели)	Нехватка человеческих ресурсов; ошибки при проведении работ вследствие недостаточной квалификации	Снижение скорости выполнения работ, ухудшение качества работ, потеря доверия клиентов	Взаимозаменяемость персонала, работы по дополнительному привлечению персонала, совершенствование системы мотивации, повышение профессионального мастерства [18]

Окончание табл. 3

Table 3 (continued)

Фактор и его проявление	Описание рисков	Последствия для организации	Возможности по управлению
Материально-технические ресурсы организации	Недостаточная техническая оснащенность оборудованием, измерительными приборами, инструментами	Возможно несвоевременное выполнение поручений вышестоящей организации и трудности при работе с потребителями	Повышение качества используемого оборудования и модернизация средств измерений
Информационные ресурсы документированного характера	Невыполнение требований со стороны персонала по защите документированной информации, нарушение порядка работы с документами, ошибки в работе программных и технических средств, при обработке документов	Снижение качества выполняемых работ и доверия клиентов	Внедрение современного программного обеспечения, информационных технологий, обучение персонала работе с документами
Информационные ресурсы недокументированного характера (знания организации)	Недоведение до сведения работников требований системы менеджмента качества [19]	Нарушение требований системы менеджмента качества, снижение качества оформления документов по результатам работ и, как следствие, ухудшение репутации службы метрологии	Совершенствование научно-технических знаний работников, проведение внутренних аудитов, защита интеллектуальной собственности

Помимо рисков, возникающих в зависимости от проявления факторов среды, следует рассмотреть риски, возникающие непосредственно на определенных этапах поверки средств измерений, которые приведены в таблице 4.

Таким образом, для минимизации рисков неправильного проведения поверки необходимо тщательно изучать требования к каждому этапу поверки, строго их соблюдать и при необходи-

мости обращаться за консультацией к специалистам по поверке или юристам.

Регулярный контроль за использованием поверенных средств измерений также играет важную роль в поддержании их точности и надежности. Это позволяет предотвратить неправильное использование средств измерений и обеспечить достоверность результатов измерений.

Таблица 4. Риски и возможности при поверке средств измерений

Table 4. Risks and opportunities when verifying measuring instruments

Наименование этапа поверки средств измерений	Наименование риска	Последствия от наступления рискового события	Возможности по управлению
Подготовительный этап	Неправильное оформление документации	Задержка поверки. Отказ в поверке	Тщательная проверка и подготовка всей необходимой документации для проведения поверки
Внешний осмотр	Несоблюдение требований к внешнему осмотру	Неправильный результат поверки. Повторная поверка.	Соблюдение всех требований к внешнему осмотру для обеспечения точности результатов поверки
Опробование	Недостаточная квалификация поверителя, внешние факторы	Некорректные результаты поверки. Повторная поверка	Проведение опробования в соответствии с методикой поверки для получения точных результатов

Окончание табл. 4

Table 4 (continued)

Наименование этапа поверки средств измерений	Наименование риска	Последствия от наступления рисковог о события	Возможности по управлению
Определение метрологических характеристик	Использование неисправного оборудования или несоблюдение методики поверки	Искажение результатов поверки. Повторная поверка	Применение исправного оборудования и строгое соблюдение методики поверки для обеспечения достоверности результатов
Оформление результатов	Невнимательность оператора	Сомнения в достоверности результатов. Юридические споры	Точное и аккуратное оформление результатов поверки для предотвращения возможных споров и недоразумений
Выдача свидетельства о поверке	Выдача свидетельства без соблюдения всех необходимых процедур	Аннулирование свидетельства. Юридические споры	Строгое соблюдение всех процедур и требований для выдачи действительного свидетельства о поверке
Последующий контроль	Отсутствие контроля за использованием поверенных средств измерений	Неправильное использование средств измерений. Повторная поверка	Регулярный контроль за использованием поверенных средств измерений для поддержания их точности и надежности

### Выводы

Оценка метрологической эффективности, система управления рисками и возможностями, а также процесс поверки средств измерений – это важные аспекты управления качеством и обеспечения точности измерений в организации. Оценка метрологической эффективности позволяет осуществлять обратную связь в управлении измерениями и мониторинг результатов, достигнутых организацией. Однако, как показывает практика, во многих организациях этот вид оценки не приносит значительных результатов из-за ограничений в процедурах и показателях. Системное управление рисками и возможностями способно решить данную проблему, так как оно направлено на выявление, анализ и управление потенциальными угрозами и возможностями, влияющими на достижение целей системы менеджмента. Это позволяет обеспечить гарантии достижения поставленных целей в условиях неопределенности, предотвратить негативные ситуации и определить возможности для улучшения работы организации. Процесс поверки средств измерений играет ключевую роль в обеспечении точности измерений и соответствия используемых средств измерений установленным стандартам. Этот процесс требует систематического подхода, включая идентификацию, анализ и оценку рисков, а также учет факторов внешней и внутренней среды организации, влияющих на его проведение. В целом эти аспекты тесно связаны

между собой и являются неотъемлемой частью эффективной системы управления качеством в организации. Их комплексное рассмотрение и учет позволяют обеспечить надежность и точность результатов измерений, что, в свою очередь, способствует повышению качества продукции и услуг, росту удовлетворенности клиентов и увеличению производительности труда на предприятии.

### Библиографические ссылки

1. Арутюнян С. А., Баранникова М. А., Опрышко Ю. И. Уровни риск-менеджмента // Новая наука: современное состояние и пути развития. 2016. № 1. С. 20–23.
2. Болдырев И. В., Селиванова Т. Я., Шевелева В. И. Управление рисками и возможностями в испытательной лаборатории // Контроль качества продукции. 2018. № 12. С. 4–12.
3. Магомедбеков Г. У., Булатова Ш. Б. Внедрение системы риск-менеджмента на предприятии // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 4–1. С. 86–95.
4. Блинова А. Л., Афанасьева П. В. Система оценки рисков поверки средств измерений тепловых величин // Научные труды Дальрыбвтуза. 2022. Т. 62. № 4. С. 12–19.
5. Восканян А. А., Кострикина И. А. Методика оценки рисков деятельности по поверке средств измерений // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2022. № 4 (42). С. 51–57.
6. Андреев В. Д., Борисова Т. Г. Аудиторская проверка рисков управленческих решений в туризме и разработка мероприятий по их снижению // Вест-

ник Алтайской академии экономики и права. 2021. № 2. С. 10–17.

7. Зонова Л. В. Калибровка средств измерений. Основные понятия и методы // Энигма. 2020. № 22-2. С. 177–181.

8. Шкаруба Н. Ж., Анчуткина М. В. Система оценки рисков поверки и калибровки средств измерений в аккредитованных лабораториях // Наука без границ. 2019. № 6 (34). С. 78–82.

9. Кононенко Е., Бурмистрова Г. Применение элементов управления рисками к процессу поверки (калибровки) средств измерений // Метрологическое обеспечение деятельности предприятий. 2021. № 2. С. 255–262.

10. Качалов В. А. «Риски» и «возможности» в стандарте ISO 9001:2015: порознь или вместе? // Методы менеджмента качества. 2016. № 7. С. 26–36.

11. Ковлякова В. Е. Интеграция системы управления рисками и возможностями в систему менеджмента // Компетентность. 2020. № 2. С. 12–23.

12. Ефремов А. С., Васюкович Д. С., Пузанков С. В. Оценка технико-экономической эффективности функционирования системы поверочных органов // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2022. № 3 (41). С. 47–55.

13. Зворыкина Т. И., Томохова И. Н. Формы и методы управления инновациями в сфере услуг и влияние на них стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2020. № 4. С. 20.

14. Цензарик М. К., Крылова Ю. В., Штешенко В. И. Цифровая трансформация компаний: стратегический анализ, факторы влияния и модели // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36. № 3. С. 390–420.

15. Лавриненко Д. В., Манакова И. А., Штыховская С. И. Управление рисками в системе менеджмента качества испытательной лаборатории // Журнал исследований по управлению. 2021. Т. 7, № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/42475/view> (дата обращения: 05.04.2024).

16. Манакова Н. О. Проблемы идентификации, анализа и снижения рисков в деятельности метрологической службы // Молодой ученый. 2023. № 20 (467). С. 268–272.

17. Елисеева Н. В., Мещерякова А. Б. Сквозное наставничество как инструмент развития системы менеджмента качества персонала организации // Вестник Академии знаний. 2021. № 4 (45). С. 107–112.

18. Егоров Е. Е., Виноградова С. А., Никитина Р. В. Анализ и отбор эффективных методов оценки персонала при формировании кадрового состава организации // Московский экономический журнал. 2019. № 13. С. 766–774.

19. Кучерявенко С. А., Чистникова И. В., Назарова А. Н. Клиентоориентированный подход в системе менеджмента качества: аксиома или требование времени? // Экономика. Информатика. 2021. Т. 53, № 2. С. 244–251.

## References

1. Arutyunyan S.A., Barannikova M.A., Opryshko Y.I. (2016) [Levels of risk management]. *Novaya nauka: sovremennoe sostojanie i puti razvitija*, no. 1, pp. 20-23 (in Russ.).

2. Boldyrev I.V., Selivanova T.Y., Sheveleva V.I. (2018) [Risk and opportunity management in the testing laboratory]. *Kontrol' kachestva produkcii*, no. 12, pp. 4-12 (in Russ.).

3. Magomedbekov G.U., Bulatova Sh.B. (2020) [Implementation of risk management system at the enterprise]. *Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava*, no. 4-1, pp. 86-95 (in Russ.).

4. Blinova A.L., Afanasyeva P.V. (2022) [System of risk assessment of thermal measurement instruments verification]. *Nauchnye trudy Dal'rybvtuza*, vol. 62, no. 4, pp. 12-19 (in Russ.).

5. Voskanyan A.A., Kostrikina I.A. (2022) [Methodology of risk assessment of activity on verification of measuring instruments]. *Izmerenie. Monitoring. Upravlenie. Kontrol'*, no. 4 (42), pp. 51-57 (in Russ.).

6. Andreev V.D., Borisova T.G. (2021) [Audit of risks of management decisions in tourism and the development of measures to reduce them]. *Vestnik Altajskoj akademii jekonomiki i prava*, no. 2, pp. 10-17 (in Russ.).

7. Zonova L.V. (2020) [Calibration of measuring instruments. Basic concepts and methods]. *Jenigma*, no. 22-2, pp. 177-181 (in Russ.).

8. Shkaruba N.J., Anchutkina M.V. (2019) [System of risk assessment of verification and calibration of measuring instruments in accredited laboratories]. *Nauka bez granic*, no. 6 (34), pp. 78-82 (in Russ.).

9. Kononenko E., Burmistrova G. (2021) [Application of risk management elements to the process of verification (calibration) of measuring instruments]. *Metrologicheskoe obespechenie dejatel'nosti predpriyatij*, no. 2, pp. 255-262 (in Russ.).

10. Kachalov V.A. (2016) [“Risks” and “opportunities” in ISO 9001:2015: separately or together?]. *Metody menedzhmenta kachestva*, no. 7, pp. 26-36 (in Russ.).

11. Kovlyakova V.E. (2020) [Integration of the risk and opportunity management system into the management system]. *Kompetentnost'*, no. 2, pp. 12-23 (in Russ.).

12. Efremov A.S., Vasyukovich D.S., Puzankov S.S. (2022) [Estimation of the technical and economic efficiency of the verification body system functioning]. *Izmerenie. Monitoring. Upravlenie. Kontrol'*, no. 3 (41), pp. 47-55 (in Russ.).

13. Zvorykina T.I., Tomokhova I.N. (2020) [Forms and methods of innovation management in the sphere of services and the impact of standardization on them]. *Informacionno-jekonomicheskie aspekty standartizacii i tehničeskogo regulirovanija*, no. 4, pp. 20 (in Russ.).

14. Tsenzharik M.K., Krylova Yu.V., Steshenko V.I. (2020) [Digital transformation of companies: strategic analysis, factors of influence and models]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Jekonomika*, vol. 36, no. 3, pp. 390-420 (in Russ.).



15. Lavrinenko D.V., Manakova I.A., Shtykhovskaya S.I. (2021) [Risk management in the quality management system of the testing laboratory]. *Zhurnal issledovaniy po upravleniju*, vol. 7, no. 1 [Electronic resource]. Available at: <https://naukaru.ru/ru/nauka/article/42475/view> (accessed: 05.04.2024) (in Russ.).

16. Manakova N.O. (2023) [Problems of identification, analysis and risk reduction in the activities of metrological service]. *Molodoj uchenyj*, no 20 (467), pp. 268-272 (in Russ.).

17. Eliseeva N.V., Meshcheriakova A.B. (2021) [Cross-cutting mentoring as a tool for the development

of quality management system of the organization's personnel]. *Vestnik Akademii znaniy*, no. 4 (45), pp. 107-112 (in Russ.).

18. Egorov E.E., Vinogradova S.A., Nikitina R.V. (2019) [Analysis and selection of effective methods of personnel assessment in the formation of personnel composition of the organization]. *Moskovskij jekonomicheskij zhurnal*, no. 13, pp. 766-774 (in Russ.).

19. Kucheryavenko S.A., Chistnikova I.V., Nazarova A.N. (2021) [Customer-oriented approach in the quality management system: axiom or time requirement?]. *Jekonomika. Informatika*, vol. 53, no. 2, pp. 244-251 (in Russ.).

### Analysis of the List of Risks Affecting the Verification of Measuring Instruments

I.S. Gumirov, Master's Degree Student, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

V.F. Sopin, DSc in Chemistry, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

Ya.V. Denicova, PhD in Economics, Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

*The purpose of this study is to identify and analyze the risks accompanying the process of verification of measuring instruments in metrological services. Risks are analyzed within the framework of a holistic risk and opportunity management system aimed at identifying and managing potential threats and opportunities affecting the achievement of the ultimate goals of the organization.*

*Risk is defined as a possible negative event that could affect project performance and is evaluated by probability of occurrence and possible consequences. The objectives of risk and opportunity management are aimed at ensuring the achievement of the capabilities of the metrology service under conditions of uncertainty. Effective risk assessment of the process of verification of measuring instruments requires a comprehensive approach. In this regard, in the course of the study the regulatory framework was considered, regulating activities in the field of ensuring the uniformity of measurements, identified internal and external environmental factors affecting the process of verification of measuring instruments, identified stakeholders in the field of metrology services. Procedures for risk identification, analysis, assessment and management have been developed within the system. The list of typical risks and opportunities in the process of verification of measuring instruments in the relationship with environmental factors and possible consequences for the organization is compiled.*

*The developed list of potential risks and opportunities is typical for the process of verification of measuring instruments and therefore can be recommended to employees of metrological services of enterprises. With its help it is possible to assess in advance the potential risks and opportunities in the metrological field and to achieve a more effective result by minimizing the negative consequences.*

**Keywords:** risk identification, risk factors, external environment, internal environment, management, opportunities.

Получено 11.04.2024

#### Образец цитирования

Гумиров И. С., Сопин В. Ф., Денисова Я. В. Управление рисками и возможностями при поверке средств измерений // Вестник ИжГТУ имени М. Т. Калашникова. 2024. Т. 27, № 2. С. 49–57. DOI: 10.22213/2413-1172-2024-2-49-57

#### For Citation

Gumirov I.S., Sopin V.F., Denicova Ya.V. (2024) [Analysis of the List of Risks Affecting the Verification of Measuring Instruments]. *Vestnik IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova*, 2024, vol. 27, no. 2, pp. 49-57 (in Russ.). DOI: 10.22213/2413-1172-2024-2-49-57