

СТАНДАРТИЗАЦИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

STANDARDIZATION, CERTIFICATION AND QUALITY MANAGEMENT

ISSN 1995-2732 (Print), 2412-9003 (Online)
УДК 658.56
DOI: 10.18503/1995-2732-2022-20-3-122-129



ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ БУДУЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА: СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА НАУЧНЫХ РАЗРАБОТОК

Васецкая Н.О.

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема попыток стандартизации инноваций, связанная с творческим характером изобретательской деятельности. При этом отмечается историчность данного вопроса, подробно освещаются попытки его решения в прошлом. Предлагается принципиально новый подход к проведению такой стандартизации ввиду сложности классического объектного подхода. Автор отмечает актуальность данного вопроса, исходя из увеличившейся скорости научно-технического прогресса, обосновывая важность изменений в стандартизации и необходимость её наличия. В качестве данных для исследования были использованы книги Г.С. Альтшуттера – основателя теории решения изобретательских задач – как первые попытки выработать стандарт для изобретательской деятельности, далее были проанализированы имеющиеся реалии и изучены социально-психологические аспекты. В качестве результатов работы предлагаются два возможных варианта решения поставленной проблемы: типологическая стандартизация изобретательской деятельности и стандартизация условий осуществления данной деятельности. При этом оба решения позволяют получить качественный результат для увеличения продуктивности изобретателей. Также этот подход позволит учитывать личностные особенности сотрудников научных организаций, что обеспечит необходимое качество разработок ввиду полезного и продуктивного психологического климата в среде научно-конструкторских разработок. Приведена полезная информация по отдельным аспектам изобретательской деятельности, сопровождаемая показательными примерами, на основании которых проводится аргументация тех или иных положений.

Ключевые слова: стандартизация, научный прогресс, наука, развитие, эффективность, управление

© Васецкая Н.О., 2022

Для цитирования

Васецкая Н.О. Изобретательская деятельность в условиях неопределённости будущего технического прогресса: стандартизация и проблемы повышения качества научных разработок // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. 2022. Т. 20. №3. С. 122-129. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2022-20-3-122-129>



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

INVENTOR WORK AMID UNCERTAINTY OF THE FUTURE TECHNICAL PROGRESS: STANDARDIZATION AND PROBLEMS OF IMPROVING R&D QUALITY

Vasetskaya N.O.

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia

Abstract. This paper describes the problem of standardization of innovations, which is related to the creative aspect of R&D work. The author looks at the historical context of the problem describing in detail previous attempts to resolve it. As the classical object-based approach would not be easy to apply in this case, a completely new approach to standardization is proposed. Pointing at today's higher rate of scientific and technical progress, the author stresses the relevance of this problem while substantiating the need for such a system and explaining why it is crucial to revise it. The study is based on the works by G. S. Altschuller, the founder of the Theory of Inventive Problem Solving, which constitute the first attempts to elaborate a standard for inventions. The author also analyzes the current situation and looks at the social and psychological aspects of the issue. The paper offers two possible solutions for the above problem: typology-based standardization of inventions and standardization of the inventor work environment. Both solutions prove effective in boosting inventor efficiency. This approach allows to account for the personality traits of researchers, which can help create a stimulating work environment thus ensuring quality output. The paper gives some useful information on certain aspects of inventor work while using case studies to support certain statements.

Keywords: standardization, scientific progress, science, development, efficiency, management

For citation

Vasetskaya N.O. Inventor Work Amid Uncertainty of the Future Technical Progress: Standardization and Problems of Improving R&D Quality. *Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova* [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2022, vol. 20, no. 3, pp. 122-129. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2022-20-3-122-129>

Введение

В современном мире скорость технических и технологических изменений настолько велика, что зачастую становится сложно предположить направление технического прогресса в будущем. Это касается как долгосрочных прогнозов, так и среднесрочных. Зачастую даже краткосрочный анализ не способен учесть внезапные технологические скачки, такие как, например, разработка Илоном Маском электромобиля [1].

При этом важно, что не всегда понятно, какое именно направление будет принимать технический прогресс. Часто оказывается так, что технология сложнопредсказуема и её дальнейшее направление развития резко меняется. В качестве примера можно привести изменения в техпроцессе процессоров на архитектуре x86, которое пытались (достаточно успешно) предсказать разработчики печатных плат и литографических устройств. Однако ими был закономерно предсказан «минимальный порог» техпроцесса, которым возможно было бы использовать в таких процессорах, и так и оказалось в действительности: при использовании техпроцесса менее 7 нм между транзисторами возникало взаимодействие внутренних гравитационных сил атомов, что не позволяло в дальнейшем уменьшать размеры транзисторов. Предсказать

дальнейшее развитие было невозможно, какие-либо комментарии сами разработчики давать отказывались. Однако решение предоставила компания Apple, разработав принципиально иную архитектуру процессоров: ARM.

Стоит сказать, что в этом примере направление технического прогресса не просто поменялось, а разделилось на две ветви: одна направлена в сторону усовершенствования архитектуры кристалла, другая решила отказаться от использования жёстких логических транзисторов в принципе и направилась в сторону разработки квантовых компьютеров [2]. На текущий момент также довольно сложно сказать, каким будет дальнейшее развитие.

При этом мы должны учитывать, что для получения высококачественного результата необходимо разработать эталон, который и считать образцом качества, то есть, говоря другими словами, технологический стандарт. И здесь мы сталкиваемся с проблемой его разработки.

Дело в том, что стандарт по определению опирается на какие-либо имеющиеся данные, будь то научные эксперименты, производственные испытания или данные от конечного потребителя. А как быть в случае, когда таких данных просто нет? Например, довольно легко разработать стандарт для производства коровьего молока: нам точно известно, какие вещества в молоке

должны быть и в каком количестве, а также мы точно знаем, каких веществ и микроорганизмов там быть не должно. У нас есть данные клинических испытаний, есть данные от биологов и маркетологов – то есть мы владеем полной информацией о продукте и его качестве, чтобы выработать соответствующие требования к нему.

В случае же с инновационными продуктами у нас возникают сложности: мы не можем выработать эталон в связи с отсутствием достаточной информации (как аналитической, так и статистической), при этом мы тем не менее имеем необходимость в такой разработке, поскольку жертвовать качеством, отдавая приоритет новым технологиям, зачастую не только неразумно, но и смертельно опасно. Новая разработка компании Samsung, например, спровоцировала серьёзные травмы для потребителей: их смартфоны взрывались из-за перегрева аккумуляторной батареи.

В свете данной проблемы, а также учитывая критическую важность качества для конечного потребителя, мы считаем необходимым решить этот актуальный вопрос конфликта между инновациями и прогрессом, с одной стороны, и качеством и безопасностью – с другой [3].

Для решения этого вопроса обратимся к истории и посмотрим, как такие конфликты решались в прошлом и можно ли применить эти приёмы в настоящее время.

Исторический аспект

В прошлом попытки предсказать направление прогресса имели место быть. В частности, советский учёный Г.С. Альтшуллер предложил теорию решения изобретательских задач, о которой подробно рассказал в книге «Алгоритм изобретения» [4]. Суть его разработок сводилась к тому, что в любом изобретении используются некоторые шаблонные способы усовершенствований, которые способны приносить пользу и быть реализуемыми в промышленных масштабах. Такие правила изобретательства он выделил в отдельные алгоритмы, названные им «алгоритмами ТРИЗ» (ТРИЗ – теория решения изобретательских задач).

ТРИЗ отвечала на вопросы, связанные с тем, как и по каким правилам происходит изобретательский процесс. Нам это интересно в том контексте, что если такие правила объективны, существуют независимо от технологического уровня и при этом их число конечно, то в принципе будет возможным выполнить разработку стандарта не к отдельным конкретным изобре-

тениям, а к этим принципам изобретательства. Это бы также позволило обойти необходимость выработки каких-либо отдельных стандартов для каждого неиспробованного изобретения, так как стандартные вопросы безопасности зачастую неприменимы к сфере инноваций ввиду их высокой вариативности. Но если бы такие стандарты можно было создать применительно к процессу изобретения, то мы могли бы обойти такую необходимость, обеспечив при этом безопасность новых разработок.

Исторически, однако, такие попытки не увенчались успехом. Попытки выработать стандарты предпринимались неоднократно, сам алгоритм ТРИЗ был одним из таковых, однако и он, ни в одной из своих версий, не получил широкого распространения во всём научном сообществе. Вероятно, причиной тому было несколько факторов, один из которых заметил сам Альтшуллер: невозможно заранее предсказать, как будут развиваться способы изобретательства. Поэтому даже его авторский алгоритм имел больше десятка версий, последние из которых очень сильно отличаются от первых, при этом значительно расширены и включают на порядок больше способов изобретательства, чем первые версии этого алгоритма.

Стандартизация как средство контроля качества

Стандартизация, будучи достаточно ригидным методом ушедшей промышленной эпохи, тем не менее является до сих пор одним из самых эффективных её продуктов. Стандарты как эталоны качества, безопасности и эффективности до сих пор выполняют функцию первоочередного способа обеспечения качества продукции. Однако в реалиях сегодняшнего мира стандарты начинают сдавать свои позиции. Для этого есть две причины, которые мы выявили путём анонимного опроса сотрудников промышленных производств.

Первая причина заключается в том, что стандарты являются очень мощной системой контроля, настолько жёстко закреплённой, что она начинает тормозить технический прогресс. Зачастую с момента выдвижения предложения до его полного согласования и выработки стандарта проходит несколько лет, когда разрабатываемая технология оказывается морально устаревшей и уже не представляет интереса [5].

Вторая проблема – это значительная привязанность стандарта к объектам материального мира [6]. Сущность этой проблемы сводится к

тому, что сферы человеческой деятельности, относящиеся к материальному производству, стандартизировать достаточно легко, так как объект стандартизации – это вещь, которая имеет исключительно объективные параметры безопасности и условий эксплуатации. Но в случае, когда мы пытаемся подвергнуть стандартизации объект нематериального мира, например сферу услуг, мы сталкиваемся с проблемой, так как услуги намного более волатильны по своей внутренней сущности, чем товары. Сложнее же всего тогда, когда объектом стандартизации становится преподавательская, творческая или изобретательская деятельность [7, 8].

В этом случае даже объект деятельности не поддаётся чёткому осмыслению. Пояснить это можно вопросом: каким критериям должно соответствовать изобретение? Этот вопрос, при простоте формулировки, является одним из самых дискуссионных в среде научно-технических и конструкторских разработок. Дело в том, что изобретение – это не какой-то объект, а общее название целого класса очень разнородных объектов. Это следует из самого определения слова «изобретение». Нам сейчас важно отметить тот факт, что изобретательская деятельность плохо поддаётся стандартизации, а если и поддаётся – то такая стандартизация сильно тормозит научно-технический прогресс.

При этом мы отмечаем, что стандартизация – один из самых удобных способов решения производственных задач, и поэтому отказываться от неё было бы неразумно. Логичным представляется не отказываться от стандартизации совсем, а изменить её систему. Но прежде чем изучить вопрос изменения системы стандартизации, давайте рассмотрим вопросы качества изобретений в целом.

Полезность изобретений

Изобретения по своей сути должны быть полезны для общества и окружающей среды. Поэтому в первую очередь к любой инновации, не обязательно промышленной, предъявляется требование безопасности для человека, общества, государства, их имущества и окружающей среды. Данное требование содержится в Федеральном законе «О безопасности», где среди приоритетных направлений деятельности государства указаны научные разработки по обеспечению безопасности.

Поэтому важно понять, что безопасность научной деятельности является важным источником прогресса, так как в этих условиях труд

учёных будет более продуктивен. Появление потенциально опасных изобретений может приводить к нежелательным последствиям, в том числе к глобальным катастрофам [9, 10]. Как показали последние данные, именно неосведомлённость о потенциальной опасности промышленных производств вызвала экологическую катастрофу в нескольких регионах планеты. При этом само по себе изобретение мартеновской печи, например, было настоящим промышленным прорывом. Но, к сожалению, строители и инженеры, использующие мартеновские плавильные установки, были просто не осведомлены о пагубном влиянии своего изобретения на окружающую среду и сотрудников металлургических производств.

Кроме требования к безопасности, изобретение должно быть инновационным и полезным. И здесь кроется ещё одна сложность применения стандартов.

Дело в том, что стандарты определяют эффективность на основании данных об использовании какого-либо продукта. Следовательно, они не могут применяться к любым изобретениям, так как у любого изобретения этих данных нет. В этом плане мы приходим в оптимизаторский тупик: стандарт необходим, но создать его применительно к изобретениям невозможно. Поэтому вопрос поставим следующим образом: как можно на практике применить стандартизацию и повысить качество изобретений?

Давайте предложим два варианта решения этого вопроса.

Во-первых, можно было бы разработать стандарт не самого изобретения как такового, а изобретательского процесса, о чём мы говорили выше. Это позволит обойти неприменимость стандарта к самим изобретениям, так как применим мы его к процессу изобретательской деятельности.

Второй вариант – заменить стандартизацию чем-либо иным, похожим по своей сути, но при этом не использующим изобретения как объект оптимизации.

Разработка стандарта для изобретательской деятельности

В изобретательской деятельности, как мы указали выше, не может быть стандарта в отношении продукта этой деятельности – изобретения. Поэтому попытаемся разработать критерии стандарта применимо к самой деятельности. Для этого в первую очередь определим, выполнима ли задача.

Задачу разработки критериев можно считать выполнимой, если есть категории, их определяющие. То есть при наличии формализуемых категорий для критериев стандарта мы сможем разработать и сам стандарт.

Предложим, например, такие категории:

1. Безопасность. Данный критерий важен с точки зрения обеспечения сохранности жизни, здоровья граждан, их имущества, общества и государства от различных видов опасностей. Данный критерий можно считать формализуемым, так как имеются нормативно-правовые акты (далее – НПА), определяющие данные критерии. Сюда относятся Федеральные законы «О безопасности», «О пожарной безопасности» и другие НПА, отвечающие за безопасность в производственной и повседневной жизни граждан.

2. Инновационность. Данный критерий важен исходя из понятия «изобретение». Он также формализуем, основанием формализации является глава 72 Гражданского Кодекса Российской Федерации.

3. Ориентированность на качество. Среди гипотез, поступающих в разработку, следует выбирать те, которые позволят получить максимальное качество конечного продукта. При этом потенциальное качество может оцениваться исходя из эффективности того продукта, который разрабатывается, ориентируясь на стандарты аналогичных продуктов в текущей отрасли. Важно понимать, что здесь мы смотрим не на конкретные параметры изобретаемого продукта, а на те показатели его эффективности, которые обычно учитываются в данной отрасли. Это позволит оценить эффективность возможного изобретения ещё в процессе разработки, не привязываясь к конкретному продукту или стандарту, что значительно облегчит процесс оценки эффективности и повысит его стабильность, так как стандарты отрасли пересматриваются значительно реже.

4. Открытость к новым путям. Это самое уязвимое место в стандартизации. Дело в том, что, исходя из самого определения стандарта, здесь исключаются какие-либо инновационные открытия. Этим же искажением страдают и предыдущие пункты, разработанные нами: зачастую безопасность и ориентация на качество привносят слишком много ригидности в прогресс. Для решения этой дилеммы предлагаем поступать следующим образом: качество и безопасность являются приоритетами до момента, когда их ценность превосходит ценность предполагаемого изобретения. При этом ценность

изобретения можно оценить исходя из критериев эффективности, характерных для данной отрасли (см. п. 3). Данный критерий уже формализован в его описании.

5. Реализуемость, или внедряемость. Любой стандарт должен быть удобным, то есть применимым на практике без значительных издержек. Если внедрение стандарта требует значительных вложений, а также кардинального изменения производственных процессов, то такой стандарт будет неприменим на практике из-за слишком великих издержек на его внедрение. Формализуемость данного критерия следует из экономического термина «издержки», который сам по себе подразумевает чёткую формализацию и подсчёты.

6. Редактируемость. Стандарт должен быть не только чётко и однозначно формализован, но и иметь возможность корректировки. При этом к корректировке стандарта применяются все те же требования, что и к исходному стандарту, в том числе и экономическо-производственная рациональность их внедрения. Стандарт должен быть сформулирован таким образом, чтобы была возможность внесения таких корректировок. Данный принцип формализован в своей формулировке, дополнительного доказательства формализуемости не требуется.

Как мы видим, создать шаблон для стандарта изобретательской деятельности действительно возможно, кроме того, он будет формализуемым исходя из формализуемости каждого отдельного его критерия. При этом нужно понимать следующее обстоятельство: разработка стандарта как такового предполагает наличие неких шаблонных действий в той деятельности, которую данный стандарт определяет. Иными словами, мы пытаемся придать чёткую форму творческой, неподконтрольной законам логики деятельности. Поэтому нам следует быть очень осмотрительными при разработке таких стандартов, чтобы не усугубить положение научных работников и не уничтожить возможность научно-технического прогресса как таковую.

Опасности внедрения изобретательских стандартов

При всех своих преимуществах стандарты имеют и значительные недостатки. В частности, они исключают волатильность в той деятельности, которую стандартизируют. Это хорошо в тех отраслях, где такая волатильность нежелательна: например, при производстве железнодорожных вагонов отклонения в составе сплава для

колёс не просто нежелательны, но и смертельно опасны. В этом случае стандарт позволяет спасти жизни и поддерживать высокое качество продукции.

Однако есть отрасли (как правило, сфера услуг и в особенности творческая сфера), где такие стандарты оказывают пагубное влияние. Более того, по мнению экспертов, некоторые стандарты приводят к гибели целых секторов экономики.

Также в пример можно привести образовательный стандарт. По отзывам преподавателей, введение образовательного стандарта привело систему российского образования в упадок. Нам важно то, что вводить стандарт следует очень осторожно, проводя постоянный текущий контроль за результатами и последствиями.

Стандартизация изобретательской деятельности имеет достаточно высокий уровень риска, к таким изобретательским рискам можно отнести следующие:

1. Моральное устаревание изобретения. При наличии стандарта значительное количество времени уходит на проверку соответствия деятельности этому стандарту. В этом случае на любые разработки будет уходить больше времени, так что новое изобретение будет уже морально устаревшим. Ярчайший пример такого устаревания – это проекты космической отрасли, где из-за огромного количества стандартов безопасности проверки и тесты занимают столько времени, что отправляющиеся в космос в 2021-м году космические аппараты работают на процессорах позапрошлого поколения, то есть фактически на очень устаревшем оборудовании. Однако в космической отрасли такая безопасность оправдана, но этот случай скорее исключение, чем правило.

2. Экономическая невыгодность изобретения. Разработка стандарта и осуществление стандартизационного контроля – затратный процесс. И именно из-за возросших издержек ранее рентабельные научные проекты могут оказаться убыточными.

3. Отсутствие прорывов. Научный прорыв – это такое изобретение, которое принципиально отличается от всех предыдущих и закладывает инженерно-конструкторские законы нового порядка. И такое изобретение попросту невозможно в условиях наличия любого стандарта.

4. Неприменимость стандарта. Здесь могут быть два случая: либо для нового изобретения невозможно создать стандарт (как, например, сделать стандарт для оборудования, работающе-

го на генераторе случайных чисел со стороны математического моделирования?), либо данный стандарт неприменим в промышленных масштабах (например, тщательный контроль в космической отрасли возможен исключительно потому, что это штучные разработки, и в производственных масштабах его осуществить невозможно никакими разумными средствами).

5. Бесполезность изобретения. Стандарт строится на основе уже существующих реалий. Если существуют какие-то реалии, то есть присутствует проблема, то стандарт строится на основании решения этой проблемы. Отсюда высок риск того, что новое, иное решение проблемы, разработанное на основании стандарта, будет менее эффективным либо более дорогостоящим, чем имеющееся. И такое изобретение, даже будучи по своей сути инновационным и передовым, в конечном итоге окажется бесполезным. Наглядный пример – бум экологических технологий в начале 2000-х годов. Огромное количество полезных изобретений – геотермальные генераторы, ветровые турбины и т.д. – так и не были повсеместно внедрены, так как оказались просто невыгодными и имели слишком большой срок окупаемости вложений. Использование этих технологий стало возможным совсем недавно, когда из-за нефтяного кризиса стало выгоднее строить энергонезависимые экологичные установки.

В случае когда результаты стандартизации начинают негативно сказываться на отрасли, стандарт следует немедленно отменить. Продолжение стандартизации при уже проявляющихся негативных эффектах не только бессмысленно, но и опасно.

Мы хотим заметить, что научно-исследовательская деятельность ещё более сложна и разнообразна, чем преподавательская. Поэтому к её стандартизации следует подходить очень осторожно и ответственно. Введение неадекватного стандарта может привести к разрушению научно-исследовательской системы, о чём следует помнить в первую очередь.

Также критически важно обратиться к статистическим данным по каждой конкретной отрасли. Важно собрать статистику инновационных разработок в ней и чётко понимать, когда и при каких условиях были совершены те или иные прорывы. Мы уверены, что стандартизация научной деятельности, исходя из вышеизложенного предупреждения, должна относиться скорее к условиям проведения научных исследований и креативной атмосфере в научных коллективах, нежели к самому процессу изобретательства как таковому.

Поэтому в качестве второго названного нами способа решения проблемы стандартизации, а именно – отказа от стандартов, предложим отказаться от стандартизации процесса изобретательства и заняться стандартизацией в области создания творческого пространства и условий, при которых возможна эффективная изобретательская деятельность.

Стандартизация условий обеспечения изобретательской деятельности

Изобретательская деятельность сама по себе подразумевает отсутствие стандартов. Поэтому в качестве альтернативы стандартизации самой деятельности мы предлагаем внедрить стандарты условий, в которых такая деятельность возможна. Для этого необходимо провести аналитическую выборку условий работы по тем инженерно-конструкторским бюро и иным инновационным организациям, которые разработали наиболее полезные и значимые изобретения, проанализировать полученные данные и сделать выводы о том, при каких условиях научного труда работа идёт наиболее продуктивно.

Также необходимо провести опрос сотрудников научных учреждений с целью выявления факторов, способствующих продуктивному рабочему ритму, включая социальный климат в организации, систему управления, обуславливающую наиболее эффективное взаимодействие в процессе научно-конструкторских разработок, систему межгрупповой коммуникации, имеющиеся особенности рабочих мест и трудового распорядка. Также будет полезным выявление психологических особенностей научного труда в таких организациях. Например, часто в передовых IT-компаниях принят гибкий график, так как при таком режиме работы продуктивность программистов выше, а результаты – лучше.

Кроме этих данных следует изучить особенности личности в научном коллективе. Часто оказывается так, что самые продуктивные команды имеют некоторые особенности их участников и особенности внутрикомандного взаимодействия. Например, доказано, что в тех командах, в которых отсутствует наказание за ошибки, продуктивность выше, а количество самих ошибок, как ни парадоксально, меньше, чем в тех командах, где за ошибки принято наказывать.

Все эти особенности позволят выработать стандарт обеспечения научной и исследовательской деятельности, который, хотя сам никак не затрагивает научную деятельность как таковую,

оказывает очень положительное влияние на развитие научно-технического прогресса и продуктивность научных сотрудников.

Заключение

Изучены особенности научного труда, затронут исторический контекст и попытки стандартизации научной деятельности в прошлом. Выявив проблему, которая заключается в невозможности грамотной стандартизации творческого по своему характеру труда, предложены два альтернативных варианта решения проблемы. Первый из них подразумевает необходимость стандартизации не самого изобретения, а применения некоторых стандартов к научной деятельности в широком смысле. Так как регламентация отдельных параметров этой деятельности затруднена, предложена стандартизация в достаточно широких пределах, основанная на принципах научной деятельности. При этом полностью исключается возможность стандартизации самой текущей деятельности, предлагается выполнение принципиальной, то есть основанной на принципах стандартизации.

При этом выполнение такой стандартизации требует грамотного и очень аккуратного подхода, так как чрезмерная либо некорректная стандартизация может привести к стагнации и нежизнеспособности всего научного сектора в целом.

Второе решение основано на психологическом подходе и идеях управленческой школы человеческих отношений. Предлагается реализовать стандартизацию не самой деятельности, а условий таковой деятельности. Это позволит исключить возможность неправильного использования стандарта и, как следствие, исключит возможные негативные последствия для научной сферы. При этом стандартизация затронет условия работы, рабочее пространство, график работы и управленческие структуры в научных организациях. Грамотное управление при этом позволит полностью нивелировать издержки, связанные с потенциальной опасностью исследовательских разработок путём разработки подходящих под специфику данной организации локальных нормативно-правовых актов.

Автор надеется, что данное исследование положит начало новому подходу к повышению эффективности научно-исследовательских работ путём акцента внимания не на самой деятельности, а на личности сотрудника и его удобстве.

Список источников

1. Киселев Д.В., Казанцев А.А., Сухинина Д.Н. Феномен Теслы в Китае // Скиф. Вопросы студенческой науки. 2020. №7 (47). С. 331-338.
2. Попова И.Г., Грицай И.П., Скворцова Н.С. Перспективы создания квантовых компьютеров // Молодой исследователь Дона. 2019. №6 (21). С. 86-88.
3. Целищева З.А. Научно-инновационный климат в России: общие тенденции, участие вузов и молодых специалистов // Дискуссия. 2018. №2 (87). С. 66-71.
4. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М.: Московский рабочий, 1969. 63 с.
5. Ильина И.А., Демидова Е.В. Внедрение профстандарта в процесс аттестации персонала // Решетневские чтения. 2018. Т. 2. С. 482-484.
6. Фатеева Н.Б., Петрова Л.Н., Кузнецова А.А. Внедрение профессиональных стандартов в организации // Аграрное образование и наука. 2018. №2.
7. Стандартизация в процессе внедрения инноваций / Льянов Т.Б., Льянов Р.Б., Льянов Г.Б., Киселева М.С. // StudNet. 2020. №5. Т. 3. С. 503-507.
8. Ваганова Н.И., Невмятуллина Х.И. Стандартизация в области инжиниринга // Успехи в химии и химической технологии. 2018. №8(204). Т. 32. С. 89-91.
9. Янченко А.Ю., Андросенко Н.В., Иванова Г.Н. Современные механизмы стандартизации для улучшения экологической обстановки в регионах // Экономика региона. 2018. №2. Т. 14. С. 516-529.
10. Окрепилов В.В., Чуудиновских И.В. Применение механизмов стандартизации в целях улучшения окружающей среды как составляющей качества жизни на основе развития технологического потенциала предприятия // Проблемы прогнозирования. 2018. №5(170). С. 51-59.
11. *eskoy nauki* [Skiff. Problems of student science], 2020, no. 7 (47), pp. 331-338. (In Russ.)
12. Popova I.G., Gritsay I.P., Skvortsova N.S. The prospects of creating quantum computers. *Molodoy issledovatel Dona* [Young researcher from the Don region], 2019, no. 6 (21), pp. 86-88. (In Russ.)
13. Tselishcheva Z.A. The science and innovation climate in Russia: General trends, involvement of universities and young experts. *Diskussiya* [Discussion], 2018, no. 2 (87), pp. 66-71. (In Russ.)
14. Altschuller G.S. *Algoritm izobreteniya* [The invention algorithm]. Moscow: Moskovskiy rabochiy, 1969, 63 p. (In Russ.)
15. Ilyina I.A., Demidova E.V. Introduction of occupational standards in the personnel certification process. *Reshetnevskie chteniya* [Reshetnev readings], 2018, vol. 2, pp. 482-484. (In Russ.)
16. Fateeva N.B., Petrova L.N., Kuznetsova A.A. Introduction of occupational standards for organizations. *Agrarnoe obrazovanie i nauka* [Agricultural education and science], 2018, no. 2. (In Russ.)
17. Lyanov T.B., Lyanov R.B., Lyanov G.B., Kiseleva M.S. Standardization as part of innovation. *StudNet*, 2020, no. 5, vol. 3, pp. 503-507. (In Russ.)
18. Vaganova N.I., Nevmyatullina Kh.I. Standardization in engineering. *Uspexhi v khimii i khimicheskoy tekhnologii* [Advancements in chemistry and chemical engineering], 2018, no. 8(204), vol. 32, pp. 89-91. (In Russ.)
19. Yanchenko A.Yu., Androsenko N.V., Ivanova G.N. Modern standardization systems aimed at improving the ecological status in the regions. *Ekonomika regiona* [Regional economy], 2018, no. 2, vol. 14, pp. 516-529. (In Russ.)
20. Okrepilov V.V., Chudinovskikh I.V. Use of standardization systems to improve the environment as a life quality factor by utilizing the technological potential of production companies. *Problemy prognozirovaniya* [The issues of forecasting], 2018, no. 5(170), pp. 51-59. (In Russ.)

References

1. Kiselev D.V., Kazantsev A.A., Sukhinina D.N. The Tesla phenomenon in China. *Skif. Voprosy studentch-*

Поступила 06.08.2022; принята к публикации 12.09.2022; опубликована 26.09.2022
Submitted 06/08/2022; revised 12/09/2022; published 26/09/2022

Васецкая Наталья Олеговна – кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, докторант Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
Email: nat.vasetskaya@yandex.ru. РИНЦ AuthorID: 168388; ORCID ID: 0000-0002-1921-5453;
ResearcherID: T-4318-2017

Natalia O. Vasetskaya – PhD (Physics & Mathematics), Senior Researcher, Doctoral Student, Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia.
Email: nat.vasetskaya@yandex.ru. AuthorID: 168388; ORCID ID: 0000-0002-1921-5453;
ResearcherID: T-4318-2017