

Научная статья
УДК 532.3:629.5
<https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-25-33>

Идентификация фиктивных точек в качестве материальных объектов в области изобретательского права на примере процедуры делопроизводства патента РФ на изобретение № 2737595

Павел Александрович Бимберек

*Сибирский государственный университет водного транспорта,
Новосибирск, Россия, bimberekov@yandex.ru*

Аннотация. В ходе ведения делопроизводства по заявке на изобретение потребовалось обосновать возможность идентификации фиктивных точек точечных источников давления систем волн от движущегося или обтекаемого объекта на границе (и/или вблизи границы) сред в качестве материальных объектов. Известно, что в парадигме патентных ведомств отсутствие материальности приводит к выводу об отсутствии технического результата, что в свою очередь препятствует положительному решению о выдаче патента на изобретение Российской Федерации и/или иного международно признанного патентного ведомства. Для доказательства материальности оговоренных в заявленном решении и поясняемых в статье фиктивных точек был произведен анализ ряда известных технических решений, уже имеющих охрану в виде патентов на изобретения Российской Федерации. На рассмотрение были приняты технические решения по нахождению широко используемых в практической деятельности фиктивных точек, таких как центр тяжести объекта, центр величины погруженного объема и метacentр, а также величины, представляющей расстояние между фиктивными точками, а именно метacentрической высоты – возвышения фиктивной точки метacentр над фиктивной точкой центр тяжести. Правомочность предлагаемых в заявке процедур обоснована их публикацией в серии статей в рецензируемом научном журнале из перечня, рекомендованного ВАК России для публикаций корабельной направленности. В результате делопроизводства было достигнуто взаимопонимание в данном вопросе между экспертизой и автором, и позиция «фиктивная точка» вошла в название выданного охранного документа.

Ключевые слова: фиктивная точка, материальный объект, корабельная система волн, волновое поле, структура волнового поля, графическая обработка

Для цитирования: *Бимберек П. А.* Идентификация фиктивных точек в качестве материальных объектов в области изобретательского права на примере процедуры делопроизводства патента РФ на изобретение № 2737595 // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. 2022. № 3. С. 25–33. <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-25-33>.

Original article

Identifying fictive points as material objects in invention rights: case of RF patent prosecution for invention N. 2737595

Pavel A. Bimberekov

*Siberian State University of Water Transport,
Novosibirsk, Russia, bimberekov@yandex.ru*

Abstract. In the course of record-keeping on the application for the invention, it was necessary to substantiate the possibility of identifying the fictive points of point sources of pressure of wave systems from a moving or streamlined object on the boundary (or close to the boundary) of media as material objects. It is known that in the paradigm of patent offices a lack of materiality implies a lack of technical result, which in turn opposes a positive decision to grant a patent for an invention of the Russian Federation and/or another internationally recognized patent office. To prove the materiality of the fictive points stipulated in the claimed decision and explained in the article there were analyzed some well-known technical solutions already protected by the patents for inventions of the Russian Federation. Technical solutions were taken into consideration to find the fictive points that are widely used in practice: the center of gravity of the object, the center of the submerged volume and the metacenter, as well as the value representing the

distance between the fictive points, namely a metacentric height (elevation of the fictive point metacenter above the fictive point center of gravity). The validity of the procedures proposed in the application is justified by their publication in a series of articles in a peer-reviewed scientific journal recommended by the Higher Attestation Commission of Russia for ship-oriented publications. As a result of the paperwork, understanding was reached on this issue between the expertise and the author, a “fictive point” position was included in the title of the issued security document.

Keywords: fictive point, material object, ship wave system, wave field, wave field structure, graphic processing

For citation: Bimberekov P. A. Identifying fictive points as material objects in invention rights: case of RF patent prosecution for invention N. 2737595. *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Marine Engineering and Technologies*. 2022;3:25-33. (In Russ.) <https://doi.org/10.24143/2073-1574-2022-3-25-33>.

Введение

В процессе рассмотрения патентоспособности заявляемого в патентное ведомство технического решения эксперты Роспатента руководствуются следующими основными документами:

– Гражданским кодексом Российской Федерации (часть IV) согласно Федеральному закону «О введении в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации» от 18 декабря 2006 г. № 231-ФЗ (далее – Кодекс);

– Правилами составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений, и их формы, утвержденными приказом Минэкономразвития России от 25 мая 2016 г. № 316 (далее – Правила).

Оба документа предусматривают защищаемые в качестве изобретений объекты, являющиеся материальными или предусматривающие действие с ними. В случае обсуждаемого настоящей статьей

технического решения, связанного с моделированием корабельной картины волн, предусматривающей фиктивные источники импульсного давления, возник вопрос доказательства материальной сущности таких источников. Ниже приводится описание сущности заявляемого технического решения, описание сути возникшей проблемы и предложенное экспертизе доказательство патентоспособности заявляемого решения, которые, возможно, могут вызвать интерес у лиц, занимающихся оформлением заявок патентов на изобретение.

Сущность заявляемого технического решения

Сложившееся широко практикуемое расчетное моделирование корабельной системы волн и, соответственно, волнового сопротивления использует схему двух идущих последовательно точечных источников давления от носовой и кормовой оконечностей судна [1–6] (рис. 1).

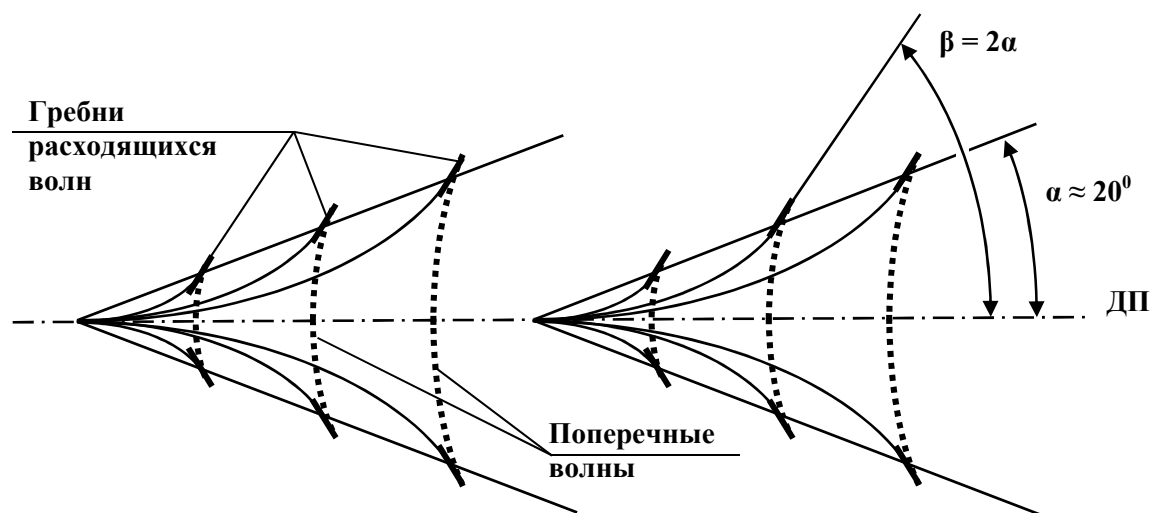


Рис. 1. Носовая и кормовая системы кельвиновских волн у корабельной системы волн:
 α – угол линии средин гребней расходящихся волн с диаметральной плоскостью (ДП) судна (отрезки, отмеченные полужирным начертанием); β – угол гребней расходящихся волн с ДП судна

Fig. 1. Bow and stern kelvin wave systems in the ship’s wave system:
 α - angle of the midline of divergent wave crests with the vessel’s diametric plane (DP) (bold sections);
 β - angle of divergent wave crests with the vessel’s diametric plane

Устоялось мнение [2–4], что местом зарождения поперечных волн в носовой оконечности судна является область у свободной поверхности воды, расположенная в корму от форштевня примерно в месте наибольшей кривизны судовой поверхности. Имеются отдельные факты, например [7, 8], на которые мало обращают внимание, о нахождении мнимого источника носовой системы волн на некотором расстоянии перед форштевнем. На получение способа нахождения месторасположения

фиктивных точечных источников давления было направлено обсуждаемое техническое решение, отдельные подходы изначально были изложены в [9, 10], частично основанные на анализе фотоматериалов, представленных ранее в [11]. В этих источниках произведена графическая проработка фотографии волнового поля скоростного судна из [8] (рис. 2), позволившая увязать положение фиктивных точечных источников давления с длиной продуцируемой судном волны.

Bimbetkov P. A. Identifying fictive points as material objects in invention rights: case of RF patent prosecution for invention N. 2737595

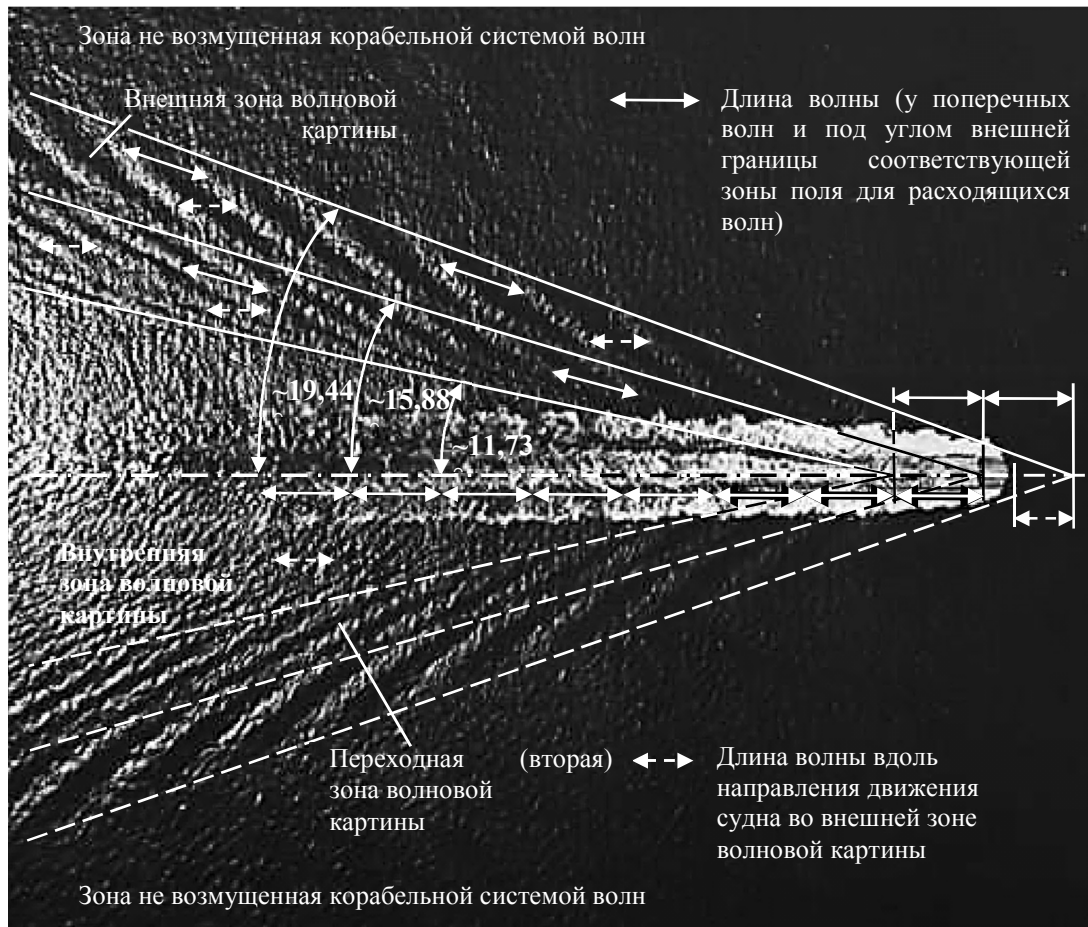


Рис. 2. Проработка поля волновой картины корабельной системы волн [5]

Fig. 2. Studying the wave pattern field of the ship's wave system [5]

Местонахождение точечного источника давления носовой системы корабельной картины волн находится на расстоянии одной длины волны по ходу движения от первой (обычно подпорной) волны перед носом судна. Дополнительно было установлено, что длина поперечных волн и длины расходящихся волн вдоль границ в разных зонах

волновой картины имеют одинаковое значение. Также замечено, что аналогичные закономерности имеют место как у модели судна (рис. 3) [12], так и у последовательно идущих стоек (рис. 4), моделирующих некоторым образом корабельную картину волн без собственно самого судна (модели судна).

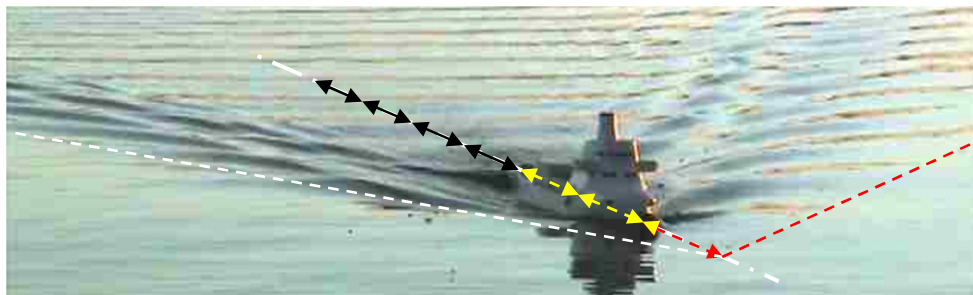


Рис. 3. Волновая картина у самоходной модели судна (пунктирные линии – границы корабельной картины волн; размерные линии: сплошные – зафиксированные длины волн; пунктирные – спрогнозированные длины волн) [10]

Fig. 3. Wave pattern of the self-propelled ship model (dotted lines - boundaries of the ship's wave pattern; dimensional lines: solid lines - recorded wave lengths; dotted lines - predicted wave lengths) [10]

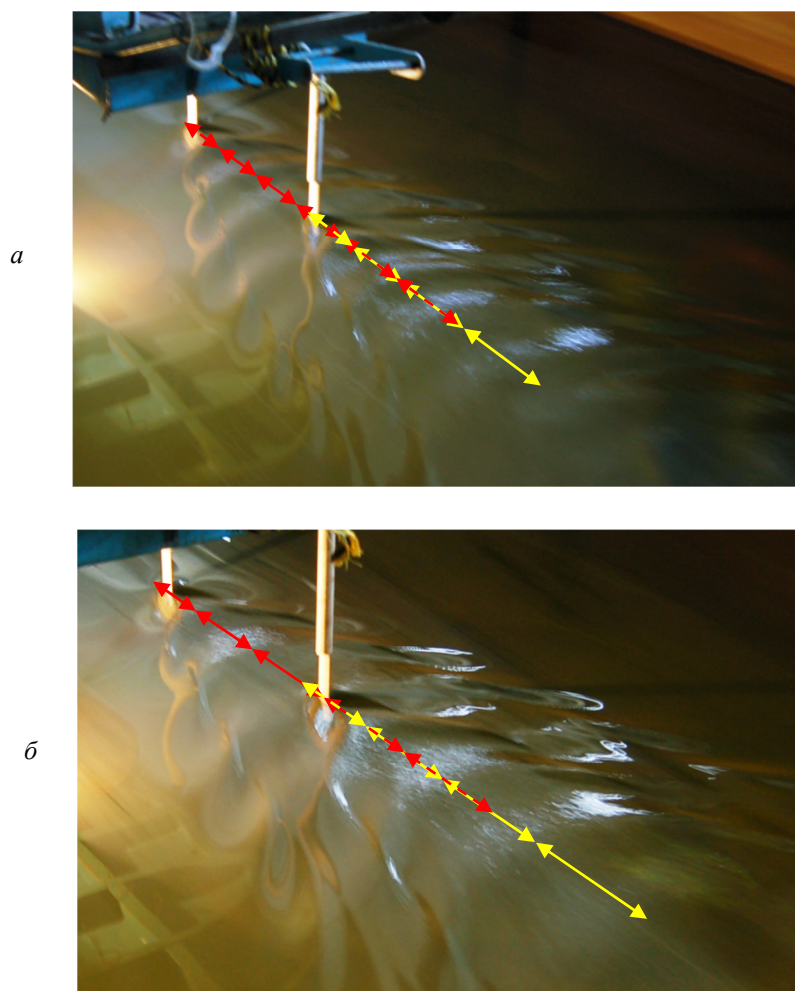


Рис. 4. Графическая обработка снимков волновых картин двух движущихся последовательно стоек тупым концом каплевидного поперечного сечения вперед (размерные линии – длины волн: темные – носовая стойка; светлые – кормовая) [10]:
a – задняя стойка находится во впадине волны от первой стойки;
б – задняя стойка находится около вершины волны от первой стойки

Fig. 4. Graphic processing of the images of the wave patterns of the two racks moving in series with the blunt end of the drop-shaped cross section forward (dimensional lines - wavelengths: dark lines - bow rack; light - stern rack) [10]:
a - a rear rack is at the trough of the wave made by the first rack;
б - a rear rack is close to the top of the wave made by the first rack

На рис. 4 проиллюстрировано наложение поперечных волн первой по ходу и второй стойки в зависимости от положения второй стойки у вершины или во впадине волн от первой стойки.

Постановка проблемы

Возникновение проблемы прохождения заявляемого решения предполагалось в силу наличия в его названии термина «фиктивный», и, собственно, конкретизация проблемы сформирована экспертизой в ходе делопроизводства по заявке в нижеследующих суждениях.

1. Получение информации о местонахождении фиктивных (виртуальных) точек давления корабельной системы волн не является техническим. При этом экспертизой разъяснено следующее.

Согласно пункту 1 ст. 1350 Кодекса, в качестве изобретения охраняется техническое решение в любой области, относящееся к продукту (в частности, устройству, веществу, штамму микроорганизма, культуре клеток растений или животных) или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств), в том числе к применению продукта или способа по определенному назначению.

Согласно пункту 49 Правил, по результатам проверки соответствия заявленного изобретения условиям патентоспособности, предусмотренным пунктом 5 ст. 1350 Кодекса, заявленное изобретение признается относящимся к объектам, не являющимся изобретениями как таковыми в том случае, когда родовое понятие, отражающее назначение изобретения, приведенное в формуле изобретения, или все признаки, которыми заявленное изобретение охарактеризовано в формуле изобретения, являются признаками этих объектов, обеспечивающих получение результата, который не является техническим.

Методы выполнения интеллектуальных (умственных) операций охватывают различные виды анализа и переработки информации человеком, включая методы получения в результате таких операций нового знания. При этом при характеристике такого рода объектов описываются последовательности действия индивидуума и приемы осуществления действий, направленные на решение какой-либо интеллектуальной задачи. Для осуществления умственной деятельности используются традиционные средства и предметы (бумага, источники информации, карандаши, оргтехника и т. п.), которые в свою очередь (при осуществлении указанных правил и методов интеллектуальной деятельности) не изменяются, при этом и не изменяется характер их взаимодействия. Результат не носит технический характер, т. к. он

достигается лишь соблюдением определенного порядка действий и установленных заявителем правил и методов интеллектуальной деятельности.

2. Анализ снимков включает только процесс аппроксимации волнового фронта путем построения лучей (которые представляют собой траектории, вдоль которых происходит распространение волны), основанный на собственных предположениях и выводах заявителя и выполняемый заявителем вручную.

3. Зависимые пункты 2–4, 6 формулы изобретения (в конечном варианте [13] пункт 2 заявки вошел в пункт 1 формулы изобретения, а пункты 3, 4, 6 получили, соответственно, нумерацию 2, 3, 5) не объясняют признаки решения, которые могут быть признаны техническими и характерными для объектов, считающихся изобретениями, т. к. обеспечивают получение результата, не являющегося техническим.

Проведем анализ доводов экспертизы и представим свои выводы.

Метод доказательства, материалы, подтверждающие допустимость заявляемого решения в парадигме патентного ведомства, и их обсуждение

Оценка технического решения может быть произведена патентным ведомством РФ полностью формально или с творческим подходом, учитывающим опыт сложившейся практики. Отсутствие материальности ведет к выводу об отсутствии технического результата, что, в свою очередь, препятствует положительному решению о выдаче патента на изобретение РФ. Методом обоснования допустимости регистрации заявленного решения был принят метод прецедента в сложившейся практике патентного ведомства.

Ниже приведем результаты обсуждения и нахождения компромисса между экспертизой и автором, по сути, технического решения, содержащего в родовом понятии, казалось бы, нематериальный (фиктивный) объект.

В соответствии с суждениями экспертизы мы считаем нужным рассмотреть аргументы (номера ответов соответствуют номерам суждений экспертизы).

1. Получение местонахождения фиктивных точек – обычная практика изобретений, а следовательно, результаты нахождения фиктивных точек импульса считаются техническими. Приведем пояснения и подтверждение высказанного суждения.

Как известно, в процессе описания остойчивости судов используются три фиктивные точки (центр величины C , центр тяжести G и метациентр m). Проиллюстрируем схематично на эскизе (рис. 5) поперечное сечение самого примитивного варианта судна (понтон) с указанием оговоренных фиктивных точек.

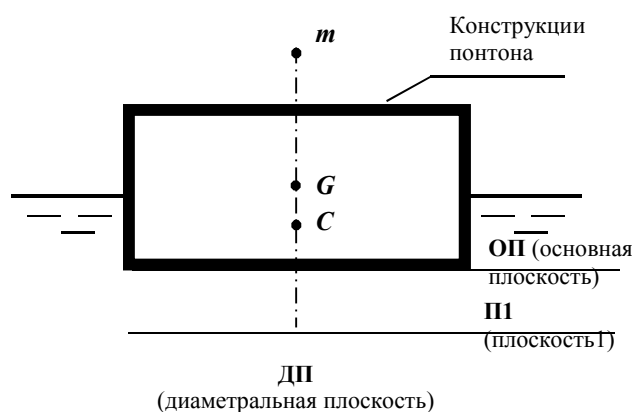


Рис. 5. Эскиз понтона

Fig. 5. Sketch of a pontoon

В центре величины (что доказано методами интеллектуальной деятельности) может быть условно приложена равнодействующая сил воды или сила поддержания (отметим, речь идет о воде, в которой плавает наш понтон, в центре величины ее нет, и данная точка однозначно фиктивная).

Центр тяжести – опять же фиктивная точка, в которой условно прикладываются совокупные силы веса (никаких конструкций понтона там нет, и данная точка однозначно фиктивная). Отметим здесь, что центр тяжести понтона с грузом, разнесенным в оконечности на палубе, может находиться вообще за пределами корпуса и вне расположения груза. Поскольку масса от сил веса (тяжести) отличается только на гравитационную постоянную, то все сказанное выше касается и центра масс.

Метацентр – опять же фиктивная точка, вокруг которой перемещается фиктивная точка – центр величины, которая, казалось бы, никак механически не закреплена.

Отметим, что возвышение фиктивной точки m над фиктивной точкой G называют метацентрической высотой, которую зачастую и определяют в результате опытов.

Рассмотрим практику делопроизводства патентного ведомства страны в ретроспективе и в разных областях техники. Приведем примеры.

Касательно фиктивной точки центра тяжести и масс. Авторское свидетельство № 214176 (1968 г.) «Стенд для определения момента инерции и координат центра тяжести моделей судов». Патенты на изобретения РФ № 2466900 (2012 г.) и № 2499722 (2013 г.) с одинаковым названием «Способ определения веса судна и аппликаты его центра тяжести». Патент на изобретение РФ № 2176810 (2001 г.) «Способ и устройство для определения величины и направления смещения центра масс аппарата». Патент на изобретение РФ

№ 2487330 (2013 г.) «Способ определения положения центра масс». Патент на изобретение РФ № 2692948 (2019 г.) «Способ определения массы и положения центра тяжести самолета». Патент на изобретение РФ № 2721158 (2020 г.) «Способ определения центра тяжести массивных изделий».

Касательно всех трех указанных на рис. 5 фиктивных точек (метацентрическая высота, как упоминалось, определяется между фиктивными точками – метацентром и центром тяжести, причем фиктивная точка метацентра есть параметр, характеризующий движение фиктивной точки центра величины). Авторские свидетельства № 1560499 (1986 г.), № 1586953 (1987 г.) с одинаковым названием «Система определения метацентрической высоты судна». Патент на изобретение РФ № 2240254 (2004 г.) «Способ определения метацентрической высоты судна и система его осуществления». Патент на изобретение РФ № 2670319 (2018 г.) «Способ определения метацентрической высоты подводных и надводных объектов и устройство электронного угломерного прибора для его осуществления».

Поскольку во всех указанных изобретениях в родовых понятиях, отражающих назначение изобретения, фигурируют фиктивные точки или расстояние между ними, то надо предположить, что или патентное ведомство ошибочно подтвердило указанные технические решения изобретениями, либо признать очевидное, что *фиктивное не есть одно и то же, что нематериальное, и все рассмотренные точки расположения или позиционирования сил являются фиктивными, но одновременно и материальными.*

Таким образом, на основании сделанного анализа можно утверждать, что *нахождение фиктивных точек давления корабельной системы волн является действием, направленным на достиже-*

ние материального результата, т. е. результат заявляемого решения является техническим.

2. После опубликования нами серии статей по данному вопросу (кроме указанной в описании изобретения [10] еще [13, 14]) в ведущем научном журнале по кораблестроению, входящем в перечень ВАК, найденные закономерности нельзя считать надуманными автором, они теперь являются признанным научно подтвержденным фактом.

Кроме того, следует отметить, что сущность действий заявляемого технического решения существенно отличается от оговоренного в рассмотрении экспертизы. Для проведения лучей, используемых в понимании экспертизы, необходима исходная точка; поскольку положение фиктивных точек давления корабельной системы волн изначально не известно (нахождение их как раз есть искомый результат), то проведение лучей из неизвестной точки невозможно. Техническое решение предусматривает активное воздействие на объект исследования, возбуждающий корабельную систему волн. Известно, что длина волны однозначно связана со скоростью движения объекта, следовательно, при разных скоростях число волн носовой системы, которые укладываются в длину объекта и могут налагаться на, скажем, кормовую систему, будет разным. Для нахождения как носовой фиктивной точки, так и особенно лежащей внутри общей волновой картины, например, кормовой фиктивной точки предусматривается фиксация волнового поля при разных скоростях вблизи диапазона скоростей наиболее удачного наложения волновых систем, в частности носовой и кормовой. При этом искомый промежуточный результат, а именно нахождение такого наложения, производится путем фиксации и анализа волновых полей, в частности, как это дано в описании изобретения, по минимальной длине и максимальной высоте волн в зоне наложения полей при близких скоростях (таким образом, находится оптимальное совпадение, длина волны будет уменьшаться, а высота увеличиваться при приближении к полному совпадению фаз волн носовой и кормовой систем, а при переходе момента совпадения фаз, наоборот, длина волн в зоне наложения будет увеличиваться, а высота уменьшаться). Очевидно, что таких результатов можно получить ряд, в зависимости от числа укладываемых по длине объекта волн. Установленное в указанных научных статьях равенство длин поперечных волн и расходящихся вдоль их внешней границы позволяет получить при обмере зафиксированных волновых картин дополнительные значения измерений, что статистически увеличивает точность установления длины волны, исключая возможные местные, неучтенные погрешности. Используется в техническом решении также

теперь уже признанный посредством рецензирования и доведения до широкой научной общественности факт связи положения фиктивных точек давления с длиной волн. Он является важнейшим неотъемлемым атрибутом нахождения фиктивных точек давления посредством, например, графического построения на зафиксированном, выбранном из прочих, как это указано ранее, волновом поле в направлении движения объекта. Нахождение фиктивных точек давления по длинам волн контролируется построением границ фронта расходящихся волн, обычно удовлетворительно фиксируемых на практике.

Таким образом, для реализации технического решения работа ведется как с движущимся объектом исследования, путем задания его скоростей, так и с зафиксированными волновыми полями, путем обмера и выбора необходимых полей из общего числа по предложенной процедуре установления таковых с совпадением фаз волн, например, носовой и кормовой систем. Затем ведением измерений длин волн, осреднением, построением положения фиктивных точек давления, откладыванием установленных длин или полудлин волн, контролируемых построением границ фронта расходящихся волн.

3. На суждение экспертизы по позиции 3 в целом дано пояснение ранее, при ответе по позициям 1 и 2. Следует только отметить, что разные теории описания волновых систем получают несколько скорректированные позиции взаимосвязи фиктивных точек давления и фронта расходящихся волн. Конечно, возможна корректировка одного решения в другое, как если бы на рисунке понтона (рис. 5) была бы взята в основание отсчета не основная плоскость (ОП), а другая – плоскость I (П1), что не меняет сути и конкретного положения фиктивной точки.

На основании сделанного анализа можно утверждать, что нахождение фиктивных точек давления корабельной системы волн является действием с материальными объектами и достижением материального результата, т. е. результат является техническим.

Заключение

В ходе дальнейшего рассмотрения заявки экспертиза предложила объединение двух пунктов формулы заявляемого технического решения для однозначной фиксации материальных действий с объектом и полное сохранение заявленного названия, включающего термин «фиктивный». В результате зарегистрирован патент [15]. Выражаем надежду на то, что изложенный подход к обоснованию допустимости положений заявляемого решения может быть интересен специалистам, занимающимся оформлением заявок на изобретение в Федеральный институт промышленной собственности.

Список источников

1. Thomson W. (Lord Kelvin). On the waves produced by a single impulse in water of any depth, or in a dispersive medium // *Proceedings of the Royal Society*. 1887. V. 42. N. 251-257. P. 80–83.
2. *Ходкость и управляемость судов: учеб.* / под ред. В. Г. Павленко. М.: Транспорт, 1991. 397 с.
3. Эпштейн Л. А. Методы теории размерностей и подобия в задачах гидромеханики судов. Л.: Судостроение, 1970. 207 с.
4. *Справочник по теории корабля: в 3-х т.* / под ред. Я. И. Войткунского. Л.: Судостроение, 1985. Т. 1. Гидромеханика. Сопротивление движению судов. Судовые движители. 768 с.
5. Кадомцев Б. Б., Рыдник В. И. Волны вокруг нас. М.: Знание, 1981. 150 с.
6. Трубецков Д. И., Рожнев А. Г. Линейные колебания и волны. М.: Физматгиз, 2001. 415 с.
7. Newman J. N., Plesset M. S., Wu T. Y., Droroff S. W. Eighth Symposium on Naval Hydrodynamics. Washington: U. S. Government Printing Office, 1970. P. 519–545.
8. Ван-Дайк М. Альбом течений жидкости и газа / пер. с англ. Л. В. Соколовской. М.: Мир, 1986. 184 с.
9. Бимбереков П. А. Экспериментальные исследования к вопросу моделирования корабельных волн и расчету волнового сопротивления судна // *Scientific achievements of the third millennium. Collection of scientific papers on materials VIII International Scientific Conference. International United Academy of Sciences. Part 1. Los Angeles, 2018. P. 4–14.*
10. Бимбереков П. А. Графический анализ волновых полей свободной поверхности воды от движущихся судов и пары последовательно расположенных стоек // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Морская техника и технология*. 2020. № 4. С. 7–22. DOI: 10.24143/2073-1574-2019-4-7-22.
11. Готман А. Ш., Бимбереков П. А., Кононенко А. Ю., Титов М. А., Азимбаев М. Т., Крылова Е. Н. Численные и экспериментальные исследования механизма влияния вязкости на корабельные волны // *Мор. вестн.* 2007. № 2 (22). С. 76–79.
12. Храмушин В. Н., Антоненко С. В., Комарицын А. А., Бровко П. Ф., Втюрина А. С., Красный М. Л., Малашенко А. Е., Недорез Ю. И., Солдатенков А. Е., Сузов О. Э., Файн А. В., Шустин В. А. История штормовой мореходности (от древности до наших дней). Южно-Сахалинск: Сахалин. кн. изд-во, 2004. 288 с.
13. Бимбереков П. А. Графический анализ волновых полей свободной поверхности воды от движущейся пары последовательно расположенных стоек, связанных тонкой пластиной // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Морская техника и технология*. 2020. № 1. С. 45–53. DOI: 10.24143/2073-1574-2020-1-45-53.
14. Бимбереков П. А. Анализ волновых полей свободной поверхности воды от движущейся пластины, пары последовательно расположенных стоек и обсуждение возможных составляющих их волнового сопротивления // *Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Морская техника и технология*. 2020. № 2. С. 30–38. DOI: 10.24143/2073-1574-2020-2-30-38.
15. Пат. 2737595 Рос. Федерация, МПК G01C 13/00. Способ нахождения положения фиктивных точек точечных источников давления систем волн у движущегося или обтекаемого объекта на и/или вблизи границы сред / Бимбереков П. А. № 2020103964; заявл. 28.01.2020; опубл. 01.12.2020; Бюл. № 34.

References

1. Thomson W. (Lord Kelvin). On the waves produced by a single impulse in water of any depth, or in a dispersive medium. *Proceedings of the Royal Society*, 1887, vol. 42, no. 251-257, pp. 80-83.
2. *Khodkost' i upravliaemost' sudov: uchebnik* [Propulsion and controllability of ships: textbook for universities]. Pod redaktsiei V. G. Pavlenko. Moscow, Transport Publ., 1991. 397 p.
3. Epshtein L. A. *Metody teorii razmernostei i podobiia v zadachakh gidromekhaniki sudov* [Methods of theory of dimensions and similarity in problems of ship hydromechanics]. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1970. 207 p.
4. *Spravochnik po teorii korablia: v 3-kh tomakh* [Handbook on theory of ship: in 3 volumes]. Pod redaktsiei Ia. I. Voitkunsogo. Leningrad, Sudostroenie Publ., 1985. Vol. 1. Gidromekhanika. Soprotivlenie dvizheniiu sudov. Sudovye dvizhiteli. 768 p.
5. Kadamtsev B. B., Rydnyk V. I. *Volny vokrug nas* [Waves around us]. Moscow, Znanie Publ., 1981. 150 p.
6. Trubetskoy D. I., Rozhnev A. G. *Lineinye kolebaniia i volny* [Linear oscillations and waves]. Moscow, Fizmatgiz Publ., 2001. 415 p.
7. Newman J. N., Plesset M. S., Wu T. Y., Droroff S. W. *Eighth Symposium on Naval Hydrodynamics*. Washington, U. S. Government Printing Office, 1970. Pp. 519-545.
8. Van Dyke M. *An Album of Fluid Motion*. Stanford, California, Parabolic Press, 1982. 175 p. (Russ. ed.: Van-Daik M. Al'bom techenii zhidkosti i gaza / per. s angl. L. V. Sokolovskoi. M.: Mir, 1986. 184 s.).
9. Bimberekov P. A. Eksperimental'nye issledovaniia k voprosu modelirovaniia korabel'nykh voln i raschetu volnovoogo soprotivleniia sudna [Experimental research of modeling ship waves and calculating wave resistance of vessel]. *Scientific achievements of the third millennium. Collection of scientific papers on materials VIII International Scientific Conference. International United Academy of Sciences. Part 1. Los Angeles, 2018. Pp. 4-14.*
10. Bimberekov P. A. Graficheskii analiz volnovykh polei svobodnoi poverkhnosti vody ot dvizhushchikhsia sudov i pary posledovatel'no raspolozhennykh stoek [Graphical analysis of wave fields of free surface of water from moving ships and pair of successively located racks]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Serii: Morskaiia tekhnika i tekhnologiia*, 2019, no. 4, pp. 7-22. DOI: 10.24143/2073-1574-2019-4-7-22.
11. Gotman A. Sh., Bimberekov P. A., Kononenko A. Iu., Titov M. A., Azimbaev M. T., Krylova E. N. Chislennye i eksperimental'nye issledovaniia mekhanizma vliianiia viazkosti na korabel'nye volny [Numerical and experimental

studies of mechanism of viscosity influence on ship waves]. *Morskoi vestnik*, 2007, no. 2 (22), pp. 76-79.

12. Khramushin V. N., Antonenko S. V., Komaritsyn A. A., Brovko P. F., Vtiurina A. S., Krasnyi M. L., Malashenko A. E., Nedorez Iu. I., Soldatenkov A. E., Surov O. E., Fain A. V., Shustin V. A. *Istoriia shtormovoi morekhodnosti (ot drevnosti do nashikh dnei)* [History of storm seaworthiness (from antiquity to present day)]. Iuzhno-Sakhalinsk, Sakhalinskoe knizhnoe izdatel'stvo, 2004. 288 p.

13. Bimberekov P. A. Graficheskii analiz volnovykh polei svobodnoi poverkhnosti vody ot dvizhushcheisia pary posledovatel'no raspolzhenykh stoek, sviazannykh tonkoi plastinoy [Graphical analysis of wave fields of water free surface from moving pair of successively located racks connected by thin plate]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Morskaia tekhnika i tekhnologiia*, 2020, no. 1, pp. 45-53. DOI: 10.24143/2073-1574-2020-1-45-53.

14. Bimberekov P. A. Analiz volnovykh polei svobodnoi poverkhnosti vody ot dvizhushcheisia plastiny, pary posledovatel'no raspolzhenykh stoek i obsuzhdenie vozmozhnykh sostavliaiushchikh ikh volnovogo soprotivleniia [Analysis of wave fields of water free surface from moving plate, pair of successively located racks and discussion of possible components of their wave resistance]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Morskaia tekhnika i tekhnologiia*, 2020, no. 2, pp. 30-38. DOI: 10.24143/2073-1574-2020-2-30-38.

15. Bimberekov P. A. *Sposob nakhozheniia polozeniia fiktivnykh toчек tochechnykh istochnikov davleniia sistem voln u dvizhushchegosia ili obtekaemogo ob"ekta na i/ili vblizi granitsy sred* [Method of finding position of fictive points of point sources of pressure of wave systems near moving or streamlined object on boundary of media]. Patent RF, no. 2020103964, 01.12.2020.

Статья поступила в редакцию 03.04.2022; одобрена после рецензирования 19.05.2022; принята к публикации 28.06.2022
The article was submitted 03.04.2022; approved after reviewing 19.05.2022; accepted for publication 28.06.2022

Информация об авторе / Information about the author

Павел Александрович Бимбереков — доктор технических наук, доцент; профессор кафедры теории корабля, судостроения и технологии материалов; Сибирский государственный университет водного транспорта; bimberekov@yandex.ru

Pavel A. Bimberekov — Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor; Professor of the Department of Theory of Ship, Shipbuilding and Technology of Materials; Siberian State University of Water Transport; bimberekov@yandex.ru

