

Капсюлированная гильза с высокой надежностью и малым временем срабатывания для патронов к снайперским винтовкам

С. А. Кондратьев¹, М. А. Кислин¹, С. А. Перышкин¹, Н. А. Вихарева^{2}*

¹ АО «Новосибирский механический завод «Искра», г. Новосибирск, Российская Федерация

² Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация

* e-mail: vihareva.nadeshda@yandex.ru

Аннотация. В статье приводятся данные о новой конструкции капсюлированной гильзы для снайперских патронов для высокоточных снайперских комплексов. Капсюлированная гильза рассматривается как устройство, изменение конструкции и параметров которого существенно изменяют надежность срабатывания снайперских патронов высокоточных снайперских комплексов. Конструкция предлагаемой капсюлированной гильзы и способ изготовления трехлепестковой наковаленки для данной гильзы защищены патентами РФ. Также предложена конструкция снайперского патрона с данной гильзой, позволяющая унифицировать размеры капсюльного гнезда для различных марок снайперских патронов. Приведены результаты натурных испытаний новой конструкции капсюлированной гильзы.

Ключевые слова: капсюлированная гильза, снайперские винтовки, кольцевой выступ, снайперские патроны, снайперские комплексы, испытания

Encapsulated sleeve with high reliability and short response time for sniper rifle cartridges

S. A. Kondratev¹, M. A. Kislin¹, S. A. Perihkin¹, N. A. Vikhareva^{2}*

¹ JSC "Novosibirsk Mechanical Plant "Iskra", Novosibirsk, Russian Federation

² Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: vihareva.nadeshda@yandex.ru

Abstract. The article provides data on the new design of encapsulated cartridge case for sniper cartridges for high-precision sniper complexes. The encapsulated sleeve is considered as a device, the change in the design and parameters of which significantly change the reliability of the operation of sniper cartridges of high-precision sniper complexes. The design of the proposed capsule sleeve and the method of manufacturing a three-lobed anvil for this sleeve are protected by patents of the Russian Federation. The design of a sniper cartridge with this sleeve is also proposed, which allows to unify the size of the capsular socket for various brands of sniper cartridges. The results of field tests of the new design of the encapsulated sleeve are presented.

Keywords: capsule sleeve, sniper rifles, ring ledge, sniper cartridges, sniper complexes, tests

Введение

Создание снайперского оружия является приоритетной задачей конструкторов оружия всех стран, в частности, России. Снайперские винтовки могут быть выполнены в двух исполнениях: полуавтоматические и с продольно-скользящим затвором.

Снайперские винтовки, например, в калибрах 308 Winchester (7,62×51) и 338 Lapua Magnum (8,6 мм) с продольно-скользящим затвором обеспечивают более точную стрельбу, чем полуавтоматические. При этом эффективная дальность стрельбы достигает 1500 метров. За прототип для этих винтовок можно выбрать винтовку ORSIS T-5000. Важно отметить, некоторые типы российских снайперских винтовок могут создаваться под импортные патроны.

В винтовках, изготовленных в рамках выполнения ОКР «Точность», все еще используются комплектующие иностранного производства. Однако это не помешало некоторым российским силовым структурам (таким как: ФСБ, ФСО и Росгвардия) принять их на вооружение в 2017–2018 годах. Министерство обороны отказалось от закупок данных винтовок из-за наличия иностранных комплектующих в этом оружии. Этот отказ дал начало для проведения новых опытно-конструкторских работ в рамках ОКР «Уголек». Заказчик потребовал создать новое оружие под иностранные патроны .308 Winchester (7,62×51) и .338 Lapua Magnum (8,6×69). В результате работ по ОКР «Уголек» предприятия должны получить возможность улучшить свои компетенции в сфере снайперских винтовок и сопутствующих изделий (в частности, по капсюлированной гильзе). Проект «Уголек» интересен, в первую очередь, ожидаемыми крупными заказами на серийные поставки. Интересны экспортные рынки на снайперские винтовки, особенно, под патрон 338 Lapua Magnum. Подобного оружия существует не много, и этот пробел надо заполнять. Да и под меньший патрон 308 Winchester (7,62×51) оружие требуется тем странам, которые не любят «насажденную» демократию. Например, те страны куда планируется к экспорту автомат АК-308, использующий зарубежный патрон 7,62×51 НАТО.

В настоящее время в США существует аккредитованный разработчиком стандарт SAAMI (Институт производителей спортивного оружия и боеприпасов), который имеет свои таблицы с характеристиками, отличными от российских. Требования SAAMI объединяют капсюль-воспламенитель и гильзу патрона в один комплекс: капсюлированная гильза. Однако серия новаторских патентов на изобретения на конструкции капсюлированной гильзы (№№2525595, 2585092, 2598257, 2613395) получены в РФ. Разработки в данных патентах направлены на организацию правильного взаимодействия современного капсюля-воспламенителя типа «Боксер» с другими деталями гильзы патрона для обеспечения высокой надежности срабатывания и уменьшения времени срабатывания патрона при стрельбе из снайперского комплекса (капсюлированная гильза, патрон, снайперская винтовка).

Методы и материалы

Основное требование для капсюлированной гильзы – это ее функциональность, т.е. она должна безотказно и единообразно срабатывать от удара бойка оружия, для которого она предназначена. Единообразие и надежность срабатывания капсюлированной гильзы – необходимое условие постоянства баллистических характеристик выстрела из снайперской винтовки. К технологическим

требованиям относятся простота конструкции и технологичность изготовления деталей капсюлированной гильзы. Срабатывание капсюлированной гильзы при выстреле происходит от удара по ее капсюлю-воспламенителю типа «Боксер» бойка винтовки, вследствие чего срабатывает ударный воспламенительный состав.

Известен высокоскоростной патрон для стрелкового оружия [12] со специальной конструкцией капсюльного гнезда гильзы под капсюль-воспламенитель типа «Boxer», который может быть предложен как перспективный патрон для снайперских винтовок. Конструкция данного патрона не отражает возможную унификацию капсюлированных гильз за счет применения одной и той же конфигурации капсюльного гнезда и одних и тех же геометрических его размеров для патронов различных модификаций и калибров. А это приводит к тому, что для различных калибров и модификаций патронов к стрелковому оружию различными заводами-изготовителями (например, России и США) изготавливается большая номенклатура капсюлей-воспламенителей типа «Boxer», которые имеют различные наружные диаметры и высоты, что усложняет технологию изготовления патронов для стрелкового оружия и увеличивает их себестоимость. Например, диаметр капсюльного гнезда должен изменяться от 4,43 мм до 6,53 мм при применении капсюлей-воспламенителей типа КВБ-9, КVB-9SP, КВБ-9М, КVB-9S, КВБ-45, КВБ-45М, КВБ-223, КVB-5,56М, КВБ-223М, КВБ-7, КVB-7,62, КВБ-7М. Для надежного воспламенения порохового заряда для приведенных патронов навеска воспламенительного состава ударного действия находится, ориентировочно, в пределах от 22 мг до 32 мг.

В настоящее время является актуальным создание более технологичной конструкции капсюлированной гильзы в составе патрона с меньшей себестоимостью для большой группы различных модификаций патронов, которые имеют массу ударного воспламенительного состава в капсюле-воспламенителе в диапазоне от 22 мг до 32 мг.

Результаты

На рис. 1 представлена предлагаемая конструкция капсюлированной гильзы для патронов к огнестрельному оружию [3–4]. Изготовление такой гильзы возможно, например, по технологии (производство гильз патронов на заводе «Pri Partizan», г. Ужице, Сербия) [11]. Одним из вариантов изготовления данных гильз является использование роторных линий сербского и швейцарского производства, на которых, по необходимости, могут делать заготовку гильз как без капсюльного отверстия, так и с ним. Проточка капсюльного гнезда на заготовках без капсюльного гнезда режется на отдельных станках. Такая технология оптимально подходит для изготовления капсюльного гнезда гильзы со специальным кольцевым выступом по патенту РФ №2535595. Она может быть без затруднений реализована на отечественных заводах для производства капсюлированных гильз для патронов к снайперским винтовкам.

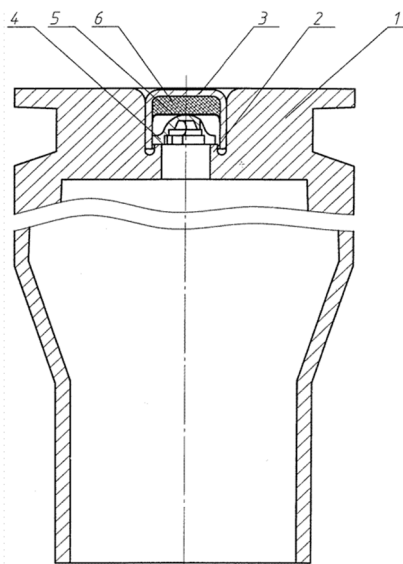


Рис. 1. Конструкция капсюлированной гильзы:

1 – гильза; 2 – кольцевой выступ в капсюльном гнезде гильзы; 3 – колпачок капсюля-воспламенителя; 4 – куполообразная трехлепестковая наковаленка; 5 – герметизирующая мембрана; 6 – воспламенительный состав ударного действия

Производство предлагаемой гильзы достаточно простое по сравнению с производством известной капсюлированной гильзы, описанной в работе [5]. При производстве предлагаемой гильзы возможно исключить, например, технологическую операцию прокола калиброванных запальных отверстий в дне гильзе. Данная операция была бы обязательна при производстве гильзы, описанной в работе [5]. Предлагаемую капсюлированную гильзу конструкции, известной по работе [4], также можно использовать многократно, так как она обеспечивает простоту извлечения капсюля-воспламенителя из капсюльного гнезда для последующего снаряжения патрона в эту же гильзу. Также данная конструкция обеспечивает высокую надежность выстрела и уменьшает время срабатывания капсюлированной гильзы в составе патрона.

Согласно обзору научно-технической литературы для реализации предложения по конструкции капсюлированной гильзы можно выбрать два перспективных патрона калибра: 7,62×51-мм и 8,6×69-мм для снайперских винтовок. Важно отметить, что целью создания патрона калибра 8,6х69-мм (.338 Lapua Magnum) было заполнение пробела линейки патронов для снайперской стрельбы между боеприпасами калибра 7,62 мм и 12,7 мм, при этом более тяжелая пуля патрона фирмы Lapua обеспечивает меньшее отклонение траектории под действием ветра и лучшее сохранение кинетической энергии пули на больших дистанциях, а значит и лучшее убойное действие. Известна информация о возможностях снайперских винтовок: сержант морской пехоты США 09.04.2004 года одной пулей с расстояния 1600 м убил троих противников, которые прятались за каменной стеной; канадский капрал в 2002 году уничтожил боевика с расстояния 2430 м. Именно при таких высоких дальностях стрельбы важную роль играет

время срабатывания капсюлированной гильзы от удара бойка орудия, так как противник может успеть закончить движение, уже начатое после того как снайпер нажал на спусковой курок снайперской винтовки.

На основании вышеизложенного унифицированные геометрические размеры капсюльных гнезд можно выбрать согласно данным, приведенным в табл. 1. Однако объемы зарядной камеры этих выбранных снайперских патронов различны. Это обстоятельство требует в каждом капсюле-воспламенителе для конкретного патрона использовать различную массу ударного воспламенительного состава, но при учете, что геометрические размеры капсюльного гнезда обоих патронов унифицированы. Важно, отметить, что такой принцип организации конструкции патрона был предложен в 2015 году в материалах патента РФ №2596230 и научных статьях [1–3]. Это достигается за счет изменения формы запрессовки воспламенительного состава ударного действия в колпачок капсюля-воспламенителя, который находится в составе капсюля-воспламенителя в капсюльном гнезде гильзы по патенту РФ №2525595 [4].

Таблица 1

Унифицированные геометрические размеры капсюльных гнезд

№ п/п	Наименование параметра	Требуемые значения
1	Объем зарядной камеры 8,6×69-мм патрона, см ³	6,4
2	Объем зарядной камеры 7,62×51-мм патрона, см ³	2,8
3	Диаметр капсюльного гнезда (патроны по п/п 1, 2), мм	5,32 ^{+0,013}
4	Глубина капсюльного гнезда (патроны по п/п 1, 2), мм	3,3 ^{+0,13}
5	Глубина кольцевой проточки на дне капсюльного гнезда (патроны по п/п 1, 2), мм	3,6 ^{+0,13}
6	Диаметр запального отверстия (патроны по п/п 1, 2), мм	2,0 ^{+0,25}

Выбранные требования к допускам на геометрические размеры капсюльного гнезда, приведенные в табл. 1, достаточно жесткие, что также соответствует и требованиям стандарта SAAMI (Институт производителей спортивного оружия и боеприпасов) США. Эти требования накладывают более жесткие требования и к допускам размеров колпачков и наковаленок капсюля-воспламенителя типа «Боксер», однако отечественные предприятия, выпускающие капсюли-воспламенители типа «Боксер», не имеют соответствующего оборудования для обеспечения таких точных размеров.

Например, на отечественном оборудовании можно изготавливать колпачки капсюля-воспламенителя типа «Боксер» только с большим разбросом по высоте, например, высотой 3,6^{-0,3} мм при диаметре колпачка 5,3 мм, т.е разброс по высоте колпачка может достигать 10%. Это обстоятельство приводит к невозможности создания капсюлированной гильзы с высокой надежностью срабатывания, если она выполнена в традиционной конструкции.

При установке такого капсюля-воспламенителя в капсюльное гнездо неизбежно возникает зазор большой величины (не менее, чем до 0,3 мм) между дном

капсюльного гнезда и наковаленкой капсюля-воспламенителя, поэтому надежность срабатывания капсюлированной гильзы традиционной (штатной) конструкции будет низкая.

Высокая степень безотказности срабатывания капсюлированной гильзы и уменьшение времени срабатывания капсюля-воспламенителя в составе новой капсюлированной гильзы обеспечивается постоянным непосредственным контактом наковаленки и со специальным кольцевым выступом 2, и с герметизирующей мембраной 5 на воспламенительном составе ударного действия 6 при любых возможных (в пределах допуска) отклонений размеров колпачка капсюля-воспламенителя. Это достигается тем, что допуск на высоту колпачка капсюля-воспламенителя компенсируется наличием специального кольцевого выступа на дне капсюльного гнезда, который образуется от проточки кольцевой канавки в дне гильзы на глубину 0,3 мм

Данный кольцевой выступ на капсюльном гнезде может быть обеспечен как специальным пресс-инструментом при изготовлении гильзы, так и проточкой на токарном станке резцом специальной формы. Обе эти операции являются достаточно высокотехнологическими для снайперских патронов. Важно отметить, что в противном случае для изготовления высокоточных по высоте колпачков пришлось бы закупать дорогостоящее импортное оборудование фирмы Нью-Ляшоссе Бельгия.

Для изготовления высокоточной трехлепестковой наковаленки можно применять способ, описанный в работе [8]. На рис. 2 представлена конструкция трехлепестковой наковаленки высотой H и радиусом R .

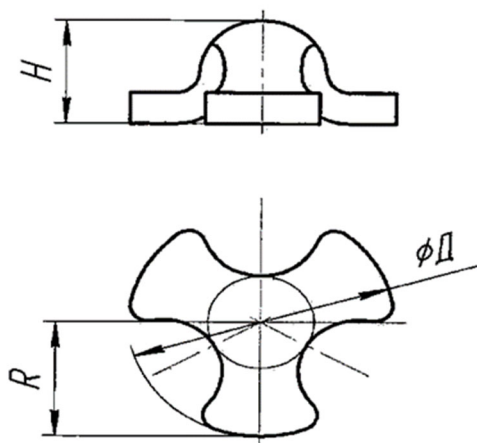


Рис. 2. Конструкция трехлепестковой наковаленки

На рис. 3 представлена конструкция капсюля-воспламенителя типа «Боксер» с минимальной высотой наковаленки 2,00 мм.

На рис. 4 представлена конструкция капсюля-воспламенителя типа «Боксер» с максимальной высотой наковаленки 2,08 мм.

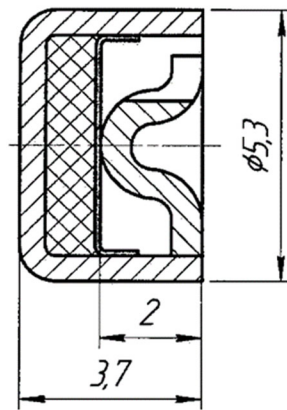


Рис. 3 Конструкция капсюля-воспламенителя типа «Боксер» с минимальной высотой

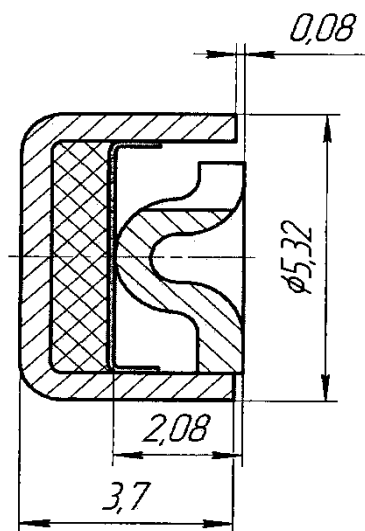


Рис. 4 Конструкция капсюля-воспламенителя типа «Боксер» с максимальной высотой

Была также проведена исследовательская работа [1–8], в которой для повышения технологичности изготовления и уменьшения себестоимости снайперских патронов определялась возможность обеспечить постоянство геометрических размеров капсюльного гнезда для различных калибров и типов патронов, в которых необходимо использовать капсюли-воспламенители типа «Боксер» с различной массой ударного воспламенительного состава, за счет изменения формы запрессовки состава в колпачок капсюля-воспламенителя (фигурная или плоская), таким образом, что если даже масса (объем) ударного воспламенительного состава меняется в пределах $\pm 15\%$ от средней массы при постоянных геометрических размерах капсюльного гнезда, колпачка и трехлепестковой наковаленки, в любом случае наковаленка одновременно соприкасается и с ударным воспламенительным составом, и со специальным кольцевым выступом на дне капсюльного гнезда. Технический результат (на конструкцию такого патрона был получен па-

тент РФ №2596230 на изобретение) заключался в обеспечении высокой надежности и чувствительности срабатывания капсюлированной гильзы, а также в уменьшении времени срабатывания капсюля-воспламенителя в составе гильзы. Технологичность изготовления капсюлированной гильзы повышается за счет возможности использовать одни и те же инструменты при формовании капсюльных гнезд гильз различных калибров и модификаций на высокопроизводительных роторных линиях, а также использовать одни и те же инструменты при капсюлировании гильз патронов на высокопроизводительных роторных линиях, а также на операциях контроля точности изготовления капсюлированных гильз.

В качестве конкретного примера были изготовлены колпачки капсюля-воспламенителя диаметром 5,33 мм и высотой $3,6^{-0,30}$ мм, снаряженные ударным воспламенительным составом 32 мг (фигурная запрессовка) и 22 мг (плоская запрессовка), в которые были вставлены трехлепестковые наковаленки из латуни высотой 2 мм. Удобным вариантом испытаний возможности реализации данного предложения оказались патроны к снайперской винтовке ВССК «Выхлоп», которая стоит на вооружении ФСБ РФ. Это бесшумная крупнокалиберная снайперская винтовка разработана в ЦКИБ СОО (Тула) в 2002 г. Конструкция патронов предусматривала капсюльное гнездо под капсюль-воспламенитель типа «Боксер». Диаметр капсюльного гнезда гильзы патрона $5,32^{+0,013}$ мм. Была произведена несложная доработка капсюльного гнезда. Глубина капсюльного гнезда гильзы патрона стала равной $3,6^{+0,13}$ мм совместно с кольцевой проточкой. Диаметр запального отверстия $2,0^{+0,25}$ мм. На дне капсюльного гнезда гильзы патрона образовался специальный кольцевой выступ высотой 0,30 мм. И при этом неизменном по геометрическим размерам и конфигурации капсюльном гнезде гильзы патрона были испытаны оба варианта снаряженных колпачков. При капсюлировании гильз патронов обеспечивалось одновременное касание трехлепестковой наковаленки и ударного воспламенительного состава и специального кольцевого выступа на дне капсюльного гнезда. Наличие такого специального кольцевого выступа в капсюльном гнезде гильзы защищено патентом РФ №2525595. Испытания патронов 12,7×55 (со штатной массой порохового заряда) натурными стрельбами из винтовки ВССК «Выхлоп», проведенные на ЗАО «НПЗ» г. Новосибирск, прошли успешно, что подтверждает работоспособность данного предложения. Аналогичным образом на стрелковых площадках стрельбой из самозарядного ружья Сайга 410 был испытан гладкоствольный патрон 410 калибра Барнаульского патронного завода, капсюльное гнездо гильзы которого было выполнено аналогичным образом, а именно: диаметр капсюльного гнезда гильзы патрона $5,32^{+0,013}$ мм. Глубина капсюльного гнезда гильзы патрона $3,3^{+0,13}$ мм. Глубина кольцевой проточки $3,6^{+0,13}$ мм. Диаметр запального отверстия $2,0^{+0,25}$ мм. На дне капсюльного гнезда гильзы патрона образовался специальный кольцевой выступ высотой 0,3 мм. Испытания прошли успешно. Капсюль-воспламенитель при массе воспламенительного состава ударного действия как 32 мг (с фигурной запрессовкой), так и 22 мг (плоская запрессовка) надежно воспламенял пороховой заряд (порох Сунар 410) массой 1,8 г. Таким образом теоретически и экспериментально обоснована выполнимость предлагаемых технических решений.

Заключение

В результате проделанной работы были разработаны новые технические решения по модернизации комплекса «капсюлированная гильза, патрон, снайперская винтовка». Обоснована возможность повышения потребительских свойств комплекса за счет новых технических решений:

1. Новая конструкция капсюлированной гильзы по патенту РФ №2525595, которая может применяться для патронов к снайперским винтовкам, применяемым для нужд ФСБ, ФСО и Росгвардии.

2. Повышении надежности и уменьшении времени срабатывания капсюлированной гильзы с капсюлем-воспламенителем типа «Боксер» за счет использования кольцевого выступа на дне капсюльного гнезда гильзы, который компенсирует технологический разброс высоты капсюля-воспламенителя при вставлении его в капсюльное гнездо, и применения нового способа изготовления трехлепестковой наковаленки из латуни, которая изготавливается методом совмещения операций вырубки и свертки на одноместном штампе, установленном на прессе.

3. Унификация формы и геометрических размеров капсюльного гнезда капсюлированных гильз для различных патронов для снайперских винтовок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Кислин М.А., Зыков В.А. Патрон для стрелкового оружия. Патент РФ №2596230, 2015 г.
2. Кислин М.А. В погоне за скоростью. Модернизация патронов для стрелкового оружия / Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2015. – № 5. – С. 70–73.
3. Вандакуров А.Н., Гильманов Р.З., Кислин М.А., Милевский К.Е., Шальнев В.А. Капсюль-воспламенитель модифицированной конструкции для патронов к гладкоствольному оружию // Решетневские чтения: материалы 20 юбил. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. Памяти М.Ф. Решетнева. – 2016. – Ч.1. – С. 396–397.
4. Кислин М.А., Картышкин В.В., Маликов А.А. Капсюлированная гильза для патронов стрелкового оружия. Патент РФ №2525595, 2013 г.
5. Кислин М.А., Зыков В.А., Маликов А. А., Капсюлированная гильза для патронов стрелкового оружия. Патент РФ №2585092, 2015 г.
6. Айрапетян В.С., Кислин М.А., Капсюлированная гильза для стрелкового оружия. Патент РФ №2613395, 2016 г.
7. Айрапетян В.С, Кислин М.А. Модернизация патронов для стрелкового оружия / Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2017. – Т. 8. – С. 41–53.
8. Кислин М.А., Зыков В.А., Маликов А.А. Способ изготовления капсюлей-воспламенителей типа «Боксер». Патент РФ №2580544, 2015 г.
9. Кислин М.А. Капсюлированная гильза к нарезному и гладкоствольному патронам для комбинированных ружей со сменными парами стволов. Патент РФ №2598257, 2015 г.
10. Меркулов В.А. «Способ изготовления капсюлей-воспламенителей типа «Боксер». Патент РФ №2222775, 2002 г.
11. Дегтярев М.Е. Патроны из Сербии. Репортаж с завода РРУ / Калашников. Оружие, боеприпасы, снаряжение. – 2020. – № 8.
12. Кислин М.А. Патрон для нарезного оружия. Патент на изобретение RU2577163, 26.09.2014.

© С. А. Кондратьев, М. А. Кислин, С. А. Перышкин, Н. А. Вихарева, 2022