

ОТЧЕТ

**«ПРОВЕДЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОНИЦАЕМОСТИ
МИКРООРГАНИЗМАМИ (БАКТЕРИЯМИ, ГРИБАМИ) МАТЕРИАЛОВ
ЗАЩИТНЫХ МАСОК В СУХОМ И ВЛАЖНОМ СОСТОЯНИИ»,
ВЫПОЛНЕННЫЙ НА ОСНОВАНИИ ДОГОВОРА № 01-04/03-21**

**Москва
2021 г**

ВВЕДЕНИЕ

В Постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 16.10.2020 № 31, указано, что *«Лицам, находящимся на территории Российской Федерации, обеспечить ношение гигиенических масок для защиты органов дыхания в местах массового пребывания людей, в общественном транспорте, такси, на парковках, в лифтах»*. А разница между медицинскими и гигиеническими масками принципиальна.

Медицинские маски в обязательном порядке изготавливаются по ГОСТ Р 58396-2019, который определяет конструкцию, дизайн, требования к функциональным характеристикам и методы испытаний медицинских масок. Такие маски предназначены для ограничения передачи инфекционных агентов от медперсонала пациентам во время операций, а также эффективны для сокращения выхода инфекционных агентов при кашле или чихании носителя инфекции.

Лицевые гигиенические маски, применяются в качестве барьерного средства в целях фильтрации воздуха, поступающего в дыхательные пути пользователя, в обычных условиях. Изготовление масок лицевых гигиенических в соответствии с ТУ может осуществляться из текстильных материалов (бязи, миткали и др.), не используемых для производства масок медицинских. Данный вид изделий не попадает под действие технических регламентов Таможенного Союза "О безопасности продукции легкой промышленности" (ТР ТС 017/2011) и "О безопасности средств индивидуальной защиты" (ТР ТС 019/2011)" и обязательному подтверждению соответствия (декларированию либо получению сертификата соответствия) не подлежит.

Получается, что для того, чтобы сделать медицинскую маску нужны специальные нетканые материалы, оборудование и стерилизатор, а для изготовления гигиенических масок достаточно иметь ткань, швейную машинку. Таким образом, учитывая то, что разница между ними не столь принципиальна, как хотелось бы, а изготовление гигиенических масок намного проще и дешевле, то, и выбор очевиден. Но если медицинская маска хоть как-то задерживает инфекцию, то для гигиенической маски, которая предполагает задерживать только пыль и песок необходимо проводить исследования для оценки ее барьерной роли от бактерий, грибов и вирусов.

В продаже имеются также респираторы (или полумаски) производятся согласно ГОСТ 12.4.294-2015 (EN 149:2001+A1:2009) "Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски, фильтрующие для защиты от аэрозолей. Общие технические условия". Они бывают трех степеней защиты: FFP1, FFP2 и FFP3. Полумаска для защиты от аэрозолей закрывает нос, рот и

подбородок и может иметь клапан (клапаны) вдоха и (или) выдоха. Полумаска состоит целиком или частично из фильтрующего материала, формирующего лицевую часть, основная фильтрующая составляющая которой является ее неотъемлемой частью. В настоящее время для защиты от вирусов спросом пользуются все виды респираторов, хотя по заявленным свойствам защищают от вирусов только респираторы класса FFP3.

В письмах Минпромторга России (Письмо от 14.04.2020 N EB-26156/08) и Минздрава России совместно с Росздравнадзором (Письмо от 14.04.2020 N 25-0/и/2-4683/04-2029/20) рекомендовано организовать на территории субъекта РФ производство масок лицевых гигиенических и реализацию их населению через аптеки и иные организации розничной торговли. Главный вопрос, а зачем их носить, помогают ли они от заражения вирусом?

В настоящее время для оценки медицинских масок в соответствии с ГОСТ Р 58396—2019 национальный стандарт российской федерации «Маски медицинские. Требования и методы испытаний» (DIN EN 14683:2014 «Medizinische Gesichtsmasken — Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung». IDT) рекомендуется к применению система в которой в качестве прибора для вакуумного фильтрования используется шестиступенчатый каскадный импактор. Принцип действия таких аспираторов основан на создании перепада давления со стабильными параметрами, за счёт которого просасывается отбираемая проба воздуха, содержащая заданное микробное загрязнение в виде аэрозоля с микроорганизмами и измерении объёма этой пробы. Данный прибор не выпускается в промышленных масштабах. Испытатели вынуждены добывать импактор выпуска советского времени изготовления. Отсутствие стандартизированной системы оценки порождают множество неопределенностей, связанных с испытаниями. Поэтому для валидации в работе использовали три метода исследований: 1 способ в соответствии с ГОСТ Р 58396—2019 национальный стандарт российской федерации «Маски медицинские. Требования и методы испытаний», 2 способ собственный и третий в соответствии с пп. А.4.2.6.1., А.4.2.6.4 ГОСТ ISO 11737-1-2012 «Стерилизация медицинских изделий. Микробиологические методы. Часть 1 Оценка популяции микроорганизмов на продукции».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ТР ТС 019/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности средств индивидуальной защиты
2. МУ 2.1.4.1057-01 Организация внутреннего контроля качества санитарно-микробиологических исследований воды (с Изменением N 1)

3. МУК 4.2.734-99 Микробиологический мониторинг производственной среды
4. ГОСТ ISO 11737-1-2012 Стерилизация медицинских изделий. Микробиологические методы. Часть 1. Оценка популяции микроорганизмов на продукции
5. ГОСТ Р 58396—2019 национальный стандарт российской федерации «Маски медицинские. Требования и методы испытаний» (DIN EN 14683:2014 «Medizinische Gesichtsmasken — Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung». IDT)

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании использовали 5 образцов масок, предоставленных Заказчиком.

Каждый образец проходил исследования под шифром, присвоенным Заказчиком, так что Исполнитель не знал соответствие шифра и испытуемого образца (метод закрытой пробы).

Исследования каждого образца масок проводили в трех повторностях в сухом и предварительно смоченном в течение 1 минуты в дехлорированной стерильной водопроводной воде виде.

Научно-исследовательскую работу проводили в соответствии с техническим заданием, предоставленным заказчиком в рамках договора по оказанию услуг в лаборатории микробиологии и паразитологии, имеющей соответствующие документы на проведение исследований при работе с микроорганизмами 3-4 группы патогенности (лицензия на работу с микроорганизмами 3-4 групп патогенности №77.01.13.001.Л000207.09.09 от 15.09.2009 г. выданная Управлением Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия по городу Москве (срок действия – бессрочно); санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ.02.000.М.000094.07.20 от 29.07.2020 г.) .

Для исключения контаминации воздуха микроорганизмами из внешней среды работы проводили в аэрозольной камере, в качестве которой использовали БМБ-III-«Ламинар-С»-0,9 PROTECT - бокс III класса биологической безопасности (рисунок 1), согласно ГОСТ Р EN 12469, NSF/ANSI 49 с двухступенчатой очисткой воздуха, поступающего в рабочую камеру через предварительный фильтр грубой очистки G4 и приточный HEPA-фильтр H14, расположенный над рабочей камерой и двухступенчатой очисткой воздуха, удаляемого из бокса через два последовательно установленных выпускных HEPA-фильтра H14 с двумя вентиляторами для удаления воздуха со следующими параметрами: класс чистоты воздуха в рабочей камере по концентрации взвешенных частиц (аэрозолей)» по ГОСТ Р ИСО 14644-1-2017 соответствовал ИСО 5;

класс установленных HEPA-фильтров согласно ГОСТ Р ЕН 1822-1 - Н14; минимальное отрицательное давление в рабочей камере 200 Па.

При проведении исследований перед началом работ проводили контроль производственной среды – воздух и смывы с поверхностей ламинарного бокса, персонала, оборудования на предмет отсутствия микробной контаминации, а также осуществляли контроль качества питательных и дифференциальных сред, используемых в работе (ТСА, Сабуро, Эндо, ЖСА) и контроль воздуха и поверхностей после проведения дезобработки перед началом каждого нового этапа экспериментальных исследований.



Рисунок 1 - Используемый в работе в качестве аэрозольной камеры бокс III класса биологической безопасности.

Каждый подготовленный к исследованию образец подвергался двустороннему обеззараживанию с использованием ультрафиолета. Каждая сторона обрабатывалась в ламинарном боксе в течение 15 минут УФ-лампой, расположенной в верхней части рабочей зоны (30 Вт).

1. Способы определения проницаемости бактериями и грибами тканей гигиенических масок.

Для имитации микробного загрязнения использовали 24 часовые бактериальные и грибковые культуры тест-штаммов официальных российских и международных (АТСС) коллекций микроорганизмов, выращенные на питательном агаре при температуре $(36\pm 2)^\circ\text{C}$ с типичными биохимическими свойствами: *Escherichia coli* 1257, *Staphylococcus aureus* 906, *Enterococcus faecalis* 29215 АТСС, *Klebsiella pneumoniae* 700603 137474 АТСС, *Salmonella enteritidis* 5765, *Pseudomonas aeruginosa* 10145 АТСС, *Candida albicans* 24433 АТСС.

Дополнительно проводили контроль каждой суспензии микроорганизмов, контролируя наличие роста и титра микроорганизмов из суспензии и после распыления аэрозоля с микроорганизмами.

Для приготовления миллиардной взвеси суточных культур использовали физиологический раствор и физиологический раствор с пептоном, титровали в соответствии с МУ 2.1.4.1057-01. Для инфицирования воздуха использовали исходную концентрацию микроорганизмов в аэрозоле 10^4 - 10^5 КОЕ/мл и приближенную к натурной концентрацию 10^2 КОЕ/мл.

Исследования проводили с каждой культурой индивидуально.

Из представленных Заказчиком готовых масок вырезали испытуемые образцы (далее образцы), каждый из которых соответствовал размеру 90x90 мм (по диаметру чашек Петри, используемых в исследовании). В исследованиях использовали опытные образцы соблюдая все слои маски в том порядке, в котором они находятся в готовой маске.

Каждый испытуемый образец до начала испытаний выдерживали при температуре $(21 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и влажности воздуха $(45 \pm 5) \%$.

При проведении исследований использовали оборудование, имеющее метрологическую поверку.

Образцы перед проведением исследований инспектировали на предмет выявления физических дефектов. Выбракованные образцы из исследования исключались. Испытания проводили с внутренней стороны образцов масок, находящихся в контакте с суспензией микроорганизмов. После завершения количественного анализа концентрацию микроорганизмов в воздухе (X) в КОЕ/м³ или КОЕ/л вычисляли по формуле:

$$X = \frac{a \cdot b \cdot 1000}{c \cdot V_0},$$

где a – количество микроорганизмов, найденное в анализируемом объеме жидкости (КОЕ /мл);

b – объем жидкости во всей пробе (мл);

c - объем жидкости, взятой для анализа (мл);

V_0 – объем воздуха, отобранный для анализа и приведенный к нормальным условиям.

Исследования проводили тремя способами:

Способ 1.

В качестве прибора для вакуумного фильтрования использовали каскадный импактор, принцип действия которого основан на создании перепада давления со стабильными параметрами (рис. 2), за счёт которого отбираемая проба воздуха, содержащая суспензию с заданным титром микроорганизмов, подавалась на поверхность маски в виде аэрозоля и просасывалась через прибор с учетом измерения протягиваемого

объема воздуха. Значение объема отбираемой пробы воздуха было пропорционально времени отбора и расхода распыления суспензии. По достижении заданного просасываемого объема воздуха аспиратор автоматически выключался. Эффективность бактериальной фильтрации маски представляет собой определение числа КОЕ, проходящих через материал маски, выраженный в процентах от числа КОЕ присутствующих в аэрозоле приготовленной суспензии микроорганизмов и контролирующийся путем подсчета выросших колоний на чашке с агаром. Бактериальную суспензию помещали в распылитель с помощью шприцевого насоса.



Рисунок 2 – Используемый прибор для проведения научно-исследовательской работы по оценке эффективности бактериальной фильтрации масок, собранный по схеме с учетом приводного механизма; распылителя взвеси бактерий; аэрозольной камеры; источника воздуха высокого давления, подключенного к балону с манометром; тестируемого материала; микробиологического пробоотборника; откалиброванного расходомера воздуха; компрессора (вакуумный насос).

Положительный контроль осуществляли путем просасывания воздуха, содержащего аэрозоль из суспензии микроорганизмов без испытуемого образца и подсчета выросших колоний на чашке с агаром.

Моделирование бактериального заражения проводили следующим образом: включив вакуумный насос, регулировали расход образованной аэрозоли из 5 мл суспензии, в которой содержалась заданная исходная концентрация микроорганизмов, протянутой через импактор. Пробу воздуха объемом 100 л отбирали в течение 1 мин. Поддерживали поток воздуха через импактор в течение 1 мин. Затем вынимали чашки из импактора. Убеждались в том, что каждая чашка пронумерована с указанием положения в импакторе. Используемые в качестве фильтра отработанные исследуемые образцы масок помещали на соответствующие питательные среды той стороной, которая не контактировала с аэрозолем, содержащей микроорганизмы. В первой части эксперимента использованные образцы масок помещались в физиологический раствор с пептоном и бусами, встряхивались в течение 10 минут, после чего делали высеv на питательный агар

ТСА и термостатировали при температуре $(36\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течении 24-48 часов. Чашки с питательной средой после проведения исследований вынимали из импактора и помещали в термостат с последующим термостатированием при температуре $(36\pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение (48 ± 4) ч. Затем проводили обеззараживание прибора и производственный контроль. Далее стерильные чашки с питательной средой помещали в импактор, фиксировали образец и повторяли описанную процедуру для каждого испытуемого образца. После испытания каждого образца выполняли положительный контроль.

Способ 2.

Для реализации второго способа использовали портативный прибор для микробиологического контроля воздуха Sartorius MD8 AirPort – (в дальнейшем - AirPort), предназначенный для отбора и измерения проб атмосферного воздуха населенных мест, воздуха в рабочей зоне, воздуха жилых и общественных помещений, с заданным прохождением объема воздуха через поглотитель для последующего аналитического контроля по установленным значениям расхода и времени отбора (рисунок 3).



Рисунок 3 - Портативный прибор (Sartorius MD8 AirPort), используемый для отбора проб для микробиологического исследования воздуха для способа 2.

Суспензию микроорганизмов помещали в автоматический диспенсер для разбрызгивания аэрозоли с микроорганизмами и вместе с прибором для отбора воздуха помещали в аэрозольную камеру. Кассету с питательной средой размещали на приборе. Сверху на кассету размещали тестируемый образец таким образом, чтобы ткань покрывала всю поверхность кассеты для предотвращения обходных воздушных потоков, и устанавливали режим для пропускания 100 л/мин. Включали автоматический диспенсер на 1 мин (время, равное отбору проб воздуха). По окончании отбора воздуха тестируемый образец из чашки Петри аккуратно снимали стерильным пинцетом и помещали, не переворачивая, в другую чашку Петри, закрывая крышкой с дальнейшим термостатированием. Кассету с питательной средой снимали с прибора, закрывали

крышкой, переворачивали дном вверх и помещали в термостат при температуре $(36 \pm 2)^\circ\text{C}$ в течение (48 ± 4) ч.

Для каждой суспензии проводили положительный контроль - отбор проб воздуха без исследуемого образца с распылением бактериальной и грибковой суспензии. Выполняли так же и отрицательный контроль с прохождением воздуха без добавления бактериальной и грибковой суспензии и образца, фильтруя воздух в течение 1 минуты.

Расчет эффективности бактериальной фильтрации для каждого образца рассчитывали по формуле:

Эффективность = $100 - ((\sum C/n) \cdot 100) / (\sum A/n)$, где

A- сумма всех колоний, выросших в контрольных чашках без использования образца в качестве фильтра. Число контролей соответствует числу исследованных образцов;

C – сумма всех колоний, выросших на чашках с образцами во всех повторностях;

n — количество чашек, используемых для исследования (одинаковое для контроля и образца).

Способ 3.

В соответствии с пп. А.4.2.6.1., А.4.2.6.4 ГОСТ ISO 11737-1-2012 «Стерилизация медицинских изделий. Микробиологические методы. Часть 1 Оценка популяции микроорганизмов на продукции».

С помощью контактных пластин или слайдов затвердевшая питательная среда, используемая для каждого тестируемого микроорганизма, прижималась к поверхности для адгезии живых микроорганизмов к этой среде. Пластины и слайды инкубировались до появления колоний, которые затем подсчитывали.

Преимущество таких систем заключается в простоте. Результаты непосредственно относятся к поверхности контакта с твердой питательной средой. Процедура приготовления суспензии микроорганизмов предусматривает контроль наличия живых микроорганизмов в элюенте. Контактные пластины и слайды обычно применяются только для плоских поверхностей или поверхностей правильной формы, в работе использовали стерильные обработанные предметные стекла.

Определенное количество данного разведения равномерно распределяли на поверхности твердой питательной среды с помощью шпателя, так, чтобы образовались отдельные колонии. Условие абсорбции определяет объем суспензии, который может использоваться на чашке. Отдельные части суспензии (аликвоты) каждого разведения смешивали с расплавленным агаром при температуре, не превышающей 45°C , который затвердевал на пластине, и размещали в стерильных чашках Петри. Залитую чашку инкубировали и подсчитывали колонии.

При достаточном количестве элюента может быть сделан ряд последовательных разведений, которые инокулируют в питательную среду так, что часть инокулированной среды не дает видимого роста при последующей инкубации. Статистическая обработка числа разведений, в которых наблюдается рост, обеспечивает оценку исходного количества микроорганизмов.

Жизнеспособные частицы устанавливались во время инокуляции. После высушивания инокулята, использовали выбранный для него метод выделения микроорганизмов. Вычисление эффективности в отношении полученного титра проводили путем расчета титра исходного инокулята к полученному на пластинах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2. Определение проницаемости бактериями и грибами тканей гигиенических масок.

Первую часть исследований проводили с использованием прибора в соответствии со способом 1, при этом исходная концентрация микроорганизмов в аэрозоли составляла $10^4 - 10^5$ КОЕ/мл.

Исходя из того, что микробная флора полости рта в норме состоит из стафилококков $10^3 - 10^4$ КОЕ/мл, дрожжеподобных грибов $10^2 - 10^3$ КОЕ /мл, *Klebsiella* и *Escherichia* $10 - 10^2$ КОЕ /мл, *Pseudomonas* в норме не определяется, поэтому для исходного заражения во втором этапе исследования использовали исходную концентрацию $10^3 - 10^4$ КОЕ /мл с целью определения снижения задержки бактериального роста. Для проведения исследований использовали такой же принцип, что и в способе 1, однако стремились к созданию условий максимально приближенных к естественным с применением прибора для микробиологического контроля воздуха AirPort (Sartorius), предназначенного для отбора и измерения проб воздуха рабочей зоны, жилых и общественных помещений, с заданным прохождением объема воздуха через поглотитель для последующего аналитического контроля по установленным значениям расхода и времени отбора.

Маски после фильтрации помещали в 10 мл физиологического раствора с пептоном и стерильными бусами. Каждый фильтр отбивался в течение 10 минут, после чего делали высев на питательные агар TSA и термостатировали при температуре $(36 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ в течение 24-48 часов. В результате было установлено, что в толще маски (при использовании стандартного метода не представилось возможным определить в какой части маски происходила задержка микроорганизмов) содержались бактерии *E. coli* в концентрации $n \times 10^{3-4}$ КОЕ/м³. Соответственно при разбрызгивании аэрозоля часть микроорганизмов $10 - 10^2$ КОЕ/мл могла осесть на поверхностях шестиступенчатого каскадного импактора или в единичных случаях пройти сквозь толщу маски под

создаваемым напором. Образцы масок после каждого эксперимента проверялись на предмет содержания в толще маски тест-микробактерий, с которыми проводили исследования и были получены аналогичные результаты - $p \times 10^{3-4}$ КОЕ/м³.

2.1 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями E. coli

E. coli — факультативный анаэроб, грамотрицательная палочка со слегка закруглёнными концами, не образующая спор, размером 0,4—0,8 × 1—3 мкм, объём клетки около 0,6—0,7 мкм³. Результаты проведения исследований приведены в Таблицах 1-3.

Таблица 1 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажнённых масок микроорганизмом Escherichia coli 1257 первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
Escherichia coli 1257	1600	р/п	1	195 РСК 0100/1	2	58	р/п	100	5	3	р/п	100
					1	67	1	99,94	5	130	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	8	318	р/п	100	1	103	р/п	100
					4	91	р/п	100	3	68	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	5	34	р/п	100	3	94	р/п	100
					2	77	р/п	100	2	112	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	1	127	р/п	100	1	117	р/п	100
					1	79	р/п	100	27	97	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	р/п	56	р/п	100	98	410	р/п	100
					1	283	р/п	100	9	108	р/п	100
			Контроль разведения			3500						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	2	63	1	99,94	5	67	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	6	205	р/п	100	2	86	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	4	56	р/п	100	3	103	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	1	103	р/п	100	14	107	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	1	170	р/п	100	54	259	р/п	100

Таблица 2 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом Escherichia coli 1257 вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажненные маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
Escherichia coli 1257	10 ⁶	р/п	1	195 РСК 0100/1	1	37	р/п	100	1	113	р/п	100
					2	15	р/п	100	р/п	150	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	р/п	280	р/п	100	6	80	р/п	100
					р/п	210	р/п	100	3	65	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	1	35	р/п	100	5	630	р/п	100
					р/п	3	р/п	100	10	8	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	р/п	50	р/п	100	3	20	р/п	100
					р/п	45	р/п	100	р/п	28	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	1	100	р/п	100	р/п	50	р/п	100
					4	150	р/п	100	р/п	120	р/п	100
			Контроль разведения			2100						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	2	26	р/п	100	1	132	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	р/п	245	р/п	100	5	73	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	1	19	р/п	100	8	36	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	р/п	48	р/п	100	2	24	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	3	125	р/п	100	р/п	85	р/п	100

Таблица 3 - Результаты исследования проницаемости масок микроорганизмом Escherichia coli 1257 третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	№ маски	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	р/п	р/п	100
		р/п		
10 ³	195 РСК 0101/1	1	1	99,90
		р/п		
10 ³	195 РСК 0102/1	р/п	р/п	100
		р/п		
10 ³	195 РСК 0103/1	р/п	1	99,90
		2		
10 ³	195 РСК 0104/1	р/п	2	99,80
		3		
	Контроль разведения на чашке	230		77,00
	Контроль на стекле	113		88,7

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Escherichia coli* 1257.

2.2 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями *Salmonella enteritidis*

Salmonella enteritidis - грамтрицательные, факультативные анаэробы, род неспороносных бактерий, имеющих форму палочек, длина которых 1—7 мкм, ширина около 0,3—0,7 мкм. Результаты представлены в Таблицах 4-6.

Таблица 4 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Salmonella enteritidis* 5765 первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Salmonella enteritidis</i> 5765	10 ⁶	р/н	1	195 РСК 0100/1	1	6	р/н	100	1	5	р/н	100
					1	12	р/н	100	1	1	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	2	80	р/н	100	2	4	1	99,999
					1	60	р/н	100	р/н	р/н	р/н	100
			3	195 РСК 0102/1	2	120	р/н	100	р/н	90	р/н	100
					1	4	р/н	100	3	20	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	р/н	80	р/н	100	2	2	1	99,999
					3	13	р/н	100	8	3	р/н	100
			5	195 РСК 0104/1	2	150	р/н	100	2	150	р/н	100
					2	10	р/н	100	5	50	р/н	100
			Контроль разведения			2500						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	1	10	р/н	100	1	3	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	2	70	р/н	100	1	2	1	99,999
			3	195 РСК 0102/1	2	62	р/н	100	2	55	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	2	47	р/н	100	5	3	1	99,999
		5	195 РСК 0104/1	2	80	р/н	100	4	100	р/н	100	

Таблица 5 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Salmonella enteritidis* 5765 вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажненные маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Salmonella enteritidis</i> 5765	1600	р/п	1	195 РСК 0100/1	3	12	р/п	100	р/п	134	р/п	100
					1	234	р/п	100	3	243	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	р/п	474	р/п	100	5	27	р/п	100
					4	137	р/п	100	2	458	8	99,5
			3	195 РСК 0102/1	4	112	р/п	100	1	367	р/п	100
					р/п	р/п	р/п	100	2	214	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	2	294	р/п	100	р/п	290	р/п	100
					3	420	р/п	100	2	322	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	5	445	р/п	100	5	142	р/п	100
					6	149	р/п	100	1	257	р/п	100
			Контроль разведения			3040						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	2	123	р/п	100	2	189	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	2	306	р/п	100	4	243	4	99,75
			3	195 РСК 0102/1	2	56	р/п	100	2	291	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	3	357	р/п	100	1	306	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	6	297	р/п	100	3	200	р/п	100

Таблица 6 - Результаты исследования проницаемости масок микроорганизмом *Salmonella enteritidis* 5765 третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	5	3	99,7
		1		
10 ³	195 РСК 0101/1	8	4	99,6
		р/п		
10 ³	195 РСК 0102/1	р/п	р/п	100
		р/п		
10 ³	195 РСК 0103/1	2	1	99,9
		р/п		
10 ³	195 РСК 0104/1	12	6	99,4
		р/п		
10 ³	Контроль разведения на чашке	164		83,6
10 ³	Контроль на стекле	133		86,7

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Salmonella enteritidis* 5765.

2.3 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями *Klebsiella pneumoniae*

Klebsiella pneumoniae - грамотрицательные факультативно-анаэробные палочковидные капсульные неподвижные бактерии, относящийся к роду клебсиелл, прямые грамотрицательные палочки (0,3—1,0 × 0,6—6,0 мкм). Результаты представлены в Таблицах 7-9.

Таблица 7 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Klebsiella pneumonia* 700603137474 ATCC первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Klebsiella pneumonia</i> 700603137474 ATCC	2000	р/н	1	195	р/н	70	р/н	100	р/н	7	р/н	100
				РСК 0100/1	р/н	30	р/н	100	р/н	5	р/н	100
			2	195	3	57	р/н	100	р/н	26	р/н	100
				РСК 0101/1	р/н	60	р/н	100	р/н	15	р/н	100
			3	195	р/н	112	р/н	100	р/н	28	р/н	100
				РСК 0102/1	1	30	р/н	100	р/н	17	р/н	100
			4	195	р/н	60	р/н	100	р/н	12	р/н	100
				РСК 0103/1	р/н	8	р/н	100	4	70	р/н	100
			5	195	р/н	160	р/н	100	1	60	р/н	100
				РСК 0104/1	р/н	50	р/н	100	р/н	210	р/н	100
			Контроль разведения			800						
			Среднее значение									
			1	195	р/н	50	р/н	100	р/н	6	р/н	100
			2	195		59	р/н	100	р/н	21	р/н	100
			3	195	1	71	р/н	100	р/н	23	р/н	100
			4	195	р/н	34	р/н	100	2	41	р/н	100
		5	195	р/н	105	р/н	100	1	135	р/н	100	

Таблица 8 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Klebsiella pneumoniae* 700603137474 ATCC вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> 700603137474 ATCC	950	р/н	1	195 РСК 0100/1	7	187	р/н	100	4	252	р/н	100
					8	67	р/н	100	6	764	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	2	110	р/н	100	7	265	р/н	100
					5	284	р/н	100	9	225	р/н	100
			3	195 РСК 0102/1	3	348	р/н	100	7	234	р/н	100
					4	192	р/н	100	3	45	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	2	176	р/н	100	5	259	р/н	100
					1	133	р/н	100	2	282	р/н	100
			5	195 РСК 0104/1	11	3	р/н	100	2	48	р/н	100
					р/н	14	р/н	100	3	144	р/н	100
			Контроль разведения			1680						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	8	127	р/н	100	20	508	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	4	199	р/н	100	8	245	р/н	100
			3	195 РСК 0102/1	4	270	р/н	100	5	140	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	2	155	р/н	100	4	270	р/н	100
		5	195 РСК 0104/1	6	9	р/н	100	3	96	р/н	100	

Таблица 9 - Результаты исследования проницаемости масок микроорганизмом *Klebsiella pneumoniae* 700603137474 ATCC третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	р/н	р/н	100
		р/н		
10 ³	195 РСК 0101/1	р/н	р/н	100
		р/н		
10 ³	195 РСК 0102/1	р/н	р/н	100
		р/н		
10 ³	195 РСК 0103/1	р/н	р/н	100
		р/н		
10 ³	195 РСК 0104/1	р/н	1	99,9
		2		
	Контроль разведения на чашке	75		92,5
	Контроль на стекле	36		96,4

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Klebsiella pneumoniae* 700603137474 ATCC.

2.4 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями *Pseudomonas aeruginosa*

Pseudomonas aeruginosa - аэробные неспорообразующие бактерии, грамотрицательные подвижные палочковидные бактерии, имеющие форму прямых или изогнутых палочек длиной 1—5 × 0,5—1,0 мкм. Результаты представлены в Таблицах 10-12.

Таблица 10 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Pseudomonas aeruginosa* 10145 ATCC первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)	
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 10145 ATCC	10 ⁴	р/п	1	195 РСК 0100/1	2	5	р/п	100	р/п	10 ³	2	99,98	
					1	324	р/п	100	5	13	р/п	100	
			2	195 РСК 0101/1	1	73	р/п	100	10	4	р/п	100	
					2	268	2	99,98	р/п	51	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	3	42	р/п	100	1	41	р/п	100	
					1	87	р/п	100	3	58	р/п	100	
			4	195 РСК 0103/1	1	194	р/п	100	1	128	р/п	100	
					4	364	1	99,9	3	631	р/п	100	
			5	195 РСК 0104/1	2	220	р/п	100	6	315	р/п	100	
					4	61	р/п	100	3	520	р/п	100	
			Контроль разведения			2400							
			Среднее значение										
			1	195 РСК 0100/1	2	165	р/п	100	3	506	1	99,9	
			2	195 РСК 0101/1	2	171	1	99,9	5	28	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	5	65	р/п	100	2	50	р/п	100	
			4	195 РСК 0103/1	3	279	1	99,9	2	380	р/п	100	
		5	195 РСК 0104/1	3	141	р/п	100	5	418	р/п	100		

Таблица 11 -Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Pseudomonas aeruginosa* 10145 ATCC вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> 10145 ATCC	1360	р/н	1	195 РСК 0100/1	4	212	р/н	100	7	15	р/н	100
					7	13	р/н	100	6	270	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	1	38	р/н	100	6	80	р/н	100
					5	29	р/н	100	р/н	р/н	р/н	100
			3	195 РСК 0102/1	5	110	р/н	100	5	40	р/н	100
					р/н	р/н	р/н	100	9	14	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	1	40	р/н	100	4	10	р/н	100
					1	12	р/н	100	6	8	р/н	100
			5	195 РСК 0104/1	4	6	р/н	100	4	81	р/н	100
					1	57	р/н	100	2	150	р/н	100
			Контроль разведения			3040						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	6	113	р/н	100	7	143	р/н	100
			2	195 РСК 0101/1	2	34	р/н	100	2	40	р/н	100
			3	195 РСК 0102/1	3	6	р/н	100	7	27	р/н	100
			4	195 РСК 0103/1	1	26	р/н	100	5	9	р/н	100
			5	195 РСК 0104/1	3	32	р/н	100	3	116	р/н	100

Таблица 12 - Результаты исследования проницаемости масок микроорганизмом *Pseudomonas aeruginosa* 10145 ATCC третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10^3	195 РСК 0100/1	1	2	99,8
		2		
10^3	195 РСК 0101/1	1	1	99,9
		р/н		
10^3	195 РСК 0102/1	р/н	1	99,9
		2		
10^3	195 РСК 0103/1	1	1	99,9
		р/н		
10^3	195 РСК 0104/1	р/н	р/н	100
		р/н		
	Контроль разведения на чашке	88		91,2
	Контроль на стекле	38		96,2

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Pseudomonas aeruginosa* 10145 ATCC.

2.5 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus - факультативно анаэробные грамположительные кокки, неподвижные, каталазо- и коагулазоположительные, представлены неподвижными клетками диаметром 0,5-1,5 мкм. Результаты исследований представлены в Таблицах 13-15.

Таблица 13 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Staphylococcus aureus* 906 первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажненные маски			Эффективность (%)	
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		
<i>Staphylococcus aureus</i> 906	10 ⁵	р/н	1	195 РСК 0100/1	1	97	р/н	100	р/н	160	1	99,999	
					р/н	140	р/н	100	2	130	1	99,999	
			2	195 РСК 0101/1	р/н	230	1		2	205	р/н	100	
					1	200	р/н	100	р/н	210	р/н	100	
			3	195 РСК 0102/1	2	146	р/н	100	р/н	70	р/н	100	
					р/н	302	р/н	100	2	40	р/н	100	
			4	195 РСК 0103/1	р/н	133	1	99,99	1	140	1	99,99	
					2	157	р/н	100	р/н	160	1	99,99	
			5	195 РСК 0104/1	р/н	369	р/н	100	1	110	р/н	100	
					р/н	370	р/н	100	1	50	р/н	100	
			Контроль разведения			3040							
			Среднее значение										
			1	195 РСК 0100/1	1	119	р/н	100	1	145	6	99,99	
			2	195 РСК 0101/1	1	215	1	99,99	1	208	р/н	100	
			3	195 РСК 0102/1	1	233	р/н	100	1	55	р/н	100	
			4	195 РСК 0103/1	1	145	1	99,99	1	150	1	99,99	
			5	195 РСК 0104/1	р/н	370	р/н	100	1	80	р/н	100	

Таблица 14 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Staphylococcus aureus* 906 вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)	
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		
<i>Staphylococcus aureus</i> 906	8400	р/п	1	195 РСК 0100/1	3	147	р/п	100	6	237	3	99,96	
					3	342	р/п	100	р/п	354	р/п	100	
			2	195 РСК 0101/1	2	320	р/п	100	4	123	р/п	100	
					5	253	р/п	100	4	167	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	2	421	р/п	100	4	489	р/п	100	
					3	11	р/п	100	1	163	р/п	100	
			4	195 РСК 0103/1	4	256	р/п	100	р/п	150	р/п	100	
					2	89	р/п	100	5	200	р/п	100	
			5	195 РСК 0104/1	2	510	р/п	100	2	120	р/п	100	
					1	55	р/п	100	1	270	р/п	100	
			Контроль разведения			2800							
			Среднее значение										
			1	195 РСК 0100/1	3	245	р/п	100	3	296	2	99,8	
			2	195 РСК 0101/1	4	287	р/п	100	4	145	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	3	216	р/п	100	3	326	р/п	100	
			4	195 РСК 0103/1	3	173	р/п	100	3	175	р/п	100	
		5	195 РСК 0104/1	2	283	р/п	100	2	195	р/п	100		

Таблица 15 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Staphylococcus aureus* 906 третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	р/п	1	99,9
		1		
10 ³	195 РСК 0101/1	р/п	р/п	100
		р/п		
10 ³	195 РСК 0102/1	1	1	99,9
		р/п		
10 ³	195 РСК 0103/1	1	1	99,9
		р/п		
10 ³	195 РСК 0104/1	р/п	р/п	100
		р/п		
	Контроль разведения на чашке	59		91,1
	Контроль на стекле	27		97,3

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Staphylococcus aureus* 906.

2.6 Определение проницаемости тканей гигиенических масок бактериями *Enterococcus faecalis*

Enterococcus faecalis — факультативные анаэробы, спор не образуют, шаровидные или овальные бактерии диаметром 0,5—1 мкм. Результаты исследований представлены в Таблицах 16-18.

Таблица 16 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Enterococcus faecalis* 29215 ATCC первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)	
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		
<i>Enterococcus faecalis</i> 29215 ATCC	10 ³	р/п	1	195 РСК 0100/1	2	295	2	99,8	3	180	1	99,9	
					1	234	1	99,9	2	520	р/п	100	
			2	195 РСК 0101/1	4	452	р/п	100	1	8	р/п	100	
					р/п	225	48	95,2	р/п	192	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	р/п	274	р/п	100	р/п	43	р/п	100	
					5	156	2	99,8	р/п	458	р/п	100	
			4	195 РСК 0103/1	1	260	р/п	100	2	47	р/п	100	
					р/п	420	р/п	100	4	10 ³	р/п	100	
			5	195 РСК 0104/1	6	650	17	98,3	1	620	р/п	100	
					р/п	289	р/п	100	4	10	2	99,8	
			Контроль разведения			800							
			Среднее значение										
			1	195 РСК 0100/1	2	265	2	99,8	3	350	1	99,9	
			2	195 РСК 0101/1	2	339	24	97,6	1	100	р/п	100	
			3	195 РСК 0102/1	3	215	1	99,9	р/п	251	р/п	100	
		4	195 РСК 0103/1	1	340	р/п	100	3	523	р/п	100		
		5	195 РСК 0104/1	3	470	9	99,1	3	315	1	99,9		

Таблица 17 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Enterococcus faecalis* 29215 ATCC вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажнённые маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Enterococcus faecalis</i> 29215 ATCC	872	р/п	1	195 РСК 0100/1	3	84	р/п	100	6	24	р/п	100
					3	112	14	98,4	4	40	3	99,66
			2	195 РСК 0101/1	4	47	р/п	100	4	192	4	99,54
					р/п	158	3	99,66	1	127	13	98,51
			3	195 РСК 0102/1	2	356	1	99,89	р/п	183	р/п	100
					1	315	р/п	100	2	205	9	98,97
			4	195 РСК 0103/1	1	103	1	99,89	2	210	р/п	100
					1	143	1	99,89	р/п	287	2	99,78
			5	195 РСК 0104/1	р/п	167	16	99,17	7	305	11	98,74
					1	218	5	99,43	13	189	1	99,89
			Контроль разведения			4800						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	3	98	7	99,20	5	32	2	99,77
			2	195 РСК 0101/1	2	103	2	99,77	3	160	9	98,97
			3	195 РСК 0102/1	2	336	1	99,89	1	194	5	99,43
		4	195 РСК 0103/1	1	123	1	99,89	1	249	1	99,89	
		5	195 РСК 0104/1	1	193	11	98,74	10	247	6	99,31	

Таблица 18 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Enterococcus faecalis* 29215 ATCC третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	1	2	99,8
		2		
10 ³	195 РСК 0101/1	2	2	99,8
		1		
10 ³	195 РСК 0102/1	4	2	99,8
		р/п		
10 ³	195 РСК 0103/1	р/п	3	99,7
		5		
10 ³	195 РСК 0104/1	р/п	1	99,90
		1		
	Контроль разведения на чашке	45		95,5
	Контроль на стекле	20		98,00

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой не пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Enterococcus faecalis* 29215 ATCC.

2.7 Определение проницаемости тканей гигиенических масок дрожжеподобными грибами *Candida albicans*

Candida albicans - дрожжеподобные грибки рода *Candida* — одноклеточные микроорганизмы размером 6–10 мкм. Результаты исследований представлены в Таблицах 19-21.

Таблица 19 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Candida albicans* 24433 ATCC первым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ масок п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажненные маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Candida albicans</i> 24433 ATCC	53	р/п	1	195 РСК 0100/1	2	130	р/п	100	р/п	45	р/п	100
					р/п	140	р/п	100	3	150	1	98,11
			2	195 РСК 0101/1	р/п	90	р/п	100	р/п	5	р/п	100
					1	4	р/п	100	р/п	15	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	р/п	27	р/п	100	р/п	14	р/п	100
					р/п	7	р/п	100	р/п	72	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	р/п	137	р/п	100	1	117	1	98,11
					р/п	218	р/п	100	р/п	18	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	р/п	16	р/п	100	р/п	20	р/п	100
					1	19	р/п	100	р/п	29	р/п	100
			Контроль разведения			534						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	1	135	р/п		2	99	1	98,11
			2	195 РСК 0101/1	1	47	р/п		р/п	10	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	р/п	17	р/п		р/п	43	р/п	100
		4	195 РСК 0103/1	р/п	178	р/п		1	68	1	98,11	
		5	195 РСК 0104/1	1	18	р/п		р/п	25	р/п	100	

Таблица 20 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Candida albicans* 24433 ATCC вторым способом.

Микроорганизм	Контроль		№ масок п/п	Шифр масок	Сухие маски			Эффективность (%)	Увлажненные маски			Эффективность (%)
	положительный	отрицательный			Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской		Чашка без маски	Колонии на среде чашки	Чашка с маской	
<i>Candida albicans</i> 24433 ATCC	347	р/п	1	195 РСК 0100/1	р/п	43	р/п	100	1	54	р/п	100
					1	71	р/п	100	р/п	2	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	р/п	84	р/п	100	р/п	94	р/п	100
					р/п	49	р/п	100	р/п	108	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	р/п	8	р/п	100	1	52	р/п	100
					р/п	97	р/п	100	р/п	53	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	1	34	р/п	100	1	43	р/п	100
					р/п	33	р/п	100	р/п	3	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	р/п	37	р/п	100	р/п	р/п	1	99,71
					р/п	3	р/п	100	р/п	57	р/п	100
			Контроль разведения			1000						
			Среднее значение									
			1	195 РСК 0100/1	1	57	р/п	100	1	27	р/п	100
			2	195 РСК 0101/1	р/п	67	р/п	100	р/п	101	р/п	100
			3	195 РСК 0102/1	р/п	53	р/п	100	1	53	р/п	100
			4	195 РСК 0103/1	1	34	р/п	100	1	23	р/п	100
			5	195 РСК 0104/1	р/п	20	р/п	100	р/п	29	1	99,71

Таблица 21 - Результаты исследования проницаемости сухих и увлажненных масок микроорганизмом *Candida albicans* 24433 ATCC третьим способом (по проницаемости на стекле).

Контроль КОЕ количество колоний на заражение	Шифр масок	Количество колоний на стекле	Среднее значение	Эффективность (%)
10 ³	195 РСК 0100/1	р/п	р/п	100
		р/п		
10 ³	195 РСК 0101/1	р/п	р/п	100
		2		
10 ³	195 РСК 0102/1	3	р/п	100
		1		
10 ³	195 РСК 0103/1	1	р/п	100
		1		
10 ³	195 РСК 0104/1	р/п	р/п	100
		р/п		
	Контроль разведения на чашке	38		96,2
	Контроль на стекле	7		99,3

В результате сравнительной оценки при применении трех методов выявлено, что представленные на исследование гигиенические маски, прошедшие обработку стиркой пригодны для дальнейшего использования как средства индивидуальной защиты в отношении *Candida albicans* 24433 ATCC.

ВЫВОДЫ

На основании исследований, проведенных тремя методами получены сопоставимые результаты:

1. Установлено, что маски с шифрами: 195 РСК 0100/1; 195 РСК 0101/1; 195 РСК 0102/1; 195 РСК 0103/1; 195 РСК 0104/1 после стирки не теряют свою эффективность в отношении задержания используемых грамположительных и грамотрицательных бактерий *Escherichia coli* 1257 (99,40-100%), *Staphylococcus aureus* 906 (99,80-100%), *Klebsiella pneumoniae* 700603 137474ATCC (99,90-100%), *Salmonella enteritidis* 5765 (99,75-100%), *Pseudomonas aeruginosa* 10145 ATCC (99,80-100%), *Enterococcus faecalis* 29215 ATCC (97,6-100%) и дрожжеподобных грибов *Candida albicans* 24433 ATCC (99,7-100%) .

2. Установлено, что все три метода можно использовать для определения эффективности средств индивидуальной защиты, в качестве которых в исследовании использовали гигиенические маски после стирки, предоставленные Заказчиком.