

**Проект: «Изучение влияния физических факторов (низкоинтенсивного электромагнитного, лазерного излучения, ультрафиолетового излучения, ультразвукового воздействия низкой частоты, ультразвукового кавитационного воздействия в жидкой фазе, света оптического диапазона) на механизмы колонизационной резистентности слизистых оболочек»**

**1.Соответствие проекта тематике заявленной научной платформы.**

Проект соответствует научной платформе «Микробиология» (Приказ МЗ РФ от 30 апреля 2013 года № 281). В рамках планируемого исследования будут изучаться механизмы врожденного иммунитета слизистых оболочек (состояние клеточного и гуморального звена иммунитета, особенности адгезии микроорганизмов на эпителиоцитах, качественный и количественный состав микрофлоры), которые обеспечивают колонизационную резистентность, кроме того, будет определено влияние действия различных физических факторов на состояние механизмов врождённого иммунитета на поверхности слизистых оболочек, что позволит вывести на рынок новую научно-техническую продукцию, соответствующую общемировым стандартам безопасности.

**2.Актуальность исследования.**

Колонизационная резистентность - это совокупность механизмов, придающих индивидуальную и анатомическую стабильность нормальной микрофлоре, обеспечивающих предотвращение заселения хозяина посторонними микроорганизмами (Шендеров Б.А., Ануфриева Р.Г. и др., 1996) и включающая комплекс специфических факторов местного иммунитета, к которым принадлежат ингибиторы микробной адгезии, биоцидные и биостатические вещества секретов, нормальная микрофлора и антитела (Рязанцев С.В., Хмельницкая Н.М. и др., 2000).

Первой линией защиты от патогенных микроорганизмов является колонизационная резистентность слизистых оболочек (Т. А. Петрушанко, Н. В. Иленко 2013). К механизмам колонизационной резистентности относится нормальная микрофлора, функционирующая в виде биопленок, состояние эпителиоцитов и их рецепторов, гуморальные и клеточные факторы на поверхности слизистых оболочек. Данная организация противoinфекционной защиты является физиологически и функционально стабильной, образует единую систему и определяет взаимодействие между всеми звеньями, обеспечивая гомеостаз. Функционирование механизмов колонизационной резистентности слизистых оболочек осуществляется в условиях окружающей среды при действии внешних факторов, которые могут изменить протективный эффект сложившейся системы.

В настоящее время проблема нарушения микробиоценозов слизистых оболочек изучается многими специалистами различных направлений медицины и биологии. Человек, микрофлора слизистых оболочек и окружающая среда представляют единую экологическую систему,

находящуюся в состоянии биологического равновесия. При превышении пороговой величины воздействующих на организм экзо- и эндогенных факторов состояние биологического равновесия микробиоценозов нарушается, начинают доминировать потенциально патогенные микроорганизмы, формируются измененные клоны, несущие плазмиды лекарственной устойчивости. Это приводит к серьезным функциональным и структурным нарушениям микроэкологии, т. е. возникает дисбиоз. Последний представляет собой состояние экосистемы, при котором нарушается функционирование всех ее составных частей, что ведет к возникновению заболевания бактериальной или грибковой природы.

В настоящее время существующие методы, направленные на коррекцию дисбиоза не позволяют полностью восстановить состав микрофлоры слизистой оболочки, поскольку до конца не изучены этиопатогенетические аспекты формирования патологических микробных сообществ. Несмотря на широкое изучение биопленок и разработку методов их разрушения, абсолютно эффективных способов снижения персистентного потенциала микроорганизмов не обнаружено.

На протяжении последних 50 лет сотрудниками университета изучается взаимоотношение представителей микробиоценозов слизистых оболочек с факторами врожденной противoinфекционной защиты. Хорошо изучен функциональный ответ нейтрофильных гранулоцитов при взаимодействии с патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, колонизирующими генитальный тракт женщины, обозначена роль нейтрофильных гранулоцитов в регуляции формирования микробиоценозов слизистых оболочек, изучено влияние секреторных продуктов нейтрофилов на процессы адгезии микроорганизмов на поверхности эпителия, разработаны способы обнаружения и оценки эффективности нейтрофильных внеклеточных ловушек.

Однако остается не ясным, какую роль в формировании микробиоценозов и функционировании противoinфекционных эффектов на поверхности слизистых оболочек играют условия внешней среды (низкоинтенсивное электромагнитное излучение антропогенного и природного происхождения, свет оптического диапазона, ультрафиолетовое излучение, ультразвуковое воздействие низкой частоты, лазерное излучение, ультразвуковое кавитационное воздействие), оказывающие влияние на организм человека в течение всей жизни или, применяемые в лечебно-профилактических целях.

**Цель** – на основании оценки влияния низкоинтенсивного электромагнитного, лазерного излучения, ультрафиолетового излучения, ультразвукового воздействия низкой частоты, ультразвукового кавитационного воздействия в жидкой фазе, света оптического диапазона на адгезивную активность микроорганизмов слизистых оболочек на поверхности эпителиоцитов, на функциональный статус и секреторную функцию клеток мукозальных секретов, на физиологические особенности, чувствительность к антибиотикам и биопленкообразование

микроорганизмов, выделенных с поверхности слизистых оболочек разработать методы коррекции функционирования механизмов врожденного иммунитета и подготовить новые экспериментальные образцы приборов для проведения клинических испытаний. Срок достижения цели – 5 лет.

Для достижения поставленной цели участники проекта планируют использовать отработанные ранее технологии оценки адгезивной активности микроорганизмов, функционального статуса нейтрофилов и макрофагов, определения антимикробных факторов в мукозальных секретах, определения качественной и количественной характеристик микроорганизмов, определения персистентных свойств, биохимического статуса, чувствительности к антибиотикам и биопленкообразования, протеомный состав тестируемых культур. Кроме этого, участники проекта имеют патенты на технологии оценки факторов врожденного иммунитета, способы лечения и экспериментальные образцы разработанного оборудования.

В последние годы научный интерес участников проекта направлен на поиск высокоэффективных, безопасных и универсальных способов воздействия на механизмы врожденного иммунитета с использованием внешних физических факторов. В рамках реализации этого направления с целью профилактики протезных стоматитов нами подготовлена инженерная документация и экспериментальная модель для гигиенического очищения съемным ортопедическими стоматологическими конструкциями с применением ультрафиолетового излучения.

Научным коллективом активно изучается влияние электромагнитного излучения низкой интенсивности аналогичное природному и антропогенному воздействию на микрофлору и нейтрофилы. Нами определено, что при действии ЭМИ природного происхождения у микроорганизмов изменяется биохимический профиль, повышается чувствительность к антимикробным препаратам, нарушаются процессы биопленкообразования.

Таким образом, полученные факты интересны для фундаментальной науки, имеют прикладной характер и являются основой для разработки отечественных медицинских приборов. В связи с этим начатые исследования необходимо продолжить, поскольку остается неясным влияние внешних физических факторов на состояние рецепторного аппарата эпителиоцитов и клеток иммунной системы, не изучены мутагенные эффекты в отношении микроорганизмов, изменение протеомного статуса бактерий и дрожжеподобных грибов, влияние внешних физических факторов на жизнеспособность и функциональное состояние клеток иммунной системы. В рамках реализации данного проекта планируется решить следующие задачи:

- 1) Изучить влияние электромагнитного излучения низкой интенсивности на биохимические показатели и протеомный статус, чувствительность

к антимикробным препаратам представителей микрофлоры слизистых оболочек *in vitro*;

- 2) Определить изменение функционального статуса клеточного звена врожденного иммунитета слизистых оболочек ротовой полости и нижнего отдела генитального тракта при действии электромагнитного излучения низкой интенсивности;
- 3) Изучить экспрессию рецепторов на поверхности буккальных и вагинальных эпителиоцитов при действии электромагнитного излучения низкой интенсивности;
- 4) Отработать режимы электромагнитного излучения низкой интенсивности с целью создания опытного образца прибора для коррекции нарушений механизмов колонизационной резистентности;
- 5) Создать модель на основе УФО для гигиенического ухода за съемными ортопедическими стоматологическими конструкциями для проведения клинических испытаний;
- 6) Провести исследование влияния низкоинтенсивного лазерного излучения (длина волны 632 нм), ультразвуковых воздействий низкой частоты (частота 25 Гц), ультразвуковых кавитационных воздействий в жидкой фазе, создаваемых ультразвуковыми воздействиями низкой частоты (частота 25 Гц), света оптического диапазона в интервале цветовой температуры 2500-4500К на клеточные факторы врожденного иммунитета и неспецифическую резистентность слизистых.

В 2015 году планируется:

- 1) Обосновать и разработать цели моделирования, выбора моделей (методов, алгоритмов исследования);
- 2) Провести экономический анализ алгоритмов исследования, для чего будут смоделированы экспериментальные условия: смонтированы экспериментальные установки для проведения исследований влияния физических факторов: низкоинтенсивного лазерного излучения (длина волны 632 нм), ультразвуковых воздействий низкой частоты (частота 25 Гц), ультразвуковых кавитационных воздействий в жидкой фазе, создаваемых ультразвуковыми воздействиями низкой частоты (частота 25 Гц), света оптического диапазона в интервале цветовой температуры 2500-4500К на клеточные факторы врожденного иммунитета и неспецифическую резистентность слизистых.
- 3) Изучить влияние электромагнитного излучения низкой интенсивности на биохимические показатели и протеомный статус, чувствительность к антимикробным препаратам и биопленкообразование представителей микрофлоры слизистых оболочек *in vitro*.

### 3. Научный коллектив

Участник	ФИО	Год рождения	Должность	Ученая степень/звание	Индекс Хирша	Цитируемость	Патенты	Гранты
Руководитель	Долгушин И.И.	1947	Заведующий кафедрой микробиологии, иммунологии и вирусологии и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор медицинских наук, профессор	9	1121	<p>– № 2384844 от 01.04.2008, опубл. 20.03.2010 «Способ обнаружения нейтрофильных ловушек», Долгушин И.И., Андреева Ю.С.</p> <p>– патент № 2431836 по заявке на изобретение № 2010105891 «Способ выделения нейтрофильных гранулоцитов из периферической крови», авторы Долгушин И.И., Рыжкова А.И., Савочкина А.Ю., Шишкова Ю.С.</p> <p>– № 2010108928 от 10.03.2010 Способ низкоинтенсивного лазерного излучения для образования внеклеточных нейтрофилов», авторы Долгушин И.И., Летяева О.И., Шишкова Ю.С.</p> <p>– № 2011115331 от 18.04.2011 Способ оценки внутриклеточного кислородзависимого метаболизма фагоцитируемых клеток Долгушин И.И., Квитковская С.В., Маркова В.А.</p> <p>– патент № 2455037 на изобретение № 2009117799 от 14.05.2009 Способ локальной иммунотерапии инфекционно-воспалительных заболеваний урогенитального тракта женщин, вызванных микроорганизмами, передаваемых половым путем.</p>	<p>1. Грант РФФИ (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение антимикробных свойств Секрета шейки матки и разработка новых подходов к улучшению репродуктивного здоровья женщин». 2006 год</p> <p>2. Грант РФФИ (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение механизмов формирования местного иммунодефицита репродуктивного тракта человека при генитальной инфекции вирусной этиологии».</p> <p>3. Грант Министерства образования и науки Челябинской области (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение функциональной и секреторной активности нейтрофилов при инфекционно-воспалительных заболеваниях различной локализации». 2012 год</p> <p>4. Областной конкурс научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений, расположенных на территории Челябинской области в 2012 году.</p>

							<p>Долгушин И.И., Колесников О.Л., Гизингер О.А., Ишпахтина К.Г., Летяева О.И.</p> <p>– патент № 2463349 по заявке на изобретение № 2009102579 «Способ обнаружения нейтрофильных внеклеточных ловушек в мукозальных секретах», авторов: Долгушин И.И., Андреева Ю.С., Савочкина А.Ю.</p> <p>– заявка на изобретение № 2013142731 «Способ оценки воздействия искусственного света на функции нейтрофильных гранулоцитов периферической крови» авторы Долгушин И.И., Телешева Л.Ф., Осиков М.В., Гизингер О.А., Огнева О.И.</p>	<p>Определение нормативных показателей количества нейтрофильных внеклеточных ловушек в цервикальном и вагинальном секрете у женщин.</p> <p>Руководитель Долгушин И.И. Исполнитель Маркова В.А.</p> <p>5. Фонд содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере. Метод определения НВЛ в геле. Научный руководитель И.И. Долгушин. Сроки выполнения 2012-2013гг</p>
Исполнитель	Шишкова Ю.С.	1974	Профессор кафедры микробиологии, иммунологии, вирусологии и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор медицинских наук, доцент	5	180	<p>– № 2010108928 от 10.03.2010</p> <p>Способ оценки эффективности действия низкоинтенсивного лазерного излучения с постоянной генерацией импульса по образованию внеклеточных нейтрофильных ловушек Долгушин И.И., Гизингер О.А., Летяева О.И., Шишкова Ю.С.</p> <p>– патент № 2431836 по заявке на изобретение № 2010105891 «Способ выделения нейтрофильных гранулоцитов из периферической крови», авторы Долгушин И.И., Рыжкова А.И., Савочкина А.Ю., Шишкова Ю.С.</p> <p>Пат. №140768, Российская Федерация, А61L2/10. Устройство для дезинфекции и стерилизации объектов / Д. А. Тезиков, А. П. Тезиков, Ю. С. Шишкова, О. И. Филимонова; заявитель и патентообладатель Д. А. Тезиков.</p>	<p>Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых за счет средств федерального бюджета, соглашение на предоставление гранта от 01 февраля 2012 г. № 16.120.11.2246-МД.</p> <p>Разработка и внедрение методов обнаружения нейтрофильных ловушек и определение биологической роли внеклеточной ДНК гранулоцитов.</p> <p>Руководитель НИР д.м.н., доцент Ю.С. Шишкова; очный аспирант НИИ иммунологии Т.Г. Смирнова; очный аспирант НИИ иммунологии В.А. Маркова; студентка 6 курса ЧелГМА К.Е. Пряхина</p> <p>Сумма тыс. руб.: 2000,0</p>

							– 2013145005/15; заявл. 09.10.2013; опубл. 11.05.2014, Бюл. №14. – 2 с.	
Исполнитель	Гизингер О.А.	1969	Профессор кафедры микробиологии, иммунологии, вирусологии и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор биологических наук	5	191		
Исполнитель	Долгушина В.Ф.	1948	Заведующий кафедрой акушерства и гинекологии ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор медицинских наук, профессор	5	104	– по заявке на изобретение № 2012153253 «Способ использования иммунологических маркеров для прогноза прогрессии цервикальных интраэпителиальных неоплазий, ассоциированных с папилломавирусной инфекцией» авторы Абрамовских О.С., Телешева Л.Ф., Долгушина В.Ф., Зотова М.А., Орнер И.Ю., Батурина И.Л., Мезенцева Е.А. – по заявке на изобретение № 2012153254 «Способ прогнозирования персистенции онкогенных типов вируса папилломы человека в цервикальном эпителии» авторы Зотова М.А., Абрамовских О.С., Телешева Л.Ф., Долгушина В.Ф., Орнер И.Ю., Батурина И.Л., Летяева О.И., Ахматова А.Н.	
Исполнитель	Филимонова О.И.	1955	Заведующий кафедрой ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО	Доктор медицинских наук, профессор	2	25	Пат. №140768, Российская Федерация, А61L2/10. Устройство для дезинфекции и стерилизации объектов / Д. А. Тезиков, А. П. Тезиков, Ю. С. Шишкова, О. И. Филимонова; заявитель и	

			ЮУГМУ				патентообладатель Д. А. Тезиков. – 2013145005/15; заявл. 09.10.2013; опубл. 11.05.2014, Бюл. №14. – 2 с.	
Исполнитель	Телешева Л.Ф.	1957	Профессор кафедры микробиол огии, иммунолог ии, вирусологи и и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор медицинск их наук, профессор	5	134	<p>– Решение о выдаче патента по заявке на изобретение № 2012153252 «Способ дифференциальной диагностики цервикальной интраэпителиальной неоплазии III степени и преинвазивного рака шейки матки, ассоциированных с вирусом папилломы человека» авторов Орнер И.Ю., Абрамовских О.С., Зотова М.А., Батурина И.Л., Никушина К.В., Телешева Л.Ф., Жаров А.В.</p> <p>– по заявке на изобретение № 2012153253 «Способ использования иммунологических маркеров для прогноза прогрессии цервикальных интраэпителиальных неоплазий, ассоциированных с папилломавирусной инфекцией» авторы Абрамовских О.С., Телешева Л.Ф., Долгушина В.Ф., Зотова М.А., Орнер И.Ю., Батурина И.Л., Мезенцева Е.А.</p> <p>– по заявке на изобретение № 2012153254 «Способ прогнозирования персистенции онкогенных типов вируса папилломы человека в цервикальном эпителии» авторы Зотова М.А., Абрамовских О.С., Телешева Л.Ф., Долгушина В.Ф., Орнер И.Ю., Батурина И.Л., Летяева О.И., Ахматова А.Н.</p> <p>– по заявке на изобретение № 2012154065 «Способ прогнозирования</p>	



							неблагоприятного течения местнораспространенных форм рака шейки матки, ассоциированного с вирусом папилломы человека» авторы Батурина И.Л., Орнер И.Ю., Абрамовских О.С., Зотова М.А., Телешева Л.Ф., Жаров А.В. заявка на изобретение № 2013142731 «Способ оценки воздействия искусственного света на функции нейтрофильных гранулоцитов периферической крови» авторы Долгушин И.И., Телешева Л.Ф., Осиков М.В., Гизингер О.А., Огнева О.И.	
Исполнитель	Савочкина А.Ю.	1974	Профессор кафедры микробиологии, иммунологии, вирусологии и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Доктор медицинских наук	4	90	<p>– патент № 2431836 по заявке на изобретение № 2010105891 «Способ выделения нейтрофильных гранулоцитов из периферической крови», авторы Долгушин И.И., Рыжкова А.И., Савочкина А.Ю., Шишкова Ю.С.</p> <p>– патент № 2463349 по заявке на изобретение № 2009102579 «Способ обнаружения нейтрофильных внеклеточных ловушек в мукозальных секретах», авторов: Долгушин И.И., Андреева Ю.С., Савочкина А.Ю.</p>	<p>Грант очных аспирантов ЧелГМА 2012/13.</p> <p>Влияние семенной плазмы на функциональный ответ нейтрофильных гранулоцитов.</p> <p>Исполнители: очный аспирант кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии и клинической лабораторной диагностики В.Б. Маякова. Научные руководители: доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии ЧелГМА, к.м.н., А.Ю. Савочкина; ассистент кафедры дерматовенерологии ЧелГМА, к.м.н., О.И. Летяева</p>
Исполнитель	Колбина Е.В.	1980	Старший преподаватель кафедры микробиологии, иммунологии, вирусологии	Кандидат медицинских наук	1	7		

			и и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ					
Исполнитель	Даровских С.Н.	1949	Заведующий кафедрой инфокомму- никационных технологий приборостро- ительного факультета ЮУрГУ	Доктор технически х наук	4	56		
Исполнитель	Мезенцева Е.А.	1975	Старший преподават- ель кафедры микробиол- огии, иммунолог- ии, вирусологи- и и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ	Кандидат медицинск- их наук	1	7		
Исполнитель	Тезиков Д.А.	1986	Аспирант кафедры ортопедиче- ской стоматолог- ии ГБОУ ВПО ЮУГМУ		1	1	Пат. №140768, Российская Федерация, А61L2/10. Устройство для дезинфекции и стерилизации объектов / Д. А. Тезиков, А. П. Тезиков, Ю. С. Шишкова, О. И. Филимонова; заявитель и патентообладатель Д. А. Тезиков. – 2013145005/15; заявл. 09.10.2013; опубл. 11.05.2014, Бюл. №14. – 2 с.	Фонд содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере молодежный научно- инновационный конкурс («УМНИК») Оценка влияния ультрафиолетового облучения на микрофлору зубных протезов и разработка методов гигиенического ухода за съемными ортопедическими конструкциями и полостью рта Общая сумма гранта – 400 000 рублей Исполнитель: Тезиков Д.А. аспирант кафедры ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России
Исполнитель	Липская	1990	Старший		0	0		

	А.Д.		лаборант кафедры микробиол огии, иммунолог ии, вирусологи и и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ					
Исполнитель	Позднякова Н.Л.	1900	Старший лаборант кафедры микробиол огии, иммунолог ии, вирусологи и и КЛД ГБОУ ВПО ЮУГМУ		0	0		
Исполнитель	Санникова Е.Ю.	1977	Отвѣтсве нный секетарь диссертаци онного совета ГБОУ ВПО ЮУГМУ		0	0		
Исполнитель	Комарова И.А.	1993	Лаборант кафедры микробиол огии, иммунолог ии, вирусологи и и КЛД ГБОУ		0	0		

			<b>ВПО ЮУГМУ</b>					
--	--	--	----------------------	--	--	--	--	--

#### 4. Финансовая модель

##### Смета расходов

№п/п	Расходы по статьям	Сумма, руб	Примечание
	Общий объем финансирования	20 000 000	
	в том числе софинансирование	4 000 000	Средства ГБОУ ВПО ЮУГМУ
1.	Начисления на оплату труда участников проекта	2 595 000	
2.	Сумма платежей по страховым взносам	964 670	27,1%
3.	Расходы на приобретение материалов, используемых при выполнении работ	1 340 330	
4.	Расходы на приобретение оборудования	14 500 000	1. МАЛДИ – масс-спектрометр 2. Лабораторная морозильная камера
5.	Накладные расходы	500 000	2,5%
6.	Прочие расходы	100 000	

##### Пояснения к смете

Расходы по оплате труда работников, непосредственно занятых при выполнении научных исследований в объеме 3 559 670 рублей, связаны с выплатой заработной платы непосредственным исполнителям. Трудоемкость исследовательских и производственных работ, планируемых в ходе выполнения проекта, в количестве 1872 часов в месяц и 72 н/часа для ППС и 84 н/часа для вспомогательного персонала соответственно рассчитано исходя их объема поставленных задач, на основе того, что в 2015 году на реализацию проекта будет задействовано 15 человек (10-ППС, 5-вспомогательный персонал).

В расчете затрат по оплате труда уровень средней заработной платы профессорско-преподавательского состава в размере 35 600 рублей, уровень средней стоимости н/часа научного персонала 247 рублей, уровень средней заработной платы вспомогательного персонала в размере 15 300 рублей, уровень средней стоимости н/часа вспомогательного персонала 91 рубль, принято на основе анализа фактически выплаченной за 9 месяцев 2014 года заработной платы исполнителей.

Расходы, связанные с социальным страхованием произведены по тарифам, установленным в соответствии с действующим законодательством РФ и изменениями к нему, в размере 27,1 % от расходов на оплату труда.

Материальные расходы, непосредственно связанные с выполнением научных исследований в размере 1 340 330 рублей, будут направлены на приобретение расходных материалов для:

1.идентификации микроорганизмов с помощью масс-спектрометрии 320 000 рублей (на 2000 идентификаций);

2.оценки протеомного спектра микроорганизмов 20 330 рублей (на 1000 спектров);

3. питательной среды для оценки чувствительности к антибиотикам 60 000 рублей (на 2000 исследований);
4. питательной среды для первичного посева 10 000 рублей (на 400 проб);
5. тест-систем для оценки биохимического профиля 400 000 рублей (на 2000 исследований);
6. планшеты для определения биопленкообразования 60 000 рублей (на 2000 исследований);
7. контрольные культуры ATCC 40 000 рублей (10 культур);
8. флюорисцентные и анилиновые красители для микроорганизмов 180 000 рублей (на 2000 исследований);
9. питательные среды для определения факторов патогенности 105 000 рублей (на 2000 исследований);
10. системы для взятия материала 20 000 рублей (на 400 исследований);
11. тест-системы для ИФА для определения персистентных характеристик микроорганизмов 80 000 рублей (на 400 исследований);
12. системы для сохранения музейных культур 15 000 рублей;
13. индивидуальные средства защиты участников проекта 30 000 рублей.

Затраты в объеме 14 500 000 рублей связаны с приобретением МАЛДИ масс-спектрометра, а также лабораторной морозильной камеры.

Стоимость масс-спектрометра составит 14 000 000 р., стоимость лабораторной морозильной камеры для сохранения контрольных штаммов- 500 000 рублей, включая стоимость доставки, обучение персонала и гарантийного обслуживания.

Затраты в объеме 100 000 рублей, по статье «прочие расходы» предусматривает затраты на командировки сотрудников.

Накладные расходы в размере 500 000 рублей, составляют 2,5% от общей стоимости проекта.

Процент рентабельности при калькулировании затрат не учитывался.

## **5. Конкурентные преимущества проекта**

Конкурентные преимущества проекта заключаются в возможности коммерциализации предлагаемых результатов проекта на медицинском рынке, патентоспособности, наличии научно-технического задела, реальной технической выполнимости проекта, наличии квалифицированных специалистов и опыта в реализации ранее проведенных проектов. При создании новых технологий на основе использования низкоинтенсивного электромагнитного, лазерного излучения, ультрафиолетового излучения, ультразвукового воздействия низкой частоты, ультразвукового кавитационного воздействия в жидкой фазе, света оптического диапазона для коррекции микробиоценозов имеется реальная перспектива привлечения к финансированию частного капитала

Результаты проекта будут получены при использовании самого современного лабораторного оборудования.

Приводим характеристику временных и финансовых показателей выполнения работ с помощью приобретенного в рамках проекта нового оборудования - масс-спектрометра в сравнении с показателями работы автоматического анализатора. Результаты сравнения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика показателей работы на масс-спектрометре и автоматическом бактериологическом анализаторе.

Показатель	Автоматический анализатор	Масс-спектрометр	Абсолютные показатели	Относительные показатели
Скорость идентификации 1 микроорганизма	1080 мин. (18 ч.)	2 мин.	$1080 - 2 = 1078$ мин.	$1080/2 = 540$ раз
Средняя стоимость расходных материалов на 1 исследование	800 р.	30 р.	$800 - 30 = 770$ р.	$800/30 = 27$ раз

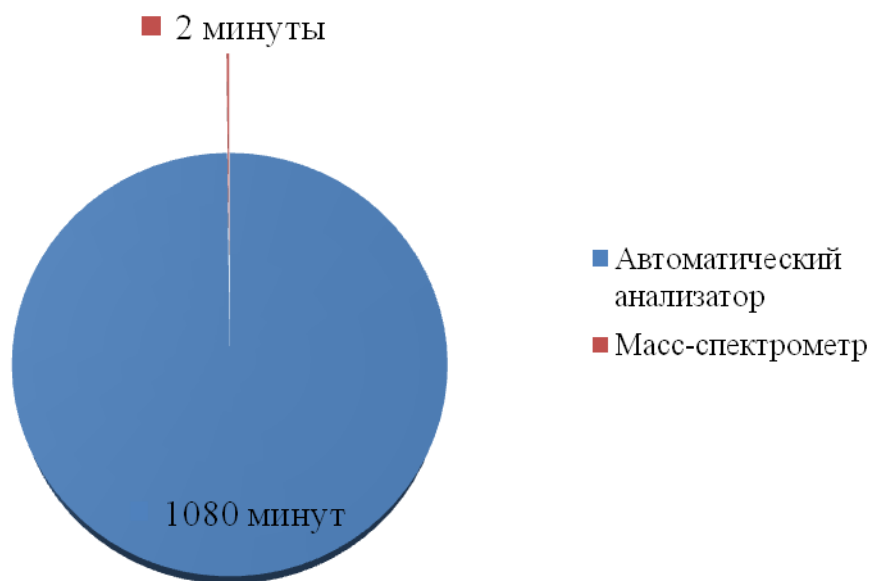
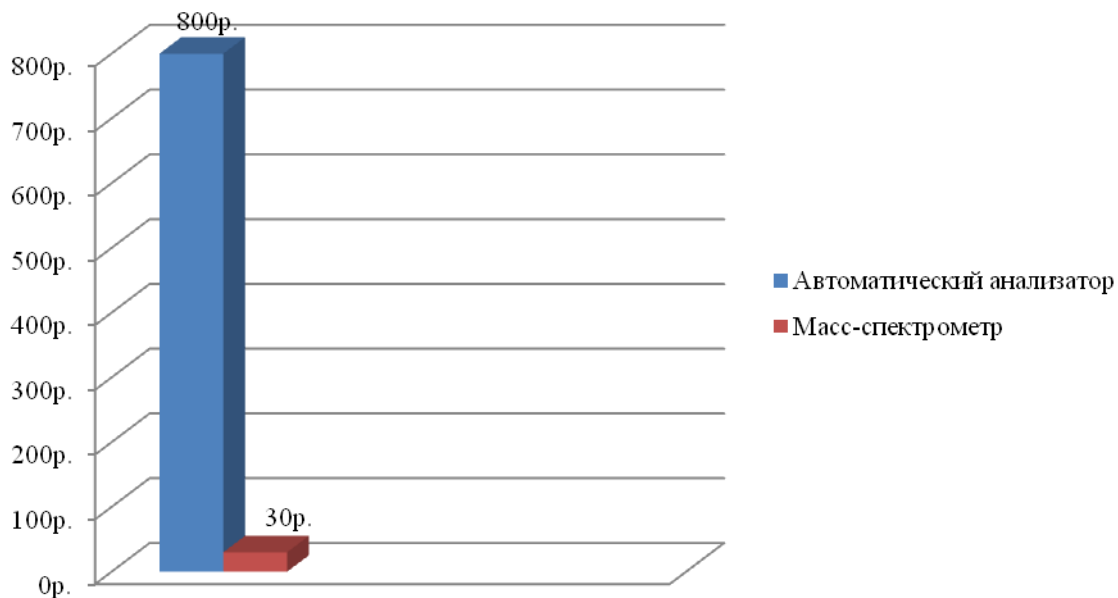


Рисунок 1 - Сравнение скорости идентификации 1 микроорганизма.



## Рисунок 2. Средняя стоимость расходных материалов на 1 исследование

Из таблицы 1, рисунков 1 и 2 видно, что скорость идентификации микроорганизма при использовании масс-спектрометра в 540 раз выше, чем при использовании автоматического анализатора. Это позволяет сделать вывод о том, что использование масс-спектрометра позволит значительно сократить время исследований, трудозатраты, энергозатраты, а также в целом повысить качество и количество исследований. Исходя из анализа средней стоимости расходных материалов можно сделать вывод, что использование масс-спектрометра гораздо менее затратное (в 27 раз), чем использование автоматического бактериологического анализатора. Если учесть, что в среднем при помощи автоматического анализатора в 2015 году планируется провести 2000 исследований, то экономия в 2015 году составит 1540000 р. В течение 2016-2017 годов потребность в проведении исследований составит 24000 в год.

Следовательно, представляется возможным рассчитать срок окупаемости масс-спектрометра в результате экономии денежных средств, выделяемых на расходные материалы. Срок окупаемости составит:  $14\,000\,000 / 770 = 18\,182$  исследований. Следовательно, при фактическом количестве исследований в год, равному 24 000, прибор окупится менее, чем за 2 года.

Таким образом, на основании полученных расчетов можно сделать вывод о том, что исследования при помощи масс-спектрометра позволяют в значительной степени повысить их качество, сократить время получения результатов в 540 раз, снизить затраты на расходные материалы в 27 раз, вследствие чего увеличить количество исследований в год. Основная статья расходов - покупка масс-спектрометра - окупается менее, чем за 2 года в результате снижения стоимости расходных материалов, энергозатрат и трудозатрат.

## 6. Инновационность

Представляемый нами проект соответствует приоритетным направлениям инновационной стратегии России (Приказ МЗ РФ от 30 апреля 2013 года № 281 научной платформы «Микробиология»).

Актуальность исследования и уникальность проекта заключается в том, что будут изучаться новые факты о функционировании механизмов врожденного иммунитета слизистых оболочек, которые обеспечивают колонизационную резистентность, кроме того, будет определено влияние действия различных физических факторов на состояние механизмов врождённого иммунитета на поверхности слизистых оболочек, что позволит отработать режимы, способы и методики воздействия низкоинтенсивного электромагнитного, лазерного излучения, ультрафиолетового излучения, ультразвукового воздействия низкой частоты, ультразвукового кавитационного воздействия в жидкой фазе, света оптического диапазона, на основании этого создать новые технологии и вывести на рынок инновационную научно-техническую продукцию, соответствующую общемировым стандартам безопасности с возможностью последующей коммерциализации медицинских услуг.

В рамках данного проекта впервые будет определена роль низкоинтенсивного электромагнитного излучения антропогенного и природного происхождения, света оптического диапазона, ультрафиолетового излучения, ультразвукового воздействия низкой частоты, лазерного излучения, ультразвукового кавитационного воздействия при формировании микробиоценозов и функционировании противоинфекционных эффектов на поверхности слизистых оболочек, что позволит разработать экспериментальные модели медицинских приборов.



Результаты проекта потенциально охраноспособные и будут представлены для получения патентов на изобретения и полезные модели, ввиду отсутствия аналогов.

Для реализации проекта в наличии имеется:

- Генератор электромагнитного излучения;
- Микропланшетный фотометр модель Anthos 2020;
- Световой микроскоп;
- Люминесцентный микроскоп Микмед – 2;
- Книги кодов для учета результатов биохимических тестов.

Необходимо приобрести:

- MALDI-TOF масс-спектрометр для точной идентификации микроорганизмов, изучения их протеомного статуса после воздействия внешних физических факторов;
- Набор реагентов для масс-спектрометрии.
- Тест-системы для оценки биохимической активности микроорганизмов
- Питательные среды для культивирования микроорганизмов;
- Диски с антибиотиками;
- Диспенсер;
- Контрольные штаммы микроорганизмов;

Морозильная лабораторная камера (30 л)

## **7. Информация о профильных публикациях и грантах**

### **Публикации**

#### **Web of science**

1. Долгушин, И.И. Кислородзависимый метаболизм интактных и активированных нейтрофильных гранулоцитов слюны [Текст] / И.И. Долгушин, В.А. Маркова, А.Ю. Савочкина, И.В. Пегушина // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2013. – Т.156, №8. – С. 206-208.

#### **Scopus**

2. Долгушин, И.И. Нейтрофильные внеклеточные ловушки: метод обнаружения и оценка эффективности улавливания бактерий [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2009. – № 2. – С. 65-67.
3. Долгушин, И.И. Влияние вакцины Солкотриховак на образование нейтрофильных внеклеточных ловушек [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева, А.И. Рыжкова, А.Ю. Савочкина, Е.А. Мезенцева, К.В. Никушкина, О.С. Абрамовских, С.И. Марачев, Д.Н. Матвеева // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 2009. – № 4. – С. 53-55.

4. Долгушина, В.Ф. Влияние дипиридамола на цитокиновый профиль и интерфероны крови у женщин с герпесвирусной (ВПГ I, II) инфекцией и угрозой прерывания беременности в первом триместре [Текст] / В.Ф. Долгушина, И.И. Долгушин, Е.В. Первушина, В.А. Маркова, Д.Н. Гафурова // Акушерство. Гинекология. – 2009. – №3(57). – С. 12-16.
5. Долгушин, И.И. Технологии определения и роль нейтрофильных внеклеточных ловушек в антимикробной защите [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Шишкова, А.Ю. Савочкина, А.И. Рыжкова, И.В. Курносенко, В.П. Евтушенко // Вестник РАМН. – 2010. – № 4. – С. 26 – 30.
6. Семенова, И.В. Влияние ультразвуковых воздействий на факторы антимикробной резистентности при микоплазменной инфекции генитального тракта у женщин репродуктивного возраста [Текст] / И.В. Семенова, О.А. Гизингер, О.Р. Зиганшин, Ю.А. Семенов, И.И. Долгушин, О.И. Летяева // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2012. – № 2. – С. 23-27.
7. Долгушин, И.И. Метод обнаружения нейтрофильных внеклеточных ловушек при септических состояниях [Текст] / И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, О.С. Абрамовских, Т.Г. Смирнова, И.В. Пегушина, В.А. Маркова, И.В. Курносенко // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – № 9. – С. 26-27.
8. Долгушин, И.И. Метод обнаружения нейтрофильных внеклеточных ловушек в цервикальном секрете [Текст] / И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова, Т.Г. Смирнова, И.В. Пегушина, В.А. Маркова, И.Л. Батурина // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – № 9. – С. 27.
9. Летяева, О.И. Вопросы терапии воспалительных заболеваний женских половых органов [Текст] / О.И. Летяева, О.А. Гизингер, И.И. Долгушин // Акушерство и гинекология. – 2013. – № 2. – С. 124-128.
10. Летяева, О.И. Клинико-микробиологическое обоснование комплексной терапии воспалительных заболеваний урогенитального тракта негонококковой этиологии у женщин репродуктивного возраста [Текст] / О.И. Летяева, И.И. Долгушин // Акушерство и гинекология. – 2013. – № 6. – С. 60-64.

## **РИНЦ**

11. Андреева, Ю.С. Грибы рода *Candida* стимулируют образование нейтрофильных внеклеточных ловушек [Текст] / Ю.С. Андреева, И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, А.И. Рыжкова // Мед. иммунология. – 2009. – Т. 11, № 4-5. – С. 301.
12. Савочкина, А.Ю. Методы определения и биологическая роль нейтрофильных ловушек [Текст] / А.Ю. Савочкина, Ю.С. Андреева, И.И. Долгушин // Вестн. Уральской академической науки. – 2009. – № 2/1. – С. 335-336.

13. Андреева, Ю.С. Солкотриховак стимулирует образование нейтрофильных внеклеточных ловушек [Текст] / Ю.С. Андреева, А.Ю. Савочкина, И.И. Долгушин // Вестн. Уральской академической науки. – 2009. – № 2/1. – С. 196-197.
14. Андреева, Ю.С. Нейтрофильные внеклеточные ловушки образуются *in vitro* под действием циклоферона [Текст] / Ю.С. Андреева, А.Ю. Савочкина, И.И. Долгушин, А.И. Рыжкова // Вестн. Уральской академической науки. – 2009. – № 2/1. – С. 14-15.
15. Долгушин, И.И. Нейтрофильные ловушки: методы определения, биологическая роль [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева, А.Ю. Савочкина, А.И. Рыжкова, В.А. Маркова, Н.А. Васильева // Мед. наука и образование Урала. – 2009. – № 3. – С.10-11.
16. Долгушин, И.И. Изучение процесса формирования нейтрофильных внеклеточных ловушек под воздействием лазера низкой интенсивности [Текст] / И.И. Долгушин, О.А. Гизингер, В.А. Маркова, К.Г. Ишпахтина // Мед. иммунология. – 2009. – Т.11, № 4-5. – С. 312-313.
17. Плеханова, Е.В. Влияние низкомолекулярной фракции секреторных продуктов нейтрофилов на реакцию бласттрансформации лимфоцитов [Текст] / Е.В. Плеханова, И.И. Долгушин, А.С. Симбирцев // Вестн. Уральской мед. академической науки. – 2009. – № 2/1. – С. 52-53.
18. Гизингер, О.А. Оценка количества нейтрофильных внеклеточных ловушек у здоровых доноров разного пола, формирующихся под действием лазера низкой интенсивности [Текст] / О.А. Гизингер, В.А. Маркова, И.И. Долгушин // Вестн. Уральской мед. академической науки. – 2009. – № 2/1. – С. 246-247.
19. Савочкина, А.Ю. Иммунологические показатели в диагностике воспалительных заболеваний репродуктивного тракта женщин [Текст] / А.Ю. Савочкина, Ю.С. Андреева, И.И. Долгушин, Л.Ф. Телешева, Е.А. Мезенцева, К.В. Никушкина, О.С. Абрамовских, Е.В. Плеханова, М.А. Свиридов, С.И. Марачев, А.И. Рыжкова // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – № 1. – С. 77-79.
20. Андреева, Ю.С. Роль нейтрофилов в формировании микробиоциноза слизистых оболочек [Текст] / Ю.С. Андреева, И.И. Долгушин // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVI, № 1. – С. 20-22. – 2009. – № 2/1. – С. 14-15.
21. Мезенцева, Е.А. Влияние непатогенных и условно-патогенных представителей нормофлоры слизистых оболочек на секрецию нейтрофилами антимикробных продуктов и цитокинов [Текст] / Е.А. Мезенцева, Ю.С. Андреева, И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, К.В. Никушкина, О.С. Абрамовских, Е.В. Плеханова, М.А. Свиридов, С.И. Марачев, А.И. Рыжкова // Вестн. новых мед. технологий. – 2009. – Т. XVI, № 2. – С. 16-17.
22. Долгушин, И.И. Нейтрофильные внеклеточные ловушки [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева, А.И. Рыжкова // Вестн. новых мед. технологий. – 2009. – Т. XVI, № 2. – С. 14-16.

23. Долгушин, И.И. Нейтрофильные ловушки: методы определения, биологическая роль [Текст] / И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева, А.Ю. Савочкина, А.И. Рыжкова, В.А. Маркова, Н.А. Васильева // Медицинская наука и образование Урала. – 2009. – № 3. – С. 10-12.
24. Савочкина, А.Ю. Сравнительный анализ внутри- и внеклеточного захвата нейтрофилами периферической крови *Candida albicans* в зависимости от опсонизации специфическими антителами Ig G [Текст] / А.Ю. Савочкина, И.И. Долгушин, А.И. Рыжкова, Ю.С. Шишкова // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2010. – №2/1 (29). – С.30-31.
25. Долгушин, И.И. Влияние плазмы и сыворотки на формирование нейтрофильных внеклеточных ловушек [Текст] / И.И. Долгушин, А.И. Рыжкова, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова, М.А. Свиридов, К.В. Никушкина, Т.Г. Бондаренко // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2010. – №2/1 (29). – С.68-69.
26. Долгушин, И.И. Влияние вакцины «солкотриховак» на неспецифические факторы защиты репродуктивного тракта женщин [Текст] / И.И. Долгушин, А.И. Рыжкова, А.Ю. Савочкина // Российский иммунологический журнал. – 2010. – Т.4 (13), № 4. – С. 431-432.
27. Маркова, В.А. Формирование внеклеточных ловушек нейтрофилами слюны у здоровых женщин [Текст] / В.А. Маркова, И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова // Вестник Уральской медицинской академической науки. – 2011. – №2/1 (35). – С.44-45.
28. Долгушин, И.И. Состояние факторов антимикробной защиты репродуктивного тракта у женщин с хламидийной инфекцией до и после терапии с использованием локальных магнитолазерных воздействий [Текст] / И.И. Долгушин, О.А. Гизингер, О.И. Летяева, Т.А. Зиганшина // Вестн. восстановительной медицины. – 2011. – №5 (45). – С. 50-53.
29. Долгушин, И.И. Определение фагоцитарной функции нейтрофилов цервикального секрета у здоровых женщин в различные фазы менструального цикла [Текст] / И.И. Долгушин, И.В. Пегушина, А.Ю. Савочкина, В.А. Маркова, Е.В. Плеханова, Т.Г. Смирнова, Е.А. Мезенцева // Вестн. Уральской мед. академической науки. – 2012. – №2. – С.19.
30. Долгушин, И.И. Роль прогестерона и нейтрофильных гранулоцитов в защите слизистой оболочки репродуктивного тракта [Текст] / И.И. Долгушин, Т.Г. Смирнова, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова, И.В. Пегушина, И.В. Курносенко, О.А. Гизингер // Рос. иммунологич. журн. – 2012. – Т.6 (14), № 2(1). – С. 53-54.
31. Долгушин, И.И. Внеклеточный антимикробный механизм защиты нейтрофильных гранулоцитов [Текст] / И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова, И.В. Курносенко, Т.Г. Смирнова, В.А. Маркова, И.В. Пегушина // Вестн. Уральской мед. академической науки. – 2012. – №4. – С.30-31.

32. Долгушин, И.И. Влияние пирогенала на способность моноцитов к образованию внеклеточных ловушек [Текст] / И.И. Долгушин, Т.Г. Смирнова, Ю.С. Шишкова, О.Б. Прокопьева // Вестн. Уральской мед. академической науки. – 2012. – №4. – С.31-32.
33. Долгушин, И.И. Влияние эстриола на функциональную активность моноцитов в системе *in vitro* [Текст] / И.И. Долгушин, Т.Г. Смирнова, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова, О.Б. Прокопьева, Е.А. Мезенцева // Мед. иммунология. – 2012. – Т. 14, № 4-5. – С. 429-432.
34. Долгушин, И.И. Методы обнаружения нейтрофильных внеклеточных ловушек и их применение в клинической лабораторной диагностике [Текст] / И.И. Долгушин, А.Ю. Савочкина, Ю.С. Шишкова // Инфекция и иммунитет. – 2012. – Т.2, № 1-2. – С. 259-260.
35. Гизингер, О.А. Функциональная активность нейтрофилов цервикального секрета женщин с генитальной микоплазменной инфекцией при действии локальной кавитационной терапии [Текст] / О.А. Гизингер, И.В. Семенова, Т.А. Зиганшина, О.Р. Зиганшин, Ю.А. Семенов, И.И. Долгушин // Иммунология. – 2012. – Т.33, №2. – С. 95-97.
36. Летяева, О.И. Динамика иммунологических и микробиологических показателей генитального тракта женщин с урогенитальной микоплазменной инфекцией под действием лазера низкой интенсивности с постоянной генерацией импульса [Текст] / О.И. Летяева, О.А. Гизингер, И.И. Долгушин, К.В. Никушкина // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX, № 1. – С. 57-60.
37. Летяева, О.И. Вопросы терапии воспалительных заболеваний репродуктивного тракта женщин с точки зрения клинициста [Текст] / О.И. Летяева, О.А. Гизингер, И.И. Долгушин // Практическая медицина. -2012. - №9(65). – С.253-257.
38. Савочкина, А.Ю. Роль внеклеточных ловушек в клинической лабораторной диагностике [Текст] / А.Ю. Савочкина, И.И. Долгушин // Рос. аллергологич. журн. – 2012. – № 5, Вып. 1. – С. 129-130.
39. Шишкова, Ю.С. Разработка метода обнаружения живых и неживых объектов в нативных биопрепаратах с помощью люминесцентной микроскопии [Текст] / Ю.С. Шишкова, А.Ю. Савочкина, И.И. Долгушин, Т.Г. Смирнова, В.А. Маркова, К.В. Никушкина, О.Б. Прокопьева, Е.А. Мезенцева, И.В. Пегушина, М.А. Зотова, К.Е. Пряхина // Рос. аллергологич. журн. – 2012. – № 5, Вып. 1. – С. 297-298.
40. Филимонова, О. И. Опыт применения для гигиенического ухода за съемными зубными протезами устройства на основе ультрафиолетового излучения[Текст] / О. И.Филимонова, Ю. С.Шишкова, А.Д. Липская, Д. А.Тезиков // Уральский медицинский журнал. СТОМАТОЛОГИЯ.-№05 (119).- июль 2014.- С. 92-95.
41. Даровских,. С.Н. Радиовибрационный механизм взаимодействия биологической ткани организмов с электромагнитными полями и излучениями /С.Н. Даровских, Ю.С. Шишкова, Е.П. Попечителей, О.Б. Цейликман, Н.В. Вдовина, М.Г. Лапшин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия

### Иностранные публикации:

42. Shishkova, Ju.S. Il contenuto di lisozima nella saliva di individui che utilizzano costruzioni ortopediche dentali. / Ju.S. Shishkova, Hasanova D.M., Lipskaja A.D., Emelina A.S., Mezenceva E.A., Tezikov D.A., Filimonova O.I.// *Italian Science Review*.- 2014.-1(10). -PP. 147-149.

### Монографии

43. Долгушин, И.И. Нейтрофильные ловушки и методы оценки функционального статуса нейтрофилов [Текст]/ И.И. Долгушин, Ю.С. Андреева, А.Ю.Савочкина // М.: Изд-во РАМН, 2009. – 208 с.
44. Долгушин, И.И. Нейтрофильные ловушки и методы оценки функционального статуса нейтрофилов [Текст]/ И.И. Долгушин, Ю.С. Шишкова, А.Ю.Савочкина // LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 240 с.
45. Долгушин, И. И. Иммуноотропные эффекты низкоинтенсивной лазеротерапии [Текст] / И. И. Долгушин, О. А. Гизингер – Saarbrücken, Germany : Изд-во Palmarium Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 307 с.

### Гранты участников проекта

ФИО	Гранты
Долгушин И.И.	<p>1.Грант РФФИ (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение антимикробных свойств Секрета шейки матки и разработка новых подходов к улучшению репродуктивного здоровья женщин». 2006 год</p> <p>2.Грант РФФИ (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение механизмов формирования местного иммунодефицита репродуктивного тракта человека при генитальной инфекции вирусной этиологии».</p> <p>3,Грант Министерства образования и науки Челябинской области (руководитель Долгушин И.И.) «Изучение функциональной и секреторной активности нейтрофилов при инфекционно-воспалительных заболеваниях различной локализации». 2012 год</p> <p>4. Областной конкурс научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений, расположенных на территории Челябинской области в 2012 году. Определение нормативных показателей количества нейтрофильных внеклеточных ловушек в цервикальном и вагинальном секрете у женщин. Руководитель Долгушин И.И. Исполнитель Маркова В.А.</p> <p>5. Фонд содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере. Метод определения НВЛ в геле. Научный руководитель И.И. Долгушин. Сроки выполнения 2012-2013гг</p>
Шишкова Ю.С.	<p>Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых за счет средств федерального бюджета, соглашение на предоставление гранта от 01 февраля 2012 г. № 16.120.11.2246-МД.</p> <p>Разработка и внедрение методов обнаружения нейтрофильных ловушек и определение биологической роли внеклеточной ДНК гранулоцитов.</p> <p>Руководитель НИР д.м.н., доцент Ю.С. Шишкова; очный аспирант НИИ иммунологии</p>

	Т.Г. Смирнова; очный аспирант НИИ иммунологии В.А. Маркова; студентка 6 курса ЧелГМА К.Е. Пряхина Сумма тыс. руб.: 2000,0
Савочкина А.Ю.	Грант очных аспирантов ЧелГМА 2012/13. Влияние семенной плазмы на функциональный ответ нейтрофильных гранулоцитов. Исполнители: очный аспирант кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии и клинической лабораторной диагностики В.Б. Маякова. Научные руководители: доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии ЧелГМА, к.м.н., А.Ю. Савочкина; ассистент кафедры дерматовенерологии ЧелГМА, к.м.н., О.И. Летяева
Тезиков Д.А.	Фонд содействия развития малых форм предприятий в научно-технической сфере молодежный научно-инновационный конкурс («УМНИК») Оценка влияния ультрафиолетового облучения на микрофлору зубных протезов и разработка методов гигиенического ухода за съёмными ортопедическими конструкциями и полостью рта Общая сумма гранта – 400 000 рублей Исполнитель: Тезиков Д.А. аспирант кафедры ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России