

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата медицинских наук, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника отдела бактериальных инфекций, заведующего лабораторией индикации и ультраструктурного анализа микроорганизмов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский Центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н. Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации Жуховицкого Владимира Григорьевича на диссертационную работу Самойловой Анны Андреевны «Биологические основы идентификации вирулентных и резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*», представленную на соискание степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология

Актуальность темы исследования. Диссертационная работа Самойловой Анны Андреевны «Биологические основы идентификации вирулентных и резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*», выполненная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11 – Микробиология (далее – ДИССЕРТАЦИЯ), посвящена актуальной для микробиологии, эпидемиологии, пульмонологии, гнойной хирургии проблеме диагностики, лечения и профилактики инфекции, вызванных *Klebsiella pneumoniae* – одним из наиболее часто встречающихся возбудителей оппортунистических инфекций, в том числе, инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), и отнесённых Всемирной организацией здравоохранения к числу возбудителей с “критическим уровнем приоритетности”. Согласно современным представлениям, штаммы *Klebsiella pneumoniae* подразделяются на два патотипа – сравнительно слабо вирулентный классический (сКр) и гипервирулентный (hvКр), каждый из которых характеризуется определённым уровнем приобретённой резистентности к широкому спектру антибактериальных средств. При этом сравнительно низкая вирулентность классического патотипа *Klebsiella pneumoniae* сочетается с чрезвычайно высоким, вплоть до экстремального, уровнем резистентности к антибиотикам, детерминированным выраженной способностью к активной передаче мобильных генетических элементов, кодирующих различные механизмы противостояния антимикробным средствам. Неслучайным, таким образом, выглядит включение вида *Klebsiella pneumoniae* в группу ESKAPE, объединяющую бактерий, характеризующихся множественной антибиотикорезистентностью. Более того, выраженная способность *Klebsiella pneumoniae* не только к внутривидовой, но и к межвидовой и даже межродовой передаче плазмид резистентности позволяет расценивать её в качестве глобального источника устойчивости бактерий к

антибактериальным средствам. С другой стороны, высокая вирулентность гипервирулентного патотипа *Klebsiella pneumoniae*, детерминирующая его способность к метастатическому распространению и формированию инвазивного течения инфекционного процесса, согласно первоначальной оценке, ассоциировалась с не столь высоким уровнем приобретённой антибиотикорезистентности – однако, в последние годы отмечается возрастание частоты обнаружения множественнорезистентных hvKp. Таким образом, проблема конвергенции гипервирулентности hvKp с множественной резистентностью к антибактериальным средствам приобретает особо важное значение для клинической и экспериментальной бактериологии. Однако, действующие нормативные документы, предусматривающие оценку чувствительности культур *Klebsiella pneumoniae* к клинически значимому набору антибиотиков, не предполагают необходимости выявления у них генов, детерминирующих те или иные факторы вирулентности – в том числе, ассоциированные с гипервирулентностью.

Таким образом, актуальность и своевременность диссертационного исследования А.А. Самойловой не вызывает сомнений, поскольку позволяет, с одной стороны, расширить существующие представления о биологических и клинически значимых особенностях бактерий вида *Klebsiella pneumoniae*, и, с другой стороны, при внедрении результатов исследования в диагностическую практику, способствовать снижению частоты возникновения тяжёлых случаев клебсиелльной инфекции благодаря возможности выявления спектра маркеров гипервирулентности.

Степень разработанности темы исследования охарактеризована автором исчерпывающе, что дополнительно подчёркивает её актуальность. Таким образом, избранная автором ДИССЕРТАЦИИ тема является актуальным направлением исследования, способствующим более глубокому пониманию проблемы клебсиелльной инфекции, сохраняющей высокую значимость для научной медицины и практического здравоохранения.

Достоверность и новизна результатов диссертации. Представленные в ДИССЕРТАЦИИ результаты, полученные в процессе изучения обширного экспериментального материала посредством современной методологии исследования, соответствующей уровню заявленной цели и масштабу поставленных задач, могут быть охарактеризованы как достоверные, обосновывающие вытекающие из их совокупности выводы. Достоверность полученных результатов, выводов и положений не вызывает сомнений и подтверждается достаточным количеством исследуемого материала,

использованием современных методов исследования. Все полученные автором результаты обработаны с помощью адекватных статистик с применением современных компьютерных программ, выбор метода статистической обработки соответствует объему и формату проведенных исследований.

Цель исследования сформулирована достаточно строго и соответствует формулировке названия ДИССЕРТАЦИИ. Формулировка задач исследования отличается точностью и лаконичностью.

Методология диссертационного исследования опирается на комплексное применение бактериологического, молекулярно-биологического, биологического, биоинформатического, патоморфологического и статистического методов исследования.

Основные положения ДИССЕРТАЦИИ, выносимые на защиту, в концентрированной форме отражают наиболее важные в смысловом отношении аспекты выполненного автором диссертационного исследования.

Научная новизна результатов исследования, положенного в основу ДИССЕРТАЦИИ, вполне очевидна: впервые фенотипически и генотипически оценена частота обнаружения у штаммов *Klebsiella pneumoniae*, выделенных в стационарах Санкт-Петербурга, множественной лекарственной резистентности различного типа; впервые оценен уровень генетической гетерогенности этих штаммов с выявлением доминирующих сиквенс-типов; на модели системной инфекции впервые продемонстрирована возможность дискриминации штаммов *Klebsiella pneumoniae* по степени вирулентности; впервые разработана и апробирована оригинальная диагностическая микрочиповая панель для выявления важнейших генетических детерминант вирулентности *Klebsiella pneumoniae* – в том числе, ассоциирующихся с гипервирулентностью.

Диссертационное исследование А.А. Самойловой соответствует паспорту специальности 1.5.11. Микробиология (биологические науки): результаты исследования соответствуют пп. 1, 2, 4, 6, 7, 12 паспорта специальности.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Основные научные положения и выводы ДИССЕРТАЦИИ обоснованно отражают полное раскрытие цели диссертационного исследования и исчерпывающее выполнение задач, поставленных для её достижения. Автор ДИССЕРТАЦИИ проанализирован представительный объём источников литературы (20 российских и 169 зарубежных источников). Экспериментальные данные, полученные в ходе выполнения задач исследования, подвергнуты глубокому теоретическому анализу с учетом имеющегося уровня знаний в области тематики исследования. Сформулированные автором выводы

имеют смысловое и фактическое обоснование, логическое подтверждение в тексте и связь между собой единой целью исследования. Значительная часть полученных автором результатов представлена в табличной форме и иллюстрирована рисунками.

Практические рекомендации принципиально выполнимы и могут быть использованы специалистами научных и лечебно-профилактических учреждений различного профиля.

Ценность для науки и практики результатов диссертационной работы. Полученные автором ДИССЕРТАЦИИ результаты существенно расширяют возможности клинической бактериологии, поскольку позволяют выполнять ускоренное выявление маркеров вирулентности свежевыделенных штаммов *K. pneumoniae* на микрочиповом амплификаторе «АриаДНА», а также дискриминировать свежевыделенные штаммы *Klebsiella pneumoniae* по капсульным типам и сиквенс-типам; выполнять оценку степени вирулентности штаммов *Klebsiella pneumoniae* на основании точного теста Фишера и с учётом значений летальных доз, характерных для авирулентных, вирулентных и гипервирулентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*. Кроме того, приведенные в ДИССЕРТАЦИИ результаты открывают перспективу и предлагают методическое обоснование разработки нового методического подхода к оценке вирулентности свежевыделенных штаммов бактерий, что, помимо несомненной практической значимости, имеет и очевидную научную ценность, поскольку расширяют существующие представления о биологических особенностях патогенных бактерий.

Подтверждение опубликования основных результатов диссертации в научной печати. Основные результаты ДИССЕРТАЦИИ опубликованы в 20-ти научных работах, 7 из которых – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в 10-ти тезисных сообщениях, опубликованных в материалах международных и всероссийских научных конференций. Кроме того, автором получено 3 свидетельства о регистрации базы данных.

Личный вклад соискателя в исследование. В ходе выполнения диссертационной работы автором был проведен детальный анализ отечественной и зарубежной литературы по теме исследования. В соответствие с целью и задачами исследования автором были разработаны дизайн исследования, его методология, план и методическое обеспечение. Автором самостоятельно выполнялись экспериментальные бактериологические и биологические исследования, был осуществлен сбор, интерпретация и статистическая обработка

полученных данных, сформулированы выводы и разработаны практические рекомендации. На основе проведенного исследования автором были подготовлены и опубликованы научные статьи, написан текст ДИССЕРТАЦИИ. Молекулярно-генетические и патоморфологические исследования, а также разработка экспрессных тест-систем выполнялись с участием сотрудников профильных лабораторий НИИЭМ им. Пастера и сторонних организаций.

Соответствие содержания автореферата основным положениям диссертации. Автореферат ДИССЕРТАЦИИ объёмом 22 страницы отражает основные положения ДИССЕРТАЦИИ и позволяет составить исчерпывающее представление о её содержании.

Структура и содержание диссертационной работы. ДИССЕРТАЦИЯ объёмом 137 страниц машинописного текста построена по традиционному плану: включает введение, обзор литературы, описание материалов и методов исследования; описание и обсуждение результатов собственных исследований, заключение, выводы, практические рекомендации, список цитированной литературы, включающий 189 литературных источников, а также 4 приложения. ДИССЕРТАЦИЯ содержит 17 таблиц и 18 рисунков, расположенных по тексту.

“Введение” (с. 5-13) содержит аргументированное обоснование актуальности темы исследования, оценку степени её разработанности, формулировку его цели и задач, авторскую оценку научной новизны и практической значимости полученных результатов, описание методологии, материалов и методов исследования, формулировку положений ДИССЕРТАЦИИ, выносимых на защиту.

Глава 1 “Обзор литературы” (с. 14-36) содержит критическое рассмотрение значительного по объёму массива данных доступной литературы, посвящённых сравнительному описанию биологических свойств двух патотипов вида *Klebsiella pneumoniae*: морфологии, биохимических особенностей, вирулентности, антибиотикорезистентности. Автором детально описаны генетические детерминанты факторов вирулентности *Klebsiella pneumoniae* – в том числе, принципиально важного в контексте ДИССЕРТАЦИИ фактора гипермукоидности. Также здесь рассматриваются различные аспекты проблемы заболеваний и состояний, ассоциированных с присутствием классического и гипермукоидного патотипов вида *Klebsiella pneumoniae*. Отдельного внимания автора ДИССЕРТАЦИИ заслужила сравнительная оценка различных методик выявления факторов вирулентности *Klebsiella pneumoniae* – в первую очередь, маркеров гипермукоидности. Резюмирующая часть обзора литературы подчёркивает необходимость разработки комплексного диагностического теста, направленного

на достоверную идентификацию гипервирулентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*. В целом, критически рассмотренный литературный материал находится в полном соответствии с замыслом исследования и его воплощением.

Глава 2 “Материалы и методы исследования” (с. 37-49) содержит описание использовавшихся в работе материалов: штаммов микроорганизмов, питательных сред, химических реактивов, молекулярно-биологических реагентов и аксессуаров, лабораторных животных и проч. Применявшиеся в рамках диссертационного исследования бактериологический, молекулярно-биологический, биологический, биоинформатический, патоморфологический и статистический методы описаны в степени детализации, достаточной для их воспроизведения, либо снабжены исчерпывающими ссылками. Вместе с тем, отсутствуют сведения о связи каждого отдельно взятого штамма *Klebsiella pneumoniae* с той или иной нозологической формой; полностью отсутствует описание процедуры контроля качества экспериментов по оценке антибиотикорезистентности; не описывается методика изготовления гистологических препаратов и не указывается тип микроскопа, использовавшегося для патоморфологического исследования.

Глава 3 “Фенотипическая и генотипическая характеристика антибиотикорезистентности штаммов *K. pneumoniae*” (с. 50-57) посвящённая оценке чувствительности выделенных штаммов *Klebsiella pneumoniae* к наиболее часто применяемым в клинической практике антимикробным препаратам и их генотипической характеристике. Здесь детально охарактеризована фенотипически оцененная частота встречаемости приобретённой резистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, а также оцененная с помощью соответствующего программного обеспечения частота встречаемости различных генетических детерминант резистентности – генов бета-лактамаз расширенного спектра и карбапенемаз; более того, для части штаммов *Klebsiella pneumoniae* (около одной трети) было выполнено полногеномное секвенирование с целью выявления генетических детерминант резистентности к прочим антибиотикам. При этом, отсутствуют указания на критерии отбора штаммов *Klebsiella pneumoniae*, подвергнутых полногеномному секвенированию, а также не указывается, что уровень приобретённой резистентности к аминогликозидам, фениколам и др. исчислен лишь для полногеномно секвенированных штаммов, но не для выборки в целом. Безусловно удачной выглядит оценка с помощью соответствующей компьютерной программы индекса резистентности исследованных изолятов *Klebsiella pneumoniae* к антимикробным препаратам – однако, и здесь отсутствуют указания, для какой группы штаммов она выполнена. Резюмирующая часть главы 3 констатирует клиническую и эпидемиологическую значимость мониторинга

приобретённой резистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae* к широкому набору антибактериальных препаратов.

Глава 4 “Генетические детерминанты вирулентности штаммов *K. pneumoniae*, циркулирующих в Санкт-Петербурге” (с. 58-66) начинается с фенотипической оценки гипермукоидности посредством “стринг-теста” (что вступает в некоторое смысловое противоречие с названием главы); при этом, автор не указывает частоты встречаемости гипермукоидных штаммов при той или иной нозологической форме, ограничиваясь лишь перечислением названий последних, как не указывает, с какой частотой при тех же нозологических формах встречаются штаммы *Klebsiella pneumoniae*, не обладающие гипермукоидным фенотипом. Глава содержит описание результатов детекции специфических фрагментов 12-ти генов факторов, ассоциирующихся с вирулентностью *Klebsiella pneumoniae*, и определяет частоту распространённости каждого из них в общем объёме выборки. Также посредством полногеномного секвенирования части штаммов (возможно, той же трети, отмеченной в главе 3 – хотя прямые указания на это отсутствуют) определены капсульные типы (K-типы) изолятов *Klebsiella pneumoniae* и их связь с принадлежностью к гипервирулентному либо классическому патотипу. С помощью мультилокусного секвенирования (не отражённого в главе 2 “Материалы и методы исследования”) определены сиквенс-типы (ST-типы) той же подгруппы изолятов *Klebsiella pneumoniae*, как характерные как для гипермукоидного, так и классического патотипа *Klebsiella pneumoniae*. Также оценена связь молекулярной характеристики штаммов *Klebsiella pneumoniae* (капсульного и сиквенс-типа) с фенотипом гипермукоидности, оцененной посредством “стринг-теста”. По аналогии с оценкой индекса резистентности, описанной в главе 3, приводятся результаты оценки с помощью той же компьютерной программы индекса вирулентности исследованных изолятов *Klebsiella pneumoniae*, а также, посредством полногеномного секвенирования определяется частота встречаемости генов нескольких факторов вирулентности, регулятора мукоидного фенотипа и его укорочений. Чрезвычайно важным выглядит обнаружение у более, чем половины исследованных изолятов *Klebsiella pneumoniae*, генетической конвергенции вирулентности и антибиотикорезистентности, обусловленной, по мнению автора, мозаичностью плазмид, присущей изучаемому виду. В резюмирующей части главы 4 автор подчёркивает достоверность положительного результата стринг-теста в качестве фенотипического маркера гипермукоидности, воздерживаясь, при этом, оценки достоверности отрицательного результата.

Глава 5 “Изучение вирулентных штаммов *Klebsiella pneumoniae* на биологической модели” (с. 67-77) отражает результаты комплексной оценки

вирулентности для аутбредных белых мышей 30-ти штаммов *Klebsiella pneumoniae*, демонстрировавших положительные результаты стринг-теста и принадлежавших к характерным для вирулентных штаммов капсульным типам. Автором продемонстрирована возможность дискриминации штаммов *Klebsiella pneumoniae* на авирулентные, вирулентные и гипервирулентные на основании значений летальных доз, вызывающих гибель половины экспериментальных животных (LD_{50}), а также результатов бактериологического и патоморфологического подтверждения. При этом, достоверная связь с вирулентностью была установлена лишь для гена, детерминирующего синтез капсульных полисахаридов, тогда как гены, детерминирующие синтез аэробактина, неидентифицированного транспортёра и регулятора гипермукоидного фенотипа встречались также и у авирулентных штаммов. Чрезвычайно важным для повседневной бактериологической практики выглядит результат, демонстрирующий несовершенство стринг-теста, подкупающего своей доступностью: он демонстрировал положительные результаты у более, чем трети изученных авирулентных изолятов *Klebsiella pneumoniae* – иными словами, между гипермукоидностью и гипервирулентностью отсутствует однозначное соответствие. Так, автором показано, что фенотипический стринг-тест на гипермукоидность существенно уступает по чувствительности и специфичности генотипическому тесту, основанному на определении генов двух капсульных серотипов, и, тем более, генотипическому тесту, предусматривающему определение генов двух капсульных серотипов и трёх факторов вирулентности (сальмохелина, колибактина, иерсиниабактина). В резюмирующей части главы 4 автор подчёркивает необходимость комплексной оценки вирулентности свежевыделенных штаммов *Klebsiella pneumoniae*, опирающейся на совокупный результат фенотипической и генотипической диагностики.

Глава 6 “Разработка экспрессного способа оценки вирулентности и антибиотикорезистентности штаммов *K. pneumoniae*” (с. 78-90) содержит описание разработанных с участием автора двух диагностических микрочиповых панелей для комплексной экспресс-диагностики посредством полимеразной цепной реакции в реальном времени на основе ранее разработанной платформы “АриаДНА” – микрочиповой панели для оценки вирулентности и микрочиповой панели для оценки антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*. При разработке топологии микрочиповой панели для оценки вирулентности штаммов *Klebsiella pneumoniae* автором оценивалась связь между наличием того или иного гена и степенью вирулентности посредством исчисления значения точного теста Фишера, величины рангово-бисериального коэффициента

корреляции, а также учитывались данные специальной литературы, в результате чего было отобрано 6 генов, наиболее точно, по мнению автора, характеризующие вирулентность *Klebsiella pneumoniae*. Оценка диагностических возможностей микрочиповой панели для оценки вирулентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, выполненная на модели культур 85 штаммов, продемонстрировала убедительные результаты: чувствительность её составляла не более 10 пг/мкл ДНК (данные о специфичности отсутствуют). Для интерпретации результатов тестирования автором предложена модель в виде электронной таблицы, опирающейся на общедоступный программный пакет “Microsoft Excel” и позволяющей ранжировать тестируемые штаммы *Klebsiella pneumoniae* по количественно оцененной степени вирулентности. Вместе с тем, утверждение автора о возможности применения рассмотренной панели к клиническим образцам, не подкреплённое экспериментальными данными, выглядит спорным и голословным. Ещё более неубедительно выглядит фрагмент главы 6, описывающий микрочиповую панель для оценки антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*: здесь автор ограничивается лишь разработкой топологии предполагаемой модели – вряд ли столь скромный результат заслуживает включения в материал ДИССЕРТАЦИИ. В резюмирующей части главы 6 автор подчёркивает практическую ценность для диагностической бактериологии микрочиповой панели для оценки вирулентности свежевыделенных штаммов *Klebsiella pneumoniae*, позволяющий выполнить анализ одного образца в короткие, укладывающиеся в распорядок рабочего дня лаборатории, сроки.

“Заключение” (с. 91-96) в компактной и, вместе с тем, исчерпывающей форме, критически рассматривает и обобщает полученные автором результаты, сопоставляя их с данными доступной специальной литературы. В то же время, отмеченные выше недостатки, находят своё отражение и в “Заключении”. Итоговый фрагмент “Заключения” придаёт оттенок завершенности ДИССЕРТАЦИИ в целом.

Выводы (с. 97-98), сделанные автором и убедительно сформулированные в соответствующей главе, в полной мере отражают полученные результаты собственных исследований, соответствуют цели и задачам диссертационной работы и являются её логическим завершением. Вместе с тем, формулировка вывода 5 содержит неподтверждённые результатами диссертационной работы утверждения, отмеченные выше (см. обсуждение главы 6).

“Практические рекомендации” (с. 99) указывают, в частности, на возможность использования в клинико-бактериологической практике электронного каталога и трёх баз данных, охватывающих генотипические и фенотипические

характеристики штаммов *Klebsiella pneumoniae* – по не вполне понятной причине упомянутые ресурсы не находят отражения в основной части ДИССЕРТАЦИИ.

В разделе “Перспективы дальнейшей разработки темы” (с. 100) вполне объективно оцениваются достижения автора в области разработки топологии микрочиповой панели для оценки антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, открывающие перспективу конструирования и испытания соответствующего изделия.

Текст ДИССЕРТАЦИИ отвечает необходимым научным, лексическим и стилистическим требованиям, не содержит профессиональных вульгаризмов и практически не содержит опечаток.

Замечания по работе. Невзирая на очевидные неоспоримые достоинства, рассмотренные выше, ДИССЕРТАЦИЯ содержит отдельные недостатки и недочёты. Так,

- диссертационное исследование не опирается на использование эталонных штаммов *Klebsiella pneumoniae*;

- отсутствуют указания на методику контроля качества экспериментов по оценке резистентности изолятов *Klebsiella pneumoniae* к антимикробным препаратам;

- не уточняется бактериологический смысл термина “гиперкапсула” (с. 72) и способов оценки соответствующего фенотипа и (или) генотипа;

- отсутствуют сведения о связи каждого отдельно взятого штамма *Klebsiella pneumoniae* с той или иной нозологической формой и интерпретация результатов исследования в связи с соответствующей нозологической формой;

- не описывается методика изготовления гистологических препаратов и не указывается тип микроскопа, использовавшегося для патоморфологического исследования;

- отсутствуют указания на критерии отбора штаммов *Klebsiella pneumoniae*, подвергнутых полногеномному секвенированию;

- отсутствует оценка достоверности отрицательного результата стринг-теста;

- не раскрыта методика оценки чувствительности и специфичности стринг-теста и тестов комплексной генотипической оценки вирулентности (с. 77);

- формулировка вывода 5 требует исправления в части упоминания диагностической микрочиповой панели на генетические детерминанты антибиотикорезистентности, а также в части утверждения о возможности использования диагностической микрочиповой панели для выявления генетических детерминант вирулентности *Klebsiella pneumoniae* в клинических образцах.

Отмеченные недостатки не носят принципиального характера, не умаляют научной и практической значимости ДИССЕРТАЦИИ и не являются основанием для отказа от общей положительной оценки последней.

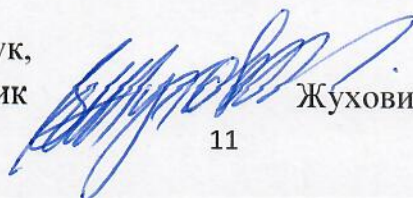
Таким образом, диссертационная работа Самойловой Анны Андреевны “Биологические основы идентификации вирулентных и резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*”, выполненная на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11. Микробиология под руководством доктора медицинских наук, профессора Краевой Людмилы Александровны, является завершённой научно-квалификационной работой, в которой содержится новое решение научной задачи – разработки экспрессного способа оценки вирулентности и антибиотикорезистентности штаммов *Klebsiella pneumoniae*, что имеет существенное значение для научной медицины и практического здравоохранения. По актуальности, новизне и практической значимости диссертационная работа Самойловой Анны Андреевны соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, согласно п. 2.2. раздела II Положения о присуждении ученых степеней в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», утвержденного ученым советом РУДН (протокол № УС-1 от 22.01.2024 г.), а её автор, Самойлова Анна Андреевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.11 Микробиология.

Согласен на сбор, обработку, хранение и размещение в сети «Интернет» моих персональных данных (в соответствии с требованиями Приказа Минобрнауки России № 662 от 01 июля 2015 года), необходимых для работы диссертационного совета ПДС 0300.010.

Официальный оппонент:

Заведующий лабораторией индикации и ультраструктурного анализа микроорганизмов федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский Центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации («НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи»), ведущий научный сотрудник отдела бактериальных инфекций (123098, г. Москва, ул. Гамалеи, дом 18. Телефон: + 7 (499) 193-30-01; E-mail: info@gamaleya.org)

Кандидат медицинских наук,
старший научный сотрудник



Жуховицкий Владимир Григорьевич

Подпись Жуховицкого Владимира Григорьевича заверяю:

Учёный секретарь Учёного совета федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный исследовательский Центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи» Министерства здравоохранения Российской Федерации (НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи), (123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д. 18; сайт: <https://gamaleya.org>, тел.: + 7 (499) 193-71-71, E-mail: sysolyatina@gamaleya.org).

Кандидат биологических наук



Сысолятина Елена Владимировна

Отзыв официального оппонента Жуховицкого В.Г. дан на диссертацию Самойловой Анны Андреевны “Биологические основы идентификации вирулентных и резистентных штаммов *Klebsiella pneumoniae*”.

03 апреля 2025 года