УДК 621.311.6

**АНАЛИЗ ПАТЕНТНОЙ АКТИВНОСТИ РОССИЙСКИХ
РАЗРАБОТЧИКОВ В ОБЛАСТИ ТЕХНИКИ ПРЕЦИЗИОННЫХ
ИЗМЕРЕНИЙ****И.В. Бузук¹, А.В. Кривецкий², В.А. Рентеев³**¹ *Сибирский центр Федерального института промышленной собственности*² *Новосибирский государственный технический университет*³ *Федеральный институт промышленной собственности*

Цель исследования – определение востребованности разработок приборов, методов и алгоритмов выполнения прецизионных измерений в различных областях техники и научного эксперимента по активности их регистрации в виде форм интеллектуальной собственности. Рассматриваются динамика числа поданных заявок в Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) и динамика опубликованных охранных документов в области прецизионных измерений, а также представлен анализ распределения опубликованных охранных документов по классам Международной патентной классификации (МПК). Помимо прочего анализ патентов позволяет оценить способы снижения погрешности прецизионных решений.

Научная новизна исследования заключается в использовании статистики патентования существующих технических решений в области прецизионных измерений в качестве обоснования актуальности создания новых решений.

В результате определена устойчивая интенсивность патентования прецизионных решений, указывающая на актуальность выполнения работ в этой области. Анализ способов снижения погрешностей прецизионных измерителей указывает на актуальность способов снижения уровней шумов первичных измерительных преобразователей.

Ключевые слова: прецизионные измерения, патент, анализ патентной активности, малозагрязняющий источник тока/напряжения

DOI: 10.17212/1727-2769-2021-4-15-25

Введение

В настоящее время имеется постоянно растущий спрос на прецизионные измерения, который наблюдается в самых разных отраслях экономики.

Под прецизионными измерениями понимают измерения, проводимые с очень высокой точностью, т. е. с весьма малой погрешностью [1].

В большинстве стран мира в настоящее время наблюдается общий рост научных работ в инновационных областях техники [2], в том числе и в области прецизионных методов измерения.

Одним из ключевых показателей, характеризующих уровень научного и технологического развития государства является состояние его патентного рынка. Патентный рынок и перспективы его развития определяются количеством действующих патентов на изобретения и полезные модели, количеством поданных заявок на патенты, что является одной из основных характеристик состояния промышленного развития каждой страны. По мнению специалистов, зарегистрированным изобретениям в недалеком будущем предстоит стать ценным активом, фундаментом новых экономических моделей и высоколиквидных рынков [3].

С ростом технического прогресса возрастает и область применения прецизионных измерений. Становятся выше и требования к оценке прецизионности в различных областях техники. Поэтому в настоящее время по-прежнему требуется раскрытие новых способов осуществления прецизионных измерений, создание устройств, позволяющих реализовывать такие методы. Сегодня, с учетом рыночной конкурентной борьбы, значительная роль в сохранении и совершенствовании отечественных разработок в области техники прецизионных измерений должна быть отведена повышению активности сегодняшних и будущих российских изобретателей, от которых напрямую зависит технический прогресс государства. При этом увеличивается необходимость патентной защиты разработанных изобретателями новых технологий от конкурентов.

Для ориентирования в сфере активности российских разработчиков в области техники прецизионных измерений проведен анализ патентной активности России в указанной области. Представлена динамика числа поданных заявок в ФИПС и динамика опубликованных охранных документов в области прецизионных измерений, а также представлен анализ распределения опубликованных охранных документов по классам МПК. Ориентировочная статистика в данной статье представлена по оценочным данным специализированной поисковой системы Patsearch и информационно-поисковой системы ФИПС.

1. Состояние патентной активности российских разработчиков в области техники прецизионных измерений

Количество поданных в ФИПС заявок на изобретения и полезные модели, связанных с областью прецизионных измерений, за последние 5 лет (2016–2020 гг. включительно) показано на рис. 1.

Рис. 1 – Количество поданных в ФИПС заявок и выданных по ним охранных документов, связанных с областью техники прецизионных измерений

Fig. 1 – The number of applications filed with the FIPS and documents of issued titles related to the field of precision measurement technology

Для получения гистограммы, приведенной на рис. 1, был проведен информационный поиск по рубрикам МПК G01 «Измерение; испытание», G05F «Системы регулирования электрических или магнитных величин ...» и H03F «Усилители ...». В качестве ключевых слов для отбора изобретений и полезных моделей, которые можно отнести к прецизионным измерениям использовались слова «преци-

зионный», «высокоточный», «повышенной точности» с соответствующими усе-
щениями окончаний.

Как видно из рис. 1, количество поданных заявок на изобретения и полезные
модели после 2016 года сократилось, после чего в период с 2018 по 2019 год
наблюдается постепенное увеличение количества поданных заявок и начиная
с 2019 года отмечается сохранение примерно того количества поданных заявок,
которое было подано в 2016 году.

В свою очередь в первом полугодии 2021 года (на рис. 1 не показано) была
подана уже 31 заявка на изобретения и полезные модели в области прецизион-
ных измерений. Общая динамика подачи заявок в данной области техники поз-
воляет предположить, что количество охранных документов в области техники
прецизионных измерений в 2021 году как минимум останется на уровне преды-
дущих лет.

Анализ патентной активности российских разработчиков (рис. 2) показал, что
по количеству выданных патентов на изобретения и полезные модели за период
2016–2021 гг. лидирует ФГБОУ ВО «Донской государственный университет»
(ДГТУ), и доля полученных им патентов составляет порядка 7 % от общего коли-
чества в рассматриваемой области техники. За ним следуют АО Концерн ЦНИИ
«Электроприбор» и ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный
университет» (их доля 5 и 3 % соответственно).

Рис. 2 – Основные обладатели охранных документов за 2016–2021 гг. (в процентах)

Fig. 2 – Main holders of titles of protection for 2016–2021 (in percent)

Донской государственный технический университет специализируется на раз-
работке операционных усилителей и пиковых детекторов. Данная область техни-
ки представляется весьма перспективной для инновационных разработок и после-
дующей коммерциализации полученных патентов, однако, к сожалению, по
состоянию на сегодняшний день не наблюдается эффективное использование па-
тентов ДГТУ.

2. Основные группы технических решений по прецизионным измерениям

Кроме того, анализ патентной активности российских разработчиков в области
техники прецизионных измерений показал, что в качестве обладателей охранных
документов за период 2016–2021 гг. представлены более 100 различных
патентовладельцев, на долю которых приходится 234 опубликованных охранных
документа. В данном случае сложно выделить какую-то приоритетную об-
ласть патентования, связанную с техникой прецизионных измерений. Распреде-
ление запатентованных изобретений и полезных моделей в рассматриваемой
области техники по классам МПК показано на рис. 3.

Рис. 3 – Количество охраняемых документов, распределенных по классу МПК (в процентах)

Fig. 3 – The number of titles of protection distributed by the IPC class (in percent)

Как видно из рис. 3, наибольшее количество опубликованных патентов относится к области физики, а именно классы:

- H03F3 – усилители, имеющие в качестве усилительных элементов электронные или полупроводниковые приборы;
- G01B11 – измерительные устройства, характеризующиеся использованием оптических средств;
- G01C25 – калибровка, поверка приборов;
- G01B7 – измерительные устройства, характеризующиеся использованием электрических и магнитных средств;
- G05F3 – системы без обратной связи для регулирования электрических величин с помощью управляемых элементов или управляемых комбинаций из саморегулирующихся элементов;
- G01R33 – устройства для измерения переменных магнитных величин;
- G01J5 – радиационная пирометрия.

Процесс осуществления прецизионных измерений является сложным технологическим процессом. Для измерения нужно сложное измерительное оборудование, а также налаженный процесс. Это определяет основные проблемы процесса проведения прецизионных измерений. При этом непрерывный характер производства и реализации требует срочных конструкторских решений и высокой точности оборудования. Чтобы максимально приблизиться к этой точности, применяют различные метрологические методы. Соответственно при исследовании патентной активности изобретателей в данной области техники представляется целесообразным исследовать несколько групп изобретений (полезных моделей), в зависимости от того, какие объекты, связанные с прецизионной измерительной техникой, патентуются.

При исследовании выявленного массива охраняемых документов был проведен анализ сущности технических решений по прецизионным измерениям. Они были распределены на три основные группы.

К первой группе относятся решения, в которой охраняемыми документами защищены способы проведения измерений, исследований и т. п. В такой категории патентов раскрываются не устройства как таковые, а показываются методы измерений различных параметров, описываются технологические процессы, обеспечивающие проведение измерений с прецизионной точностью, для реализации которых используются ранее известные из области техники средства, предназначенные для прецизионных измерений.

В качестве примера можно привести решение, представленное в патенте [4], в котором раскрывается процесс прецизионных измерений постоянного или медленно изменяющегося давления, в широком диапазоне рабочих температур, газообразных или жидких веществ. В предложенном способе прецизионного измерения давления калибровку аддитивной и мультипликативной температурных погрешностей проводят при непрерывном измерении напряжений с диагоналей тензомоста отдельно от минимального и максимального значения давления при измерении температуры от минимальной до максимальной рабочей температуры и обратно, а нелинейность преобразователя от давления оценивают при изменении давления в нормальных условиях и крайних точках рабочих температур.

В качестве еще одного примера может быть рассмотрен способ измерения абсолютного расстояния [5], который может найти широкое применение в точном машиностроении и электронной технике. Данный способ измерения включает направление излучения лазерного диода на измеряемый объект, модулирование тока питания лазера определенной частотой, преобразование отраженного от объекта излучения в автодинный сигнал, регистрацию автодинного сигнала, разложение автодинного сигнала в Фурье-спектр. Повышенная таким образом точность измерения позволит контролировать процесс разработки прецизионных устройств в компьютерной технике, в микро- и нанoeлектронике.

Доля опубликованных охраняемых документов в качестве объекта охраны, в которых представлен какой-либо способ, связанный с прецизионными измерениями, от общего числа патентов составляет около 10 %.

Ко второй группе можно отнести такие решения, которые сами по себе не являются устройствами, обеспечивающими прецизионную точность измерений, но являются элементами конструкций таких устройств. Такие средства способствуют повышению точности процесса прецизионных измерений при их использовании совместно с устройствами, непосредственно осуществляющими такие измерения. К таким средствам относятся: стенды, платформы, направляющие, крепления, опоры и т. п.

Так в патенте [6] точность прецизионных измерений длины и линейных перемещений в реальном масштабе времени достигается за счет конструкторского выполнения направляющей стойки, к которой с помощью кронштейна прикреплено измерительное оборудование, и за счет отсутствия контакта стойки со столиком с базовой поверхностью, установленным на основании посредством трех регулировочных элементов, причем один регулировочный элемент жестко связан с основанием, а два других регулировочных элемента выполнены с возможностью настройки.

В качестве второго примера можно указать платформу устройства прецизионного перемещения, приведенную в патенте [7], относящуюся к измерительной технике. Данная платформа предназначена для линейных подвижек и может быть использована для перемещения небольших и оптически прозрачных компонентов. В данном решении за счет конструктивного выполнения платформы

устраняются негативные колебания в вертикальной плоскости при горизонтальном перемещении платформы, которые характерны для систем крепления винт-гайка. В предложенной конструкции гайка конструктивно выполнена совместно с мембранной муфтой, а второй конец муфты неподвижно прикреплен к движимой платформе.

Количество опубликованных охранных документов, в которых раскрываются решения, являющиеся «сопутствующими» к приборам, связанным с прецизионными измерениями, от общего числа патентов составляет около 7 %.

Третью группу составляют конструкторские решения, которые используют непосредственно в прецизионных измерениях.

Например, в патенте [8] представлен инклинометр, который может быть использован при проведении геофизических исследований в процессе бурения при проводке горизонтальных и наклонно-направленных нефтяных и газовых скважин. Для обеспечения высокой точности измерений в конструкции такого инклинометра используют прецизионный источник опорного напряжения с малым температурным дрейфом.

В патенте [9] раскрыт плотномер для прецизионных измерений жидких сред, повышение точности измерения у которого достигается за счет того, что магнитное поле в приборе создается электромагнитом без магнитопровода и ступенчатым источником тока питания электромагнита, имеющим электрическую связь с блоком вычисления плотности.

В решении [10] представлен акселерометр компенсационного типа, у которого повышается точность измерений за счет компенсации нулевого сигнала, возникающего из-за влияния окружающей температуры и температуры собственного прогрева прибора.

Доля опубликованных охранных документов по решениям, относящимся к третьей группе, превышает 80 % от общего количества полученных патентов, связанных с прецизионными измерениями за последние пять с половиной лет. По всей видимости, это связано с тем, что патенты, полученные на такие решения, могут быть наиболее успешно коммерциализированы, а факт несанкционированного использования патентов сравнительно легко отследить на практике.

3. Изобретательские тенденции в технике прецизионных измерений

Исследование передовых изобретательских тенденций в технике прецизионных измерений показало, что в последнее время во всем мире при разработке прецизионных измерительных устройств, кроме основных характеристик, делается акцент на учет шумовых параметров. Низкий уровень шумов является важнейшим параметром современных измерительных приборов, применяемых на каждом этапе производства полупроводниковых, сверхпроводимых и нанотехнологичных устройств на стадиях от разработки до внедрения.

Например, экспериментально доказано, что микроэлектронные устройства, основывающиеся на эффекте сверхпроводимости, могут быть описаны как макроскопические квантовые объекты. Использование их как базовых элементов для разработки квантового компьютера является актуальной и перспективной задачей. Основу таких объектов составляет сверхпроводниковый квантовый бит (кубит), представляющий собой туннельные контакты Джозефсона, включенные последовательно в замкнутую петлю.

В качестве примера подобных решений можно привести устройство двухполярного малошумящего источника питания [11], разработанное ООО «Альфа», в котором повышение стабильности выходного напряжения устройства осуществ-

ляется за счет устранения влияния импульсных преобразователей на линейный регулятор напряжения и устранения воздействия внешних помех на управляющий сигнал.

Среди отечественных патентообладателей, проявляющих наибольшую активность за последние пять лет вокруг малошумящих источников тока/напряжения, которые могут быть использованы в средствах измерения во всех возможных областях, следует выделить Ставропольский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО Ставропольский государственный аграрный университет), специализирующийся в разработках устройств формирования опорного напряжения с пониженным уровнем шумов, на долю которого приходится около 30 % от общего количества патентов.

Так, например, в патенте [12] раскрыто устройство формирования опорного напряжения, применяемое при создании малошумящих источников стабильного напряжения постоянного тока. Данное решение за счет своего конструктивного выполнения способствует лучшему подавлению шумовой составляющей (особенно в области инфранизких частот) в выходном сигнале по сравнению с известными ранее устройствами аналогичного назначения.

Из последних передовых изобретательских новаций можно выделить высоковольтный стабилизированный источник питания, разработанный в «Кольском научном центре Российской академии наук» [13]. Такой источник питания постоянного тока может быть использован для питания аналитических приборов, требующих регулируемого высокостабильного питающего напряжения. При этом высокое качество питающего напряжения определяется такими параметрами, как низкий уровень пульсаций, малая долговременная и краткосрочная временная нестабильность, малая температурная нестабильность, высокая начальная точность и повторяемость. Такие параметры достигаются за счет применения в источнике питания управляемого источника опорного напряжения, содержащего прецизионный 16-разрядный цифроаналоговый преобразователь и высокостабильный сверхмалошумящий источник опорного напряжения.

Исследования патентного рынка в области прецизионных малошумящих источников тока/напряжения показали, что активность российских разработчиков в этом направлении крайне низкая по сравнению с иностранными разработчиками. Как показал информационный поиск в системе PatSearch, российские изобретатели за последние пять лет запатентовали три решения в данной области техники, в то время как их иностранные коллеги – более 500 подобных решений.

В то же время в ходе анализа опубликованной периодической литературы, в том числе и за рубежом, по теме прецизионных малошумящих источников тока/напряжения за последнее время выявлено наличие публикаций, раскрывающих конструкции малошумящих источников тока/напряжения, которые могут быть применены в прецизионных измерениях, методы осуществления прецизионных измерений с использованием таких источников. При этом они не защищены патентами и стали общедоступными сведениями для ознакомления широкого круга лиц, что может привести к тому, что новейшие разработки в области техники прецизионных измерений, разработанные в России, могут использоваться зарубежными компаниями без заключения лицензионных договоров с разработчиками и соответствующих им выплат.

Авторам статей следует обратить внимание, что в российском патентном законодательстве существует норма, согласно которой раскрытие информации, относящейся к изобретению, автором изобретения, заявителем либо любым получившим от них прямо или косвенно эту информацию лицом, вследствие чего

сведения о сущности изобретения стали общедоступными, не является обстоятельством, препятствующим признанию патентоспособности технического решения при условии, что заявка на выдачу патента на изобретение подана в федеральный орган исполнительной власти по интеллектуальной собственности в течение шести месяцев со дня раскрытия информации (см. п. 3 ст. 1350, 1351 ч. 4 Гражданского кодекса РФ). Поэтому, если разработчик по каким-либо причинам не успел подать заявку на изобретение или полезную модель, однако собирается это сделать, у него еще есть шесть месяцев на подачу данной заявки.

Заключение

Подводя итоги данной статьи, можно сделать вывод об относительной стабильности поступления заявок на изобретения и полезные модели в области, связанной с прецизионными измерениями, за последние 5 лет. Однако с учетом последних тенденций в современной науке и технике можно констатировать, что для эффективного развития данной отрасли в России этого недостаточно. Для того чтобы успешно конкурировать на рынке с иностранными компаниями, российским разработчикам необходимо чаще патентовать свою продукцию и уделять большее внимание патентным исследованиям в области новейших высокоточных измерительных приборов.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Вятчанин С.П.** Прецизионные измерения // Большая российская энциклопедия. – М., 2015. – Т. 27. – С. 453.
2. Тренды публикационной активности российских исследователей по данным Web of science, Scopus. Вып. 1 / Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере. – М.: IMG Print, 2020. – 60 с.
3. **Chen Z.-H., Zhou Z.-J.** Research on the Evaluation Index System for Patent Financing Capacity of High-tech Enterprises // Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR). – 2018. – Vol. 181: 4th International Conference on Social Science and Higher Education (ICSSHE 2018). – P. 632–635.
4. Патент 2585486 Российская Федерация, МПК G01L 09/04 (2006/01), G01L 27/00 (2006/01), G12B 7/00 (2006/01), G01D 3/28 (2006/01). Способ измерения давления и калибровки на основе тензомостового интегрального преобразователя давления / О.И. Артемьева, В.В. Моршнев, В.Г. Стахин. – № 2015112380/28; заявл. 07.04.2015; опубл. 27.05.2016, Бюл. № 15.
5. Патент 2738876 Российская Федерация, МПК G01B 11/14 (2006/01), G01S 17/32 (2006/01). Способ измерения абсолютного расстояния / А.В. Скрипаль, С.Ю. Добдин, А.В. Джафаров. – № 2020117946; заявл. 01.06.2020; опубл. 17.12.2020, Бюл. № 35.
6. Патент 196095 Российская Федерация, МПК G01B 3/22 (2006/01). Устройство для контроля линейных размеров / В.Н. Реутов, Е.В. Реутов, С.К. Елгаев, С.Н. Андреева, С.Д. Щиляев, А.А. Цапалов. – № 2019132083; заявл. 10.10.2019; опубл. 17.02.2020, Бюл. № 5.
7. Патент 204327 Российская Федерация, МПК F16C 29/02 (2006/01). Платформа устройства прецизионного перемещения / А.О. Левченко. – № 2021102860; заявл. 08.02.2021; опубл. 20.05.2021, Бюл. № 14.
8. Патент 204987 Российская Федерация, МПК G01C 9/00 (2006/01), E21B 47/022 (2006/01). Инклинометр / В.М. Иванов, А.П. Судаков. – № 2020142955; заявл. 24.12.2020; опубл. 22.06.2021, Бюл. № 18.
9. Патент 2652647 Российская Федерация, МПК G01N 9/00 (2006/01). Устройство для измерения плотности жидкой среды / А.И. Свиридов, Т.В. Свиридова. – № 2016133709; заявл. 17.08.2016; опубл. 28.04.2018, Бюл. № 06.

10. Патент 2741277 Российская Федерация, МПК G01P 15/13 (2006/01). Акселерометр компенсационного типа / В.Б. Белугин, А.Н. Гусев, И.Ю. Козлов, А.А. Рязанов, А.Ю. Чемоданов, В.А. Шерстнев. – № 2020107219; заявл. 17.02.2020; опубл. 22.01.2021, Бюл. № 03.
11. Патент 174218 Российская Федерация, МПК G05F 1/46 (2006/01). Устройство двухполярного малошумящего источника питания / Н.В. Краснов, А.Г. Монаков, А.Н. Арсеньев. – № 2015151066; заявл. 30.11.2015; опубл. 09.10.2017, Бюл. № 28.
12. Патент 2676755 Российская Федерация, МПК G05F 3/08 (2006/01). Устройство формирования опорного напряжения с пониженным уровнем шумов / С.Н. Бондарь, М.С. Жаворонкова. – № 2018100699; заявл. 10.01.2018; опубл. 11.01.2019, Бюл. № 2.
13. Патент 202966 Российская Федерация, МПК H02M 3/337 (2006/01). Высоковольтный стабилизированный источник питания / В.В. Колобов, М.Б. Баранник, А.В. Гудков. – № 2020139639; заявл. 01.12.2020; опубл. 17.03.2021, Бюл. № 8.

ANALYSIS OF THE PATENT ACTIVITY OF RUSSIAN DEVELOPERS IN THE FIELD OF PRECISION MEASUREMENT TECHNOLOGY

Buzuk I.V.¹, Krivetsky A.V.², Renteev V.A.³

¹ *Siberian Center of the Federal Institute of Industrial Property, Novosibirsk, Russian Federation*

² *Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation*

³ *Federal Institute of Industrial Property, Moscow, Russian Federation*

The point of the study – to determine the demand for the development of devices, methods and algorithms for performing precision measurements in various fields of technology and a scientific experiment on the activity of their registration as forms of intellectual property. The dynamics of the number of applications filed with the Federal Institute of Industrial Property and the dynamics of published titles of protection in the field of precision measurements are considered, and an analysis of the distribution of published titles of protection by classes of the International Patent Classification is presented. Among other things, the analysis of patents allows you to evaluate ways to reduce the error of precision solutions.

The scientific novelty of the research lies in the use of statistics on patenting the existing technical solutions in the field of precision measurements as a justification for the relevance of creating new solutions.

As a result, a steady intensity of precision solutions patenting was determined, indicating the relevance of work in this area. Analysis of methods for reducing errors of precision meters indicates the relevance of methods for reducing the noise levels of primary measuring transducers.

Keywords: precision measurements, patent, patent activity analysis, low noise current/voltage source

DOI: 10.17212/1727-2769-2021-4-15-25

REFERENCES

1. Vyatchanin S.P. *Pretsizionnye izmereniya [Precision measurements]. Bol'shaya rossiiskaya entsiklopediya [Big Russian Encyclopedia].* Moscow, 2015, vol. 27, p. 453.
2. *Trendy publikatsionnoi aktivnosti rossiiskikh issledovatelei po dannym Web of science, Scopus.* Vyp. 1 [Trends in the publication activity of Russian researchers according to Web of science Scopus. Iss. 1]. Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in the Scientific and Technical Sphere. Moscow, IMG Print, 2020. 60 p.
3. Chen Z.-H., Zhou Z.-J. Research on the Evaluation Index System for Patent Financing Capacity of High-tech Enterprises. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, 2018, vol. 181. *4th International Conference on Social Science and Higher Education (ICSSHE 2018)*, pp. 632–635.

4. Artemeva O.I., Morshnev V.V., Stakhin V.G. *Sposob izmereniya davleniya i kalibrovki na osnove tenzomostovogo integral'nogo preobrazovatelya davleniya* [Method for measuring pressure and calibration based on a strain-bridge integral pressure transducer]. Patent RF, no. 2585486, 2015.
5. Skripal' A.V., Dobdin S.Yu., Dzhafarov A.V. *Sposob izmereniya absolyutnogo rasstoyaniya* [Method for measuring absolute distance]. Patent RF, no. 2738876, 2020.
6. Reutov V.N., Reutov E.V., Elgaev S.K., Andreeva S.N., Shchilyaev S.D., Capalov A.A. *Ustroistvo dlya kontrolya lineinykh razmereov*. Patent RF, no. 196095, 2019.
7. Levchenko A.O. *Platforma ustroystva pretsizionnogo peremeshcheniya* [Precision displacement device platform]. Patent RF, no. 204327, 2021.
8. Ivanov V.M., Sudakov A.P. *Inklinometr* [Inclinometer]. Patent RF, no. 204987, 2020.
9. Sviridov A.I., Sviridova T.V. *Ustroistvo dlya izmereniya plotnosti zhidkoi sredy* [A device for measuring the density of a liquid medium]. Patent RF, no. 2652647, 2016.
10. Belugin V.B., Gusev A.N., Kozlov I.Yu., Ryazanov A.A., Chemodanov A.Yu., Sherstnev V.A. *Akselerometr kompensatsionnogo tipa* [Compensation type accelerometer]. Patent RF, no. 2741277, 2020.
11. Krasnov N.V., Monakov A.G., Arsen'ev A.N. *Ustroistvo dvukhpolyarnogo maloshumyashchego istochnika pitaniya* [The device of a bipolar low-noise power source]. Patent RF, no. 174218, 2015.
12. Bondar' S.N., Zhavoronkova M.S. *Ustroistvo formirovaniya opornogo napryazheniya s ponizhennym urovnem шумов* [Reference voltage forming device with low noise level]. Patent RF, no. 2676755, 2018.
13. Kolobov V.V., Barannik M.B., Gudkov A.V. *Vysokovol'tnyi stabilizirovannyi istochnik pitaniya* [High-voltage stabilized power supply]. Patent RF, no. 202966, 2020.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Бузук Игорь Валерьевич – родился в 1975 году, ведущий государственный эксперт по интеллектуальной собственности отдела полезных моделей Сибирского центра, ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности. Область научных интересов: патентная экспертиза, измерительная техника. (Адрес: 630015, Россия, Новосибирск, ул. Планетная, 30, корп. 2а. E-mail: novosib09@rupto.ru).

Buzuk Igor Valeryevitch (b. 1975) – a leading state expert on intellectual property at the department of utility models of the Siberian Center of the Federal Institute of Industrial Property. His research interests are currently focused on patent examination and measuring technology. (Address: 30, bldg 2a, Planetnaya Street, Novosibirsk, 630015, Russia. E-mail: novosib09@rupto.ru).

Кривецкий Андрей Васильевич – родился в 1974 году, канд. техн. наук, доцент, кафедры конструирования и технологии РЭС Новосибирского государственного технического университета. Область научных интересов: электрорадиоизмерения. Опубликовано 40 научных работ. (Адрес: 630073, Россия, Новосибирск, пр. К. Маркса, 20. E-mail: kriveczkij@corp.nstu.ru).

Krivetskiy Andrey Vasilyevitch (b. 1974) – PhD (Eng.), associate professor, Novosibirsk State Technical University. His research interests are currently focused on electrical- and radiomeasurements. He is the author of 40 scientific papers. (Address: 20, K. Marx Av., Novosibirsk, 630073, Russia. E-mail: kriveczkij@corp.nstu.ru).

Рентеев Василий Александрович – родился в 1977 году, заведующий отделом измерительной техники и информационных технологий, ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности. Область научных интересов: патентная экспертиза, измерительная техника. Опубликовано две научные работы. (Адрес: 125993, Россия, Москва, Бережковская наб. 30, корп. 1. E-mail: otd2835@rupto.ru).

Renteev Vasily Aleksandrovich (b. 1977) – head of the department of measuring and information technologies, Federal Institute of Industrial Property. His research interests are currently focused on patent examination and measuring technology. He is the author of 2 scientific papers. (Address: 30, Berezhkovskaya emb., bldg 1, Moscow, 125993, Russia, E-mail: otd2835@rupto.ru).

Статья поступила 8 ноября 2021 г.

Received November 8, 2021

To Reference:

Buzuk I.V., Krivetsky A.V., Renteev V.A. Analiz patentnoi aktivnosti rossiiskikh razrabotchikov v oblasti tekhniki pretsizionnykh izmerenii [Analysis of the patent activity of Russian developers in the field of precision measurement technology]. *Doklady Akademii nauk vysshei shkoly Rossiiskoi Federatsii = Proceedings of the Russian higher school Academy of sciences*, 2021, no. 4 (53), pp. 15–25. DOI: 10.17212/1727-2769-2021-4-15-25.