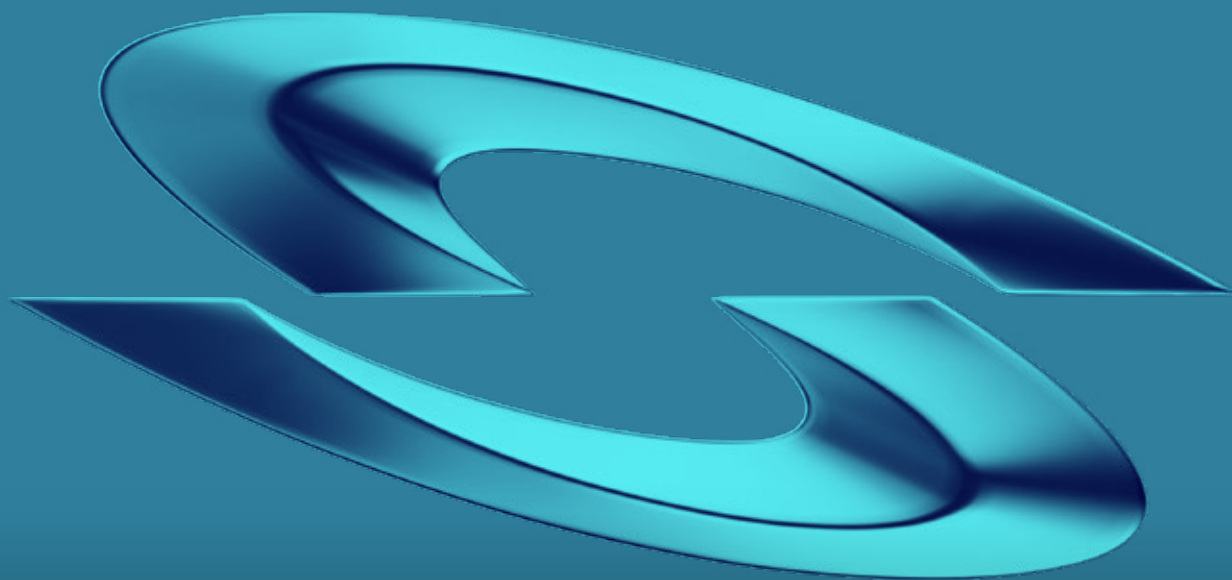


МНТЦ ГODOBOЙ OTЧET 2018



Содействие глобальному миру и процветанию посредством совместного устранения химических, биологических, радиологических и ядерных (ХБРЯ) рисков с помощью поддержки гражданского научно-технического партнерства, направленного на устранение угроз глобальной безопасности и содействие нераспространению





СОДЕРЖАНИЕ

О НАС	1
ЗАЯВЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕТА УПРАВЛЯЮЩИХ МНТЦ	2
ЗАЯВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ДИРЕКТОРА	4
ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МНТЦ	5
ЦЕЛЕВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ	8
ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ	11
СПИСОК ЗАВЕРШЕННЫХ ПРОЕКТОВ	31
ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА МНТЦ	32

О НАС

Годовой отчет МНТЦ за 2018 год

ИСТОРИЯ

- ▶ Международный научно-технический центр (МНТЦ) был учрежден как межправительственная организация в 1992 году Европейским союзом, Японией и Соединенными Штатами Америки. Среди нынешних членов – Норвегия, Республика Корея, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан и Таджикистан.
- ▶ МНТЦ является одним из крупнейших спонсоров научно-исследовательских и научно-технических проектов по нераспространению ядерного оружия в странах бывшего Советского Союза и привлекает бывших ученых, инженеров и специалистов в области обороны к разработке мирных и природосберегающих технологий.
- ▶ Головной офис МНТЦ находится в Нур-Султане, Казахстан. Представительства есть в Армении, Грузии, Кыргызстане и Таджикистане.

БУДУЩЕЕ

- ▶ Соглашение о продолжении деятельности МНТЦ предоставляет более обширный мандат, который обеспечивает универсальность, возможности и деятельность МНТЦ для оказания глобального влияния.
- ▶ Центр разрабатывает новые программы и мероприятия, чтобы расширить сферу своего охвата за пределы бывшего СССР, в ответ на потребности и приоритеты стран-участниц.
- ▶ МНТЦ ведет многообещающие переговоры с потенциальными новыми странами-участницами для дальнейшего расширения своей деятельности.
- ▶ МНТЦ устанавливает новые партнерские отношения с региональными и международными организациями для финансирования своих проектов и программ.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- ▶ Более 24 лет опыта финансирования и управления многонациональными научно-исследовательскими проектами и мероприятиями.
- ▶ Сеть из сотен институтов и тысяч ученых, обладающих экспертными знаниями во многих областях, включая: биотехнологии, материаловедение, производство энергии и ядерную физику.
- ▶ Прозрачные процедуры управления около 1,2 млрд. долл. США на финансирование проектов и мероприятий.
- ▶ Полнофункциональное планирование и реализация проектов с контролем и аудитами на местах.
- ▶ Предоставление услуг «под ключ», включая механизмы обеспечения закупок и грантов, логистику, материалы и инструкторов для обучения, а также процедуры аудита и пр.

МИССИЯ

- ▶ Содействие глобальному миру и благополучию посредством совместных программ и мероприятий по устранению химических, биологических, радиологических и ядерных (ХБРЯ) рисков с помощью под-

держки гражданского научно-технического партнерства, направленного на устранение угроз глобальной безопасности и содействие нераспространению.

- ▶ Предотвращение распространения оружия массового поражения (ОМП) и средств его транспортировки.
- ▶ Противостояние новым гибридным угрозам посредством безопасности, защиты и гарантий, а также анализа рисков, снижения рисков и наращивания потенциала посредством обучения.
- ▶ Способствование развитию международных научных партнерств, которые укрепляют глобальную безопасность и способствуют инновациям.
- ▶ Поддержка исследований и разработок и управление проектами, направленными на решение глобальных проблем, а также применение таких исследований в рыночной экономике.

ОБЩЕЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТОВ ЗА 1994–2018 ГГ.

Финансирующая сторона	Общая сумма (долл. США)
ЕС	247 908 138
Япония	66 461 903
США	229 905 216
Канада	35 302 224
Финляндия	1 185 960
Швеция	3 831 906
Норвегия	1 881 450
Корея	5 161 952
Партнер*	295 931 777
Прочие	12 566 221
Всего	900 136 747 долл. США

* сумма включает партнерские программы



ЗАЯВЛЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СОВЕТА УПРАВЛЯЮЩИХ МНТЦ ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.



Теперь, когда все стороны завершили ратификацию Соглашения о продолжении деятельности, трансформация и расширение стали ведущими темами Международного научно-технического центра (МНТЦ). В процессе подготовки стороны основали новый головной офис, рационализировали деятельность, а также привлекли более широкий круг правительств во всех крупных регионах мира. Граждане почти 60 стран сейчас участвуют в деятельности МНТЦ. Сеть продолжает расширяться, включая взаимодействие с ведущими программами Европейского союза, Центрами передового опыта в области ХБРЯ и другими региональными центрами.

Многие правительства, в лице своих министерств, департаментов и агентств, а также некоторых физических лиц и некоммерческих организаций, считают МНТЦ очень экономически эффективным и своевременным средством для участия в научной деятельности и международном сотрудничестве в области безопасности. Благодаря особому дипломатическому и налоговому статусу, надежной подотчетности и квалифицированным руководителям программ, стороны все чаще обращаются к МНТЦ и его родственной организации – Украинскому научно-техническому центру (УНТЦ) – когда им необходима оперативная реализация.

Однако успех в реформировании бизнес-процессов прежде всего заключается в поддержке инициатив стран-участниц по укреплению международной безопасности и нераспространения посредством вовлечения и

сотрудничества в сфере науки. Технологические изменения развиваются быстрыми темпами. Стороны МНТЦ считают, что, работая в тесном сотрудничестве, можно получить и распространить больше преимуществ этого прогресса, а также снизить риски. Поскольку наука и технологии часто связаны с важными вопросами здравоохранения, окружающей среды, безопасности и защиты, МНТЦ пытается во всем достичь консенсуса. МНТЦ не является неправительственной организацией, или даже обычной международной организацией. МНТЦ – это межправительственная организация, которая имеет тесные отношения с правительствами Сторон. Стороны гарантируют использовать МНТЦ для продвижения своих интересов в своей основной миссии. Так будет продолжаться и дальше, равно как будет увеличиваться количество участников и регионов.

Инвестировав более 1 млрд. долл. США в течение первых двух десятилетий, обновленный МНТЦ прямо сейчас сосредоточен на проблемах будущего. Будь то в Европе, Азии, Африке или Северной и Южной Америке, возможности для улучшения здоровья и благополучия расширяются благодаря распространению современных научных исследований через национальные границы. В то же время правительства должны взаимодействовать со своими учеными, инженерами и врачами, поскольку заболевания, ухудшение состояния окружающей среды, нехватка энергии, погодные катаклизмы, а также политическая, социальная и экономическая нестабильность являются международными проблемами. Исследования, которые проясняют причины

этих опасностей и пути уменьшения связанных с ними рисков, становятся более ценными и более доступными благодаря сотрудничеству. МНТЦ умножает эту синергию посредством внедрения передовых практик и самых высоких международных стандартов в области управления, бухгалтерского учета, заключения контрактов и защиты интеллектуальной собственности. Это позволило Сторонам разработать целевые инициативы в области науки и техники, которые отражают самые высокие приоритеты их стран.

Поскольку разные Стороны и Партнеры имеют разные потребности, деятельность МНТЦ остается разнообразной и междисциплинарной. Допускается также ограниченное участие Сторон, не являющихся участниками МНТЦ, по соглашению Сторон. Таким образом, МНТЦ получил возможность большей гибкости, чтобы адаптировать свою деятельность к различным требованиям, экспериментировать с новыми подходами и исследовать новые области. Изначально сфокусированный на ядерной науке, МНТЦ теперь объединяет ученых стран-участниц из различных сфер.

От имени членов Совета управляющих МНТЦ я хотел бы подчеркнуть важность шагов, предпринимаемых Сторонами для завершения правовой ратификации Соглашения о продолжении деятельности МНТЦ в соответствии с их конституционными требованиями и нормативными положениями Устава МНТЦ. Сегодня деятельность МНТЦ опирается на прочную правовую основу со специальным дипломатическим и налоговым статусом, который

обеспечивает повышенную эффективность Научного центра. В нашем головном офисе в Казахстане, благодаря мощной поддержке, которую мы получили от Президента и Правительства Республики Казахстан, МНТЦ имеет все возможности для привлечения большего количества сторон и решения новых задач. Конечно, вклад МНТЦ зависит от талантов и усердной работы ученых, технологов, инженеров, математиков, врачей и других специалистов, которые являются мозговым центром нашей работы. Мы с нетерпением ждем возможности приветствовать новые стороны, партнеров, наблюдателей и других участников этой важной работы.



Рональд Ф. Леман II

Председатель Совета управляющих
Международного научно-технического центра

ЗАЯВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ДИРЕКТОРА ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

2018 год был годом трансформации и расширения после вступления в силу нового Соглашения о продолжении деятельности МНТЦ.

МНТЦ достиг большого прогресса в географическом и тематическом разнообразии своей деятельности и продолжил повышать свою репутацию межправительственной организации в новых регионах. МНТЦ достиг этого благодаря научно-технологическому взаимодействию и сотрудничеству в области ХБРЯ, содействию нераспространения и безопасности в области ХБРЯ, а также способствуя экономическому росту посредством инновации. Секретариат МНТЦ также основывается на синергии между региональными проектами, реализуемыми МНТЦ, и другими мероприятиями, финансируемыми непосредственно сторонами, включая деятельность Центров передового опыта (ЦПО) ЕС в области ХБРЯ. Используя эти важные партнерские отношения с ЦПО и такими организациями, как Ближневосточный научный институт безопасности (БНИБ), МНТЦ успешно реализовал проекты в Африке, на Ближнем Востоке и в Юго-Восточной Азии – далеко за пределами бывшего СССР.

Усилия МНТЦ по поддержке своего расширенного мандата также стали историей значительного успеха 2018 года. Упорядоченные бизнес-процессы привели к сокращению ежегодных эксплуатационных расходов на 25% и значительному росту проектной деятельности на 28%. За счет нового акцента на программах устойчивого развития, проектная деятельность охватила 9,1 миллиона долл. США, что на 2 миллиона долл. США больше, чем в 2017 году.

Научно-консультативный комитет (НKK) также развивался в последние годы: возросла роль в консультировании Совета управляющих и Секретариата по стратегическим научным вопросам. НKK работал над повышением качества проектных предложений путем разработки новой системы оценки и интерактивной системы подачи предложений, чтобы обеспечить более конструктивную обратную связь. Кроме того, НKK сыграл ключевую роль в определении региональных



научных приоритетных направлений, в том числе управлении водными ресурсами. В результате МНТЦ провел несколько региональных семинаров и начал проекты по вопросам загрязнения/безопасности воды и обмена данными в Центральной Азии.

Я имел удовольствие присоединиться к Председателю Совета управляющих, Представителю Совета управляющих ЕС и другим должностным лицам ЕС в ходе визитов в ряд новых потенциальных стран-участниц. Мы продолжаем вести диалог с несколькими заинтересованными странами и планируем дополнительные агитационные поездки в следующем году. Совет управляющих МНТЦ и Представители Сторон обеспечили мощную поддержку, руководство и приверженность расширению деятельности МНТЦ. Я надеюсь, что в ближайшем будущем МНТЦ обретет новых членов и партнеров со всего мира.

Я хочу поблагодарить Совет управляющих и Представителей Сторон за их длительную поддержку и руководство, а также весь персонал МНТЦ за их усердную работу и преданность на протяжении многих лет. В этом году МНТЦ отметит свой 25-летний юбилей. Мы с нетерпением ждем празднования истории успеха организации, продолжая трансформироваться и расширяться в 2019 году.

Дэвид Клив

Исполнительный директор
Международного научно-технического центра

ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МНТЦ

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

УЧАСТНИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МНТЦ В 2018 Г.

Азия



Африка



Ближний Восток



Европа



Финансирование проектов в 2018 году и общая сумма финансирования проектов (1994–2018 гг.), по странам-бенефициарам

Страна	Количество профинансированных проектов, 2018 год	Средства, выделенные в 2018 г. (долл. США)	Общее количество профинансированных проектов	Общая сумма выделенных средств (долл. США)
Армения	1	650 000	186	47 444 110
Беларусь	0	0	100	27 481 454
Грузия	1	298 030	171	33 728 978
Казахстан	2	269 345	213	77 381 457
Кыргызстан	0	0	94	24 803 073
Россия	0	0	2 033	667 127 177
Таджикистан	2	3 697 674	53	18 788 331
Украина	0	0	1	64 296
Иордания	0	0	1	250 000
Региональные проекты	1	1 166 900	3	3 067 873
Всего	7	6 081 949	2 855	900 136 747

Гранты, выплаченные МНТЦ ученым-бенефициарам в 2018 году, а также общее количество выплаченных грантов (1994–2018 гг.), по странам

Страна	Количество оплаченных ученых в 2018 г.	Общее количество выплат ученым по грантам в 2018 г. (долл. США)	Общее количество зарегистрированных ученых	Общее количество выплат по грантам (долл. США)
Армения	177	458 898	3659	30 259 846
Беларусь	0	0	1868	15 923 194
Грузия	138	438 874	2721	22 262 760
Кыргызстан	69	142 620	1455	11 434 862
Казахстан	373	716 122	5163	41 452 917
Россия	0	0	60 942	434 173 310
Таджикистан	172	407 527	810	8 601 888
Всего	929	2 164 042 долл. США	76 618	564 108 778 долл. США

* Некоторые ученые участвовали в нескольких проектах, но для этой статистики были зарегистрированы один раз

Финансирование партнерских проектов в 2018 году и общая сумма финансирования партнерских проектов (1994–2018 гг.), по сторонам

Сторона	Вид партнерской компании	Количество проектов в 2018 г.	Партнерское финансирование в 2018 г. (долл. США)	Общее количество проектов	Общее количество партнерского финансирования (долл. США)
Канада	Всего	0	0	5	622 456
	п	0	0	2	390 000
	н	0	0	3	232 456
Европейский союз	Всего	2	4 678 331	146	62 149 666
	п	2	4 678 331	85	50 508 206
	н	0	0	61	11 641 460
Япония	Всего	0	0	65	8 469 857
	п	0	0	17	3 169 953
	н	0	0	48	5 299 904
Корея	Всего	0	0	11	2 119 189
	п	0	0	7	1 780 000
	н	0	0	4	339 189
Соединенные Штаты	Всего	3	919 345	578	222 421 609
	п	2	720 000	543	215 466 236
	н	1	199 345	35	6 955 373
**Всего:	Всего	5	5 597 676 долл. США	805	295 782 777 долл. США
	Правительственная (п)	4	5 398 331 долл. США	654	271 314 395 долл. США
	Неправительственная (н)	1	199 345 долл. США	151	24 168 382 долл. США

*** Обратите внимание, что реальное количество финансируемых партнерских проектов составляет 790, поскольку есть несколько партнерских проектов, в которых участвуют 2 или 3 партнера*

Финансирование проектов в 2018 году и общая сумма финансирования проектов (1994–2018 гг.), по областям технологий

Область технологии	Количество финансируемых проектов в 2018 г.	Средства, выделенные в 2018 г. (долл. США)	Общее количество проектов	Общее количество выделенных средств (долл. США)
Сельское хозяйство	2	484 273	97	36 431 569
Биотехнологии	2	1 366 245	349	134 782 702
Химия	0	0	210	56 069 154
Окружающая среда	1	3 511 431	450	142 240 064
Ядерные реакторы	1	650 000	276	99 245 836
Термоядерный синтез	0	0	52	15 622 334
Информация и коммуникации	0	0	107	28 536 916
Контрольно-измерительные приборы	0	0	138	37 725 405
Производственные технологии	0	0	75	21 412 969
Материалы	0	0	219	70 026 612
Медицина	1	70 000	245	87 056 490
Неядерные источники энергии	0	0	64	22 470 981
Прочее	0	0	18	2 798 135
Прочие фундаментальные науки	0	0	30	6 859 930
Физика	0	0	420	109 012 928
Космический, воздушный и наземный транспорт	0	0	105	29 844 723
Всего	7	\$ 6,081,949	2 855	900 136 747 долл. США

ЦЕЛЕВЫЕ ИНИЦИАТИВЫ

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

БИОБЕЗОПАСНОСТЬ И БИОЗАЩИТА

Проект 53 «Укрепление национальной нормативно-правовой базы и проведение специализированного обучения по биозащите и биобезопасности в странах Центральной Азии» нацелен на:

- ▶ Повышение осведомленности и содействие сотрудничеству в вопросах биобезопасности, биозащиты, реагирования на чрезвычайные ситуации и управления инцидентами.
- ▶ Укрепление соответствующей национальной нормативно-правовой базы по биобезопасности и биозащите и ее согласование с Международными медико-санитарными правилами Всемирной организации здравоохранения (ММСП ВОЗ), Конвенцией о биологическом и токсинном оружии (КБТО) и со стандартами безопасности пищевых продуктов (Кодекс Алиментариус).
- ▶ Укрепление местной и региональной инфраструктуры системы обучения и приведение подготовки по биобезопасности и биозащите в соответствие с международными стандартами, одновременно стимулируя региональное сотрудничество.

Финансируемый Европейским союзом, проект реализуется в сотрудничестве с Национальными группами экспертов стран-партнеров и Группой экспертов Европейского союза. Странами-партнерами являются Афганистан, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Пакистан, Таджикистан и Узбекистан.

Финансирование трехлетнего проекта изначально составляло 5 млн. евро, но было увеличено на 1,52 млн. евро, а сам проект был продлен на шесть месяцев благодаря успешным результатам.

В 2018 году специалистами Стран-партнеров было проведено более 20 обучающих семинаров, а к моменту завершения проекта планируется провести более 40 обучающих семинаров, в которых примут участие более 1 200 экспертов и специалистов из Центральной Азии.

Укрепление биобезопасности лабораторий в Армении

Цель этой программы, финансируемой ЕС, заключается в расширении функциональных возможностей лабораторий за счет повышения уровня управления качеством, что улучшит возможности Армении проводить безопасный, надежный и устойчивый надзор за особо опасными патогенами и составлять отчеты о них. Это улучшит способность правительства Армении соблюдать Международные медико-санитарные правила Всемирной организации здравоохранения и руководство по отчетности о заболеваниях Всемирной организации здравоохранения животных.

В 2018 году МНТЦ провел семь семинаров с участием приблизительно 38 лабораторий и 75 участников, в ходе которых сочетались теоретические и практические занятия с целью оценки пробелов, связанных с потоком лабораторных проб, управлением качеством работы лабораторий, лабораторной диагностикой, компетенцией персонала в лабораториях, биобезопасностью и биозащитой.

Кроме того, МНТЦ содействовал проведению оценки клинической базы и разработке стандартных операционных процедур.

ЭКСПОРТНЫЙ КОНТРОЛЬ МАТЕРИАЛОВ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Экспортный контроль ХБРЯ материалов и технологий двойного назначения в Центральной Азии

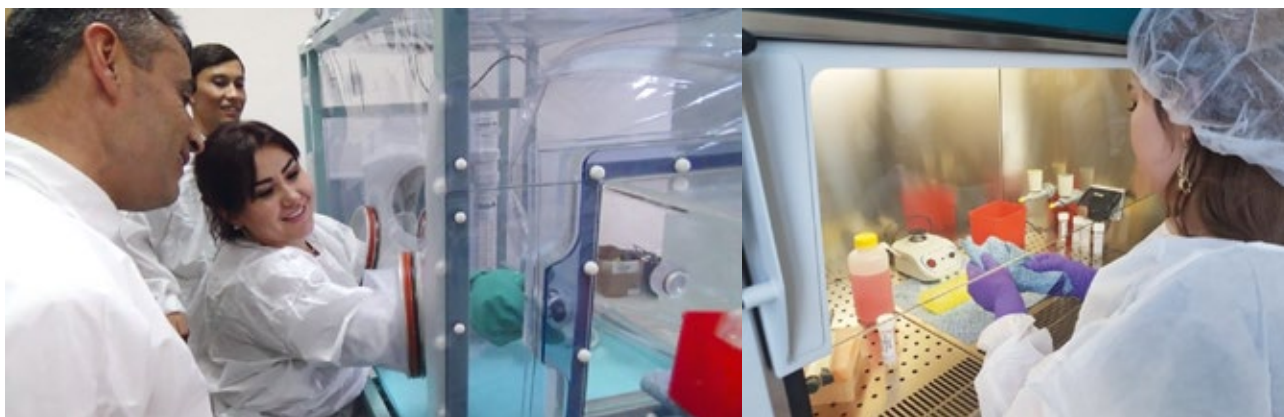
Финансируемый ЕС проект основывается на результатах предыдущего партнерского проекта в Казахстане и охватывает основные темы экспортного контроля товаров двойного назначения: от правовой

базы и политики ЕС до проблем, возникающих в связи с прогрессом науки и техники, а также этических аспектов научных исследований. В проекте участвуют эксперты из Объединенного исследовательского центра ЕС, Бельгии, Аргентины, Великобритании, Франции и США, а также из нескольких научных учреждений. Странами-

участницами являются: Афганистан, Армения, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Монголия, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан.

Проект способствует обмену информацией и опытом между странами-участницами и между различными сообществами практиков, таких как правительство, промышленность и научная сфера. В 2018 году МНТЦ провел семинар в Ереване, Армения, в котором приняли участие 108 участников из 10 стран. Группа обсудила модульный курс обучения по типовой внутренней программе экспортного контроля для отраслей производства товаров двойного назначения, мероприятиям для налаживания деловых связей среди ученых и другие темы. Участники также привлекались к командно-штабным учениям на основе смоделированного случая распространения химического оружия.

В 2018 году МНТЦ также провел конкурс на получение гранта для аспирантов и молодых профессионалов, условием которого было предоставление статей, связанных с нераспространением ХБРЯ оружия, контролем торговли стратегическими товарами или национальными и международными системами регулирования торговли. Грант для аспирантов получила казахстанская ученая из Университета КАЗГЮУ, Камшат Сагинбекова. Ее исследование фокусируется на политико-экономических аспектах регулирования торговли в странах Центральной Азии в сотрудничестве с Льежским университетом в Бельгии и Институтом социально-экономических исследований Высшей школы экономики КАЗГЮУ в Казахстане.



РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ, ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ЗАЩИТЫ

Культура ядерной безопасности и защиты в Восточной и Центральной Африке

Проект 60 «Поддержка Центра передового опыта ЕС в области ХБРЯ для стран Восточной и Центральной Африки по ядерной безопасности» поддерживает усилия региона по безопасному обращению с радиоактивными источниками. Странами-участницами являются Бурунди, Демократическая Республика Конго, Эфиопия, Гана, Кения, Малави, Руанда, Сейшельские Острова, Танзания, Уганда, Замбия и Намибия. В проекте участвует международный консорциум экспертов, в том числе венская консалтинговая компания ENCO, Управление по радиационной и ядерной безопасности Финляндии, а также Бельгийский центр ядерных исследований.

В 2018 году МНТЦ организовал несколько семинаров и тренингов, посвященных существующим законодательным базам, управлению запасами и нормативному регулированию радиологического

материала, национальным планам действий в чрезвычайных ситуациях, директивам ЕС, лучшим практикам и Кодексу корпоративной этики, стандартам и правилам МАГАТЭ. МНТЦ также содействовал миссиям экспертов во все страны-участницы с целью обсуждения нормативно-правовой базы, обращения с радиоактивными источниками, включая бесхозные источники, управление запасами, учета и контроля радиоактивных источников, национальных планов противодействия и потребностей в оборудовании для обнаружения, идентификации и безопасного хранения радиоактивных источников.

Благодаря успешному прогрессу на сегодняшний день проект был продлен до марта 2020 года. В апреле 2018 года проект был освещен на дополнительном мероприятии второй сессии Подготовительного комитета Конференции 2020 года по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия в Женеве, Швейцария.

Ядерная безопасность и гарантии в Южной Африке

Проект МС 5.01/15В «Поддержка государств Южной Африки в вопросах ядерной безопасности и гарантий» нацелен на укрепление и гармонизацию основ ядерного регулирования для устойчивой добычи, измельчения, переработки и сопутствующей транспортировки урана в регионе Африки к югу от Сахары.

В 2018 году проект поддержал конференцию по укреплению потенциала Африки в области ядерной безопасности, защиты и гарантий в странах

Сообщества развития юга Африки (SADC), Лусаке и Замбии.

В конференции приняли участие 120 специалистов, которые обсуждали такие темы, как режимы ядерной безопасности и защиты в странах SADC, практика рационального управления транспортировкой ядерных материалов и транспортная безопасность.

В рамках проекта также прошел региональный тренинг на тему «Ядерная безопасность, защита и гарантии при транспортировке концентратов урановой руды (КУР) и других радиоактивных материалов» для африканских стран в Претории, Южная Африка.

СЕЙСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И СНИЖЕНИЕ ОПАСНОСТИ

В рамках Целевой инициативы МНТЦ по сейсмическому мониторингу 3-7 декабря в Ереване, Армения, состоялась конференция, посвященная опыту, полученному в течение тридцати лет после разрушительного землетрясения 1988 года, произошедшего в городе Спитаке. Участники конференции проанализировали социальное, сейсмологическое и геодинамическое наследие землетрясения и рассмотрели региональный прогресс в оценке сейсмической опасности и степени риска. Наследие Спитакской катастрофы подчеркнуло необходимость продолжения международного сотрудничества ввиду международных рисков.

На конференции собрались ведущие, а также молодые ученые, чтобы представить результаты последних исследований и обсудить инновации и проблемы в области снижения сейсмического риска. Конференция также включала посещение Гюмри,

одного из наиболее пострадавших от землетрясения городов, и эпицентра происшествия.

На конференции исследователи и лица, принимающие решения в области снижения риска землетрясений, обсудили полученные знания, последние достижения и потенциальную опасность, связанную с сейсмической активностью в регионе.

Общей темой дискуссий на конференции была необходимость развивать и поддерживать международное сотрудничество для понимания и реагирования на стихийные бедствия. Это сотрудничество должно включать улучшение и обмен данными регионального сейсмического мониторинга, совместное обучение передовым практикам управления и анализа данных, усовершенствования в оценке сейсмической опасности и улучшение координации и связи между учеными, местными властями и лицами, принимающими решения на национальном уровне, в случае стихийного бедствия.



Участники конференции перед Национальной академией наук.



РЕСПУБЛИКА АРМЕНИЯ

ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ

ГODOVOЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

РАЗРАБОТКА БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ СТЕНТОВ. ЖЕЛЕЗНЫЕ СТЕНТЫ, СТЕНТЫ С ПОЛИМЕРНЫМ ПОКРЫТИЕМ И СТЕНТЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМ ПОКРЫТИЕМ

Проект МНТЦ:	A-2115
Менеджер проекта:	Ашот Оганесян
Ведущий институт:	Научный центр радиационной медицины и ожогов, Ереван, Республика Армения
Зарубежный коллаборатор:	Проф. Киджин Ли – Университет Соган, Сеул, Республика Корея
Продолжительность проекта:	1 декабря 2014 года – 30 ноября 2017 года
Финансирующие стороны:	Республика Корея
Общая стоимость проекта:	180 000 долл. США

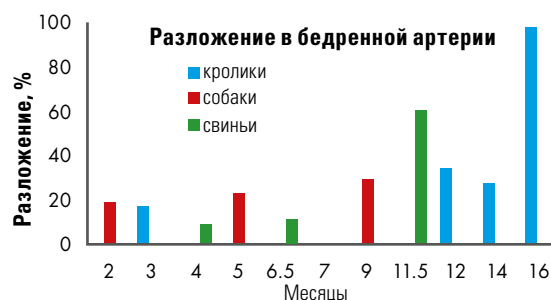
В рамках проекта A-2115 для изготовления железного устройства цилиндрической формы и небольшой толщины использовался метод гальванопластики. Впервые железные модельные стенты были изготовлены путем применения метода гальванопластики без лазерной резки. После завершения проекта технология производства железных труб методом гальванопластики была предложена для коммерциализации.

Исследование было направлено на испытание безопасности биоразлагаемых железных стентов на животных. Эксперименты на животных показали, что железо, полученное методом гальванопластики, постепенно разрушается в кровеносном сосуде без потери механической стабильности. Гистологические исследования показали отсутствие каких-либо значительных повреждений сосудов. Железо практически полностью разложилось через 16 месяцев, находясь в бедренной артерии кроликов (см. рис. ниже).



Внутрисосудистая имплантация стента из железа, полученного методом гальванопластики, в бедренную артерию собаки.

Рисунок: Сравнительная диаграмма разложения стента из железа, полученного методом гальванопластики, в условиях in vivo в бедренных артериях животных



Такая величина разложения железа, полученного методом гальванопластики, при прямом контакте с кровью у животных позволяет предположить, что разложение завершится через 1,5–2 года. Результаты проекта МНТЦ A-2115 показывают, что железо, полученное методом гальванопластики, является подходящим металлом для производства стентов с относительно большим периодом разложения in vivo.



Обсуждение результатов с зарубежным коллаборатором доктором Рустамом Аминовым в Институте молекулярной биологии НАК, Армения.



Клетка *Salmonella ser. Enteritidis* (G_104), инфицированная бактериофагом H11, изолированным в ходе проекта.

ЦЕЛЕВАЯ ЭЛИМИНАЦИЯ САЛЬМОНЕЛЛЫ С МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ (МЛУ) БАКТЕРИОФАГАМИ

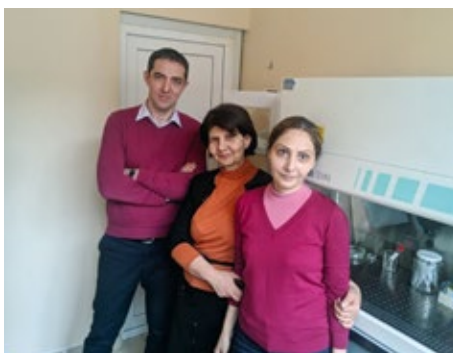
Проект МНТЦ:	A-2140
Менеджер проекта:	Анаит Седракян
Ведущий институт:	Институт молекулярной биологии, Национальная академия наук Армении
Вспомогательные институты:	Институт бактериофагов, микробиологии и вирусологии им. Георга Элиавы, Грузия; Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины, Таджикистан
Зарубежные коллабораторы:	Рустам Аминов – Технический университет Дании; Питер Маллэни – Университетский колледж Лондона, Великобритания; Марио Ванехауте – Гентский университет, Бельгия; Жан-Пол Пирней – Военный госпиталь им. королевы Астрид, Бельгия; Айден Кофи – Технологический институт Корка, Ирландия
Продолжительность проекта:	1 января 2016 года – 30 июня 2018 года
Финансирующие стороны:	ЕС
Общая стоимость проекта:	509 250 долл. США

Цели Проекта A-2140 заключались в выявлении и характеристике наиболее клинически проблемных, высоковирулентных и устойчивых к лекарствам штаммов сальмонеллы, которые вызывают чрезмерную заболеваемость и смертность в странах-участниках: Армении, Грузии и Таджикистане. А также включали разработку подходов фаготерапии для эффективного контроля и элиминации этих опасных патогенов из сельскохозяйственных систем, пищевой цепи человека, больниц и окружающей среды.

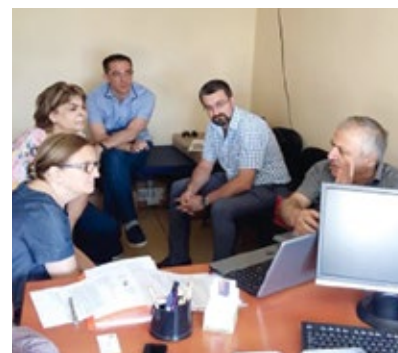
В общей сложности посредством полногеномного секвенирования были охарактеризованы 69 штаммов высоковирулентной сальмонеллы со множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ). Специальные смеси бактериофагов готовили с использованием клонов фагов, которые демонстрировали лучший захват организма-носителя и наибольшую литическую активность против изолятов сальмонелл человека, циркулирующих в Армении, Грузии и Таджикистане. Терапевтический и профилактический потенциал разработанной смеси фагов оценивался в ходе экспериментов на животных. Результаты показали, что формула фагов, разработанная в рамках этого проекта, эффективна против различных серотипов сальмонеллы, происходящих из разных стран. Также было выявлено, что фаги, отобранные в рамках проекта, имеют потенциал для применения в ветеринарии.



Конференция в Тбилиси.



A2151, Команда Центра медицинской генетики, Конференция в Тбилиси.



Встреча с грузинскими коллегами.

ЯДЕРНЫЕ И МИТОХОНДРИАЛЬНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВАРИАЦИИ И МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С НАРУШЕНИЕМ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО ФОСФОРИЛИРОВАНИЯ

Проект МНТЦ:	A-2151
Менеджер проекта:	Давид Бабибян
Ведущий институт:	Центр медицинской генетики и первичной охраны здоровья
Вспомогательные институты:	Национальное бюро экспертиз, Армения; Детская новая клиника им. И.Цицишвили как часть медицинской корпорации «Эвекс» (Evex Medical Corporation), Грузия
Зарубежные коллабораторы:	Юити Гото – Национальный институт неврологии, Национальный центр неврологии и психиатрии, Япония; Зейнеп Тюмер – Центр Кеннеди, Больница Университета Копенгагена, Национальная королевская больница, Дания; Роберт Тейлор – Центр «Велком Траст» по исследованию митохондрий, Университет Ньюкасла, Великобритания; Леонид Марголис – Национальный институт здоровья детей и развития человека им. Юнис Кеннеди Шрайвер, США
Продолжительность проекта:	1 ноября 2015 года – 30 апреля 2018 года
Финансирующие стороны:	США, Япония
Общая стоимость проекта:	287 221,30 долл. США

Митохондриальные патологии (МП) представляют собой недооцененную серьезную проблему здравоохранения. Проект A-2151 позволил исследователям выполнить первый анализ полного секвенирования экзома (ПСЭ) в регионе Южного Кавказа, посвященный этой проблеме. Последние шаги проекта были реализованы в период с января по апрель 2018 года. В течение этого периода были проанализированы данные секвенирования ПСЭ в сочетании с функциональным анализом клеток. Была обнаружена патогенная роль нескольких генов-кандидатов, выявлены карта дефектов митохондрий и молекулярные механизмы МП, а также выяснены сложные корреляции генотип-фенотип.

В рамках проекта были изучены новые генетические причины, их стимулированная клеточная дисфункция, что имеет диагностическое применение, в том числе в пренатальной и предимплантационной генетической диагностике. Результатом стратификации генетического варианта стало более глубокое понимание взаимосвязи генотипа с клиникой заболевания. Полученные результаты позволили исследователям установить клиническую классификацию, провести диагностику и разработать алгоритм генетической диагностики с использованием ПСЭ анализа МП в Армении и Грузии. Окончательные результаты проекта были впервые представлены на международной конференции «Геном и здоровье человека», которая состоялась в Тбилиси, Грузия, 19–20 мая 2018 года.



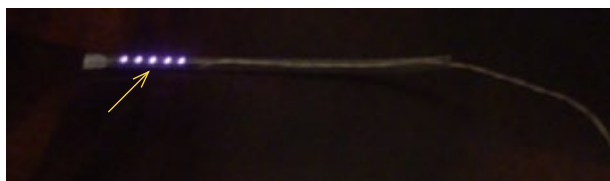
ГРУЗИЯ

ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ ГODOVOЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

ИССЛЕДОВАНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РАКА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ НА РАННЕЙ СТАДИИ РАЗВИТИЯ

Проект МНТЦ:	G-2188
Ведущий институт:	Тбилисский государственный медицинский университет
Зарубежные коллабораторы:	Клиника Мэйо, Миннесота, США; Вашингтонский университет, Сиэтл, США
Продолжительность проекта:	24 месяца (март 2016 года – 1 марта 2018 года)
Финансирующая сторона:	США
Стоимость проекта:	127 700 долл. США

Уступая лишь раку легких, рак предстательной железы является второй основной причиной смерти мужчин от рака во всем мире. Существующие методы не позволяют обнаружить рак предстательной железы на ранней стадии развития. Существует необходимость в точной



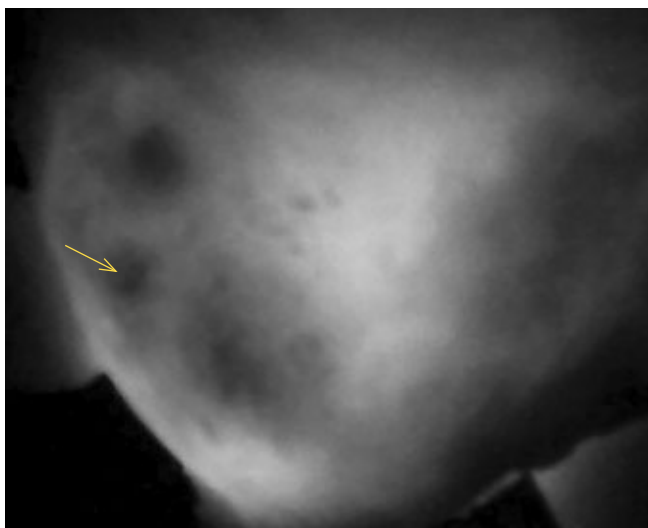
Осветительная система для освещения простаты. Диоды указаны стрелками. Система будет введена в мочеиспускательный канал пациента.



Устройство для обнаружения рака простаты *in vivo*. Эта часть будет введена в прямую кишку пациента для наблюдения за простатой с помощью ИК-излучения.

и своевременной диагностике этого заболевания. Данный проект предусматривал разработку усовершенствованного, простого и эффективного метода визуализации рака предстательной железы с использованием инфракрасного излучения. Мы создали прототип устройства для ранней диагностики рака предстательной железы.

Устройство состоит из двух частей: механизм, оборудованный светоизлучающими диодами (LED), и детекторная часть, состоящая из камеры на ПЗС, чувствительной к инфракрасному излучению, и электронных деталей. Разработанное программное обеспечение формирует инфракрасные (ИК) изображения простаты. Возможно обнаружить раковые отростки размером до нескольких миллиметров.



ИК-изображение рака простаты. Один из раковых ацинусов обозначен стрелкой. Калибровка: 1 см.

ФАРМАКОКИНЕТИКА ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ ВТОРОГО РЯДА У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЕЗОМ СО МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ

Проект МНТЦ:	G-2200
Менеджер проекта:	Майа Кипиани
Ведущий институт:	Национальный центр туберкулеза и заболеваний легких, Тбилиси, Грузия
Зарубежные коллабораторы:	Университет Эмори, Атланта, Джорджия, США; Университет Флориды, Гейнсвилл, Флорида, США
Продолжительность проекта:	18 месяцев (декабрь 2015 года – май 2017 года)

Финансирующие стороны: МНТЦ, Национальный институт здравоохранения/Национальный институт аллергии и инфекционных заболеваний

Общая стоимость проекта: 100 000 долл. США

В рамках этого проекта мы проведем оценку диапазона и прогностических факторов концентрации противотуберкулезных препаратов второго ряда, а также влияния концентраций этих препаратов на время конверсии посева и

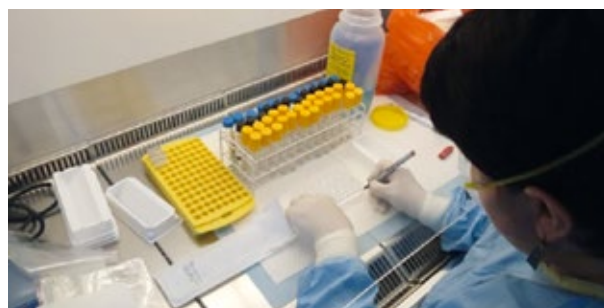
частоты нежелательных явлений среди пациентов с МЛУ-ТБ. Целью исследования является оценка фармакокинетики и фармакодинамики нового курса лечения, о котором в настоящее время нет доступных данных. Наша детальная оценка взаимосвязи между концентрацией/минимальной подавляющей концентрацией (МПК) и клиническими результатами, а также частотой генетических мутаций, связанных с приобретенной лекарственной устойчивостью, поможет определить план будущей схемы лечения.

Полученные результаты могут иметь значительные последствия для общественного

здравоохранения и помогут преодолеть разрыв между фармакологией, геномикой, молекулярными механизмами резистентности и клиническими исходами туберкулеза. Результаты предлагаемого исследования позволят получить данные о том, приводит ли применение стандартной дозировки противотуберкулезных препаратов второго ряда к оптимальной концентрации препарата у большинства пациентов с МЛУ-ТБ. Благодаря сочетанию концентрации лекарственного средства в сыворотке и анализа *M.tuberculosis* МПК мы сможем оценить фармакодинамику лечения МЛУ-ТБ.



Тренинг МНТЦ, 2015 год.



МПК

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ И ФАКТОРЫ РИСКА ТУБЕРКУЛЕЗА СРЕДИ ВИЧ-ИНФИЦИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ, ПОЛУЧАЮЩИХ АНТИРЕТРОВИРУСНУЮ ТЕРАПИЮ В ГРУЗИИ

Проект МНТЦ:	G-2217
Менеджер проекта:	Наталья Болокадзе
Ведущий институт:	Научно-исследовательский центр инфекционных заболеваний, СПИДа и клинической иммунологии, Тбилиси, Грузия
Зарубежные коллабораторы:	Калифорнийский университет, школа медицины, Сан-Диего, Калифорния, США
Продолжительность проекта:	18 месяцев (1 марта 2016 года – 31 августа 2017 года)
Финансирующие стороны:	США
Общая стоимость проекта:	72 175 долл. США

Цель исследования в рамках проекта G-2217 заключалась в оценке частоты заболеваемости туберкулезом и выявлении факторов, связанных с заболеваемостью туберкулезом среди ВИЧ-инфицированных пациентов в Грузии. Исследуемая популяция включала ретроспективную когорту ВИЧ-инфицированных лиц, проходящих лечение в период с 01.2011 года по 12.2013 года в Научно-исследовательском центре инфекционных заболеваний, СПИДа и клинической иммунологии,

Тбилиси, Грузия. Пациенты наблюдались до смерти или до декабря 2015 года.

В целом, в исследование были включены 904 пациента. В общей сложности 702 (77,6%) пациента получили антиретровирусную терапию (АРТ) для снижения бремени туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных, получающих АРТ. Во-первых, более высокий средний уровень содержания клеток CD4 в начале АРТ значительно снизит риск возникновения туберкулеза, что подчеркивает важность раннего начала АРТ независимо от количества клеток CD4 и стадии заболевания. Кроме того, должна быть внедрена активная стратегия выявления случаев, чтобы предотвратить ранние случаи туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных пациентов.

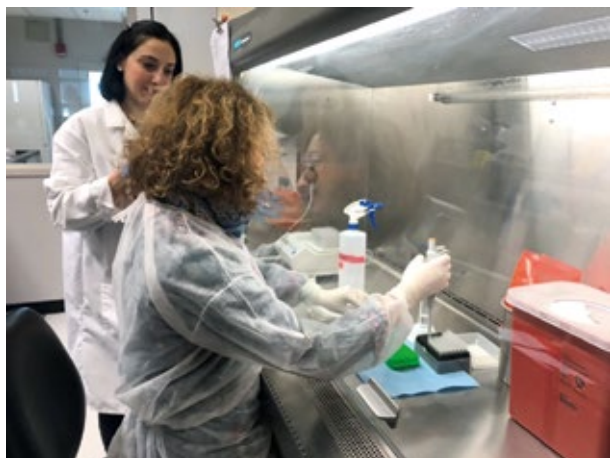


Фотографии команды проекта G-2217 во время рабочего процесса.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ КАРБАПЕНЕМ-УСТОЙЧИВЫХ ЭНТЕРОБАКТЕРИЙ В ГРУЗИИ

Проект МНТЦ:	G-2229
Менеджер проекта:	Кетеван Сидамонидзе
Ведущий институт:	Национальный центр контроля заболеваний и общественного здравоохранения, Тбилиси, Грузия
Зарубежные коллабораторы:	Центр по контролю и профилактике заболеваний, Больница Национального центра здравоохранения и медицины, Токио, Япония; Национальный институт инфекционных заболеваний, Токио, Япония; Кардиффский университет, Уэльс, Великобритания; Антверпенский университет, Бельгия; Национальная лаборатория им. Лоуренса в Беркли, Калифорния, США
Продолжительность проекта:	30 месяцев (1 января 2017 года – 30 июня 2019 года)
Финансирующие стороны:	США, ЕС, Япония
Общая стоимость проекта:	150 000 долл. США

Антимикробная резистентность (АМР) является одной из самых серьезных угроз для здоровья. АМР – глобальная проблема, которая приводит к потере все большего количества жизней и наносит вред экономике здравоохранения во всем мире. Предлагаемое исследование является первым



Процесс приготовления мастер-микса.

систематическим исследованием карбапенем-устойчивых энтеробактерий в Кавказском регионе. Оно включает в себя сбор данных для исследований распространенности карбапенем-устойчивых энтеробактерий и факторов риска в шести больницах, идентификацию штаммов Enterobacteriaceae и исследование чувствительности к противомикробным препаратам, скрининг изолятов карбапенем-устойчивых энтеробактерий на наличие ферментов KPC, VIM, IMP, NDM, MOX/CMY и OXA48 и секвенирование полного генома изолятов карбапенем-устойчивых энтеробактерий.

В ходе исследования было отобрано 390 клинических образцов (104 образца крови, 165 – слюны, 67 – мочи и 54 мазка с ран). Из них 201 образец был положительным (в том числе 52 *Acinetobacter baumannii*, 29 *K. pneumoniae*, 3 *K. oxitoca*, 37 *Pseudomonas aeruginosa*, 3 *Pseudomonas luteola*, 2 *Pseudomonas putida*, 3 *Pseudomonas oryzae*, 4 *E. coli*, 1 *Pseudomonas oryzae*, 1 *Proteus vulgaris* и 1 *Proteus mirabilis*). Все выделенные культуры были протестированы на чувствительность к антибиотикам.

Карбапенем-устойчивые культуры составляли 79 изолятов. 20 штаммов секвенировали с использованием полногеномного секвенирования, а также провели филогенетический анализ.



Выделение ДНК из изолятов карбапенем-устойчивых энтеробактерий.



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБЛУЧЕННОГО ТОПЛИВА ИЗ ВТГР

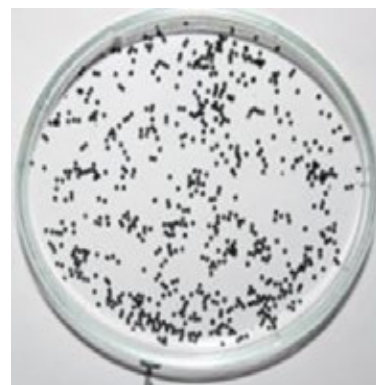
Проект МНТЦ:	К-2222
Менеджер проекта:	Шамиль Гизатулин
Ведущий институт:	Министерство энергетики и минеральных ресурсов/Институт ядерной физики Министерства энергетики Республики Казахстан, Алматы, Казахстан
Вспомогательные институты:	Отсутствуют
Зарубежные коллабораторы:	Агентство атомной энергии Японии, Ибараки, Япония
Продолжительность проекта:	1 марта 2017 года – 31 мая 2019 года
Финансирующие стороны:	Япония
Общая стоимость проекта:	314 600 долл. США

К 2018 году была завершена подготовка «горячей» камеры для работы с образцами отработанного топлива из высокотемпературного газоохлаждаемого реактора (ВТГР). Было изготовлено устройство для электрической диссоциации и кислотного выщелачивания образцов облученного топлива. Было проведено испытание на модели с двумя необлученными образцами топлива из ВТГР для изучения экспериментальной процедуры и работы устройства для электрической диссоциации и кислотного выщелачивания компактных образцов.

Была проведена электрическая диссоциация и кислотное выщелачивание трех образцов облученного топлива. Началось послереакторное исследование облученных частиц топлива.



«Горячая» камера с устройством для электрической диссоциации и кислотного выщелачивания образцов облученного топлива.



Результат электрической диссоциации образца облученного топлива.

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПИДЕМИИ ЧУМЫ И ХОЛЕРЫ ЧЕЛОВЕКА В КАЗАХСТАНЕ

Проект МНТЦ:	К-2366
Менеджер проекта:	Заурбек Сагиев
Ведущий институт:	Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М. Айкимбаева, Алматы, Казахстан
Вспомогательные институты:	Отсутствуют
Зарубежные коллабораторы:	Факультет экологической симбиотики, Колледж сельского хозяйства, науки о продуктах питания и окружающей среде, Университет Ракуно Гакуэн, Эбецу, Япония

Продолжительность проекта:	1 марта 2018 года – 29 февраля 2020 года
Финансирующие стороны:	Япония
Общая стоимость проекта:	200 000 долл. США

Проект МНТЦ К-2366 уникален тем, что участники будут публиковать атласы случаев чумы и холеры, зарегистрированных в Казахстане с момента первого бактериологического подтверждения случаев заболевания в стране. Результаты проекта К-2366 будут полезны для общественного здравоохранения Казахстана, поскольку будут опубликованы полные исторические данные о вспышках чумы и холеры и

оценка риска этих заболеваний в Казахстане, что поможет улучшить текущий эпидемиологический надзор за чумой и холерой в стране за счет целенаправленного мониторинга потенциально опасных областей.

В течение первого года случаи чумы и холеры, зарегистрированные в Казахстане с 1913 года, были собраны среди населения с использованием

архивных фотографий. Создана база данных случаев чумы и холеры у людей, живущих в регионах со средним климатом и количеством осадков на дату регистрации случаев (для дальнейшего анализа риска). Две статьи были опубликованы в рецензируемых научных журналах и одна – в медицинском журнале. Проект получил один патент в Казахстане.

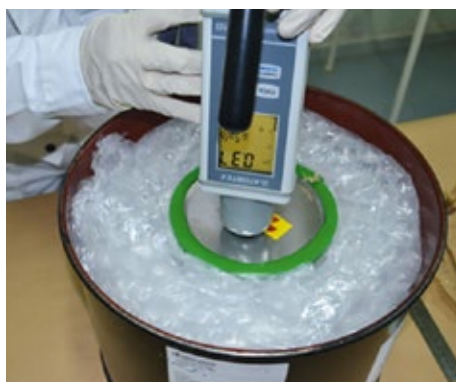
РАЗВИТИЕ В ОБЛАСТИ ЯДЕРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В КАЗАХСТАНЕ

Проект МНТЦ:	К-2400
Менеджер проекта:	Виктор Глущенко
Ведущий институт:	Национальный ядерный центр Республики Казахстан/Институт ядерной физики, Алматы, Казахстан
Вспомогательные институты:	Отсутствуют
Зарубежные коллабораторы:	Рут Кипс, Рейчел Линдвал, Ливерморская национальная лаборатория им. Э. Лоуренса, Ливермор, Калифорния, США
Продолжительность проекта:	1 февраля 2018 года – 1 февраля 2020 года
Финансирующие стороны:	Министерство энергетики США/Национальное управление по ядерной безопасности, Вашингтон, США
Общая стоимость проекта:	400 000 долл. США

Целью проекта К-2400 является развитие Института ядерной физики (ИЯФ) как основного регионального технического ресурса в области ядерной экспертизы и повышение его международной роли и эффективности в области ядерной экспертизы.

Для разработки процедур, включая аналитические исследования, были выполнены исследования на основе 10 образцов, доступных в ИЯФ, и образца концентрата урановой руды. После завершения приема началось аналитическое исследование пяти образцов концентрата урановой руды, полученных из Ливерморской национальной лаборатории. Кроме того, проведены экспериментальные исследования по утверждению и внедрению аналитических методов определения урана в техногенных материалах. Был приобретен, установлен и протестирован электронный микроскоп Hitachi TM 4000 Plus для анализа с помощью электронной микроскопии.

Особенности происхождения урановых месторождений в Казахстане были изучены и зарегистрированы в Национальной библиотеке ядерной экспертизы. Ученые проекта участвовали в Международной технической рабочей группе по ядерной экспертизе, Техническом совещании МАГАТЭ по ядерной экспертизе, Международной конференции по радиоаналитической и ядерной химии (МКРЯХ), а также в семинарах и учебных курсах по ядерной экспертизе, организованных Министерством энергетики США.



Аналитические исследования образцов.



Установка электронного микроскопа.



Тренинги и семинары по ядерной экспертизе.

ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ БРУЦЕЛЛ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ЧЕЛОВЕКУ

Проект МНТЦ:	K-2410
Менеджер проекта:	Мухит Орынбаев
Ведущий институт	Республиканское государственное предприятие, на правах хозяйственного ведения. Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности, Гвардейский, Казахстан
Вспомогательные институты:	Национальный референтный центр по ветеринарии, Нур-Султан, Казахстан; Научно-практический центр санитарно-эпидемиологической экспертизы и мониторинга, Министерство здравоохранения Республики Казахстан, Алматы, Казахстан
Зарубежные коллабораторы:	Отсутствуют
Продолжительность проекта:	1 сентября 2017 года – 1 сентября 2021 года
Финансирующие стороны:	Университет Флориды, Гейнсвилл, Флорида, США
Общая стоимость проекта:	514 731 долл. США

Проект K-2400 проводит многолетний анализ мониторинга бруцеллеза в Казахстане. Были проведены три выезда на места для отбора образцов у диких животных. Пробы у сайгаков и сыворотки диких животных (косули, сайгаки, кабаны и газели)



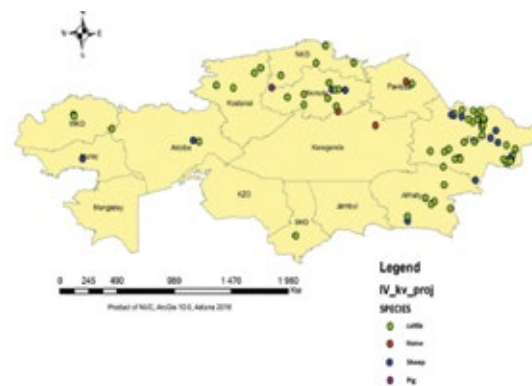
Загон сайгаков.



Отбор образцов плаценты на местах отела.

были отобраны в 2012–2016 годах и исследованы методом ИФА на наличие антител против бруцеллеза. Сыворотки были исследованы методом АПС. Образцы крови и плаценты сайгаков были исследованы на наличие возбудителя бруцеллеза методом ПЦР. Образцы сыворотки животных были взяты для серологических исследований из неблагоприятных ферм.

В результате этих действий возбудитель бруцеллеза и антитела к ним не были обнаружены в образцах, взятых у диких животных. У сельскохозяйственных животных было обнаружено 15 культур бруцелл. Установлено, что в течение десятилетия заболеваемость бруцеллезом в Казахстане наблюдалась в южных регионах. Эпидемическая ситуация в Западно-Казахстанской и Атырауской областях нестабильна. Отрицательным показателем является наличие «скрытого» источника бруцеллеза. Команда проекта сформировала базу данных для подтвержденных случаев острого бруцеллеза у людей и животных, и создала ГИС-карты.



Участки отбора проб для серологических и бактериологических исследований по видам животных.

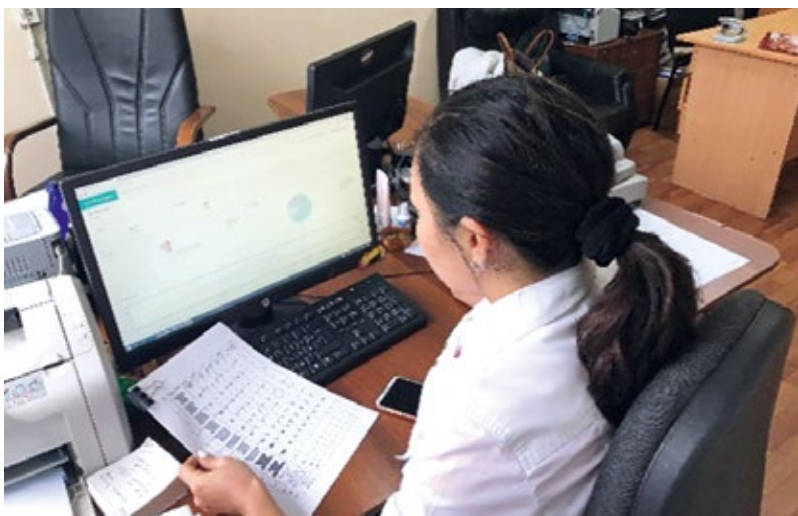
РАЗРАБОТКА ПОРТАЛА О ТБ В КАЗАХСТАНЕ

Проект МНТЦ:	К-2411
Менеджер проекта:	Эльмира Берикова, кандидат наук
Ведущий институт:	Национальный научный центр фтизиопульмонологии, Алматы, Казахстан
Вспомогательные институты:	Н/Д
Зарубежные коллабораторы:	Министерство здравоохранения и социальных служб США/Национальный институт здравоохранения /Национальный институт по изучению аллергических и инфекционных заболеваний, Бетесда, Мэриленд, США (А. Габриелиан)
Продолжительность проекта:	1 апреля 2017 года – 31 марта 2018 года
Финансирующие стороны:	Министерство здравоохранения и социальных служб США/Национальный институт здравоохранения/Национальный институт по изучению аллергических и инфекционных заболеваний, Бетесда, Мэриленд, США
Общая стоимость проекта:	70 000 долл. США

Цель Проекта К-2411 заключается в улучшении глобальных исследовательских возможностей исследователей туберкулеза (ТБ) путем создания казахстанского портала по туберкулезу. Используемые материалы и методы включают веб-систему баз данных, разработанную с использованием белорусской базы данных по туберкулезу и модели портала по туберкулезу. Используются данные Национального реестра туберкулеза, в том числе клинические, рентгенологические и лабораторные исследования. Сначала были определены основные когорты пациентов для включения в ТБ портал.

В рамках проекта МНТЦ была разработана регулярно обновляемая база данных по туберкулезу, в которой содержится информация о 100 случаях туберкулеза (легочный и внелегочный), включая лекарственно-устойчивые формы.

ДНК была выделена у 96 пациентов с МЛУ- и ШЛУ-ТБ и отправлена в центр секвенирования для секвенирования полного генома. Сравнительный и статистический анализ будет проведен после завершения биоинформатического анализа секвенированных штаммов. Эти результаты будут использованы для оценки эпидемической ситуации, анализа чувствительности к препаратам и картирования ТБ в стране.





КЫРГЫЗСКАЯ
РЕСПУБЛИКА

ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И ПАСПОРТИЗАЦИЯ ТРАНСГРАНИЧНОГО ОЧАГА ЧУМЫ В УРОЧИЩЕ САРЫ-ДЖАЗ С ПОМОЩЬЮ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В КЫРГЫЗСТАНЕ И КАЗАХСТАНЕ

Проект МНТЦ:	KR-2111
Менеджер проекта:	Гульмира Сариева
Ведущий институт:	Иссык-Кульский государственный университет им. К. Тыныстанова
Вспомогательные институты:	Каракольский департамент карантина и опасных инфекций
Зарубежные коллабораторы:	Центры контроля и профилактики заболеваний (CDC)/Национальный центр инфекционных заболеваний/ Отделение трансмиссивных инфекционных заболеваний, Форт-Коллинс, Колорадо, США (М. Косой); Техасский университет/ Институт медицины, Галвестон, Техас, США (В.Л. Мотин); Институт экологических исследований Университета Монпелье, Франция (С. Моран)
Продолжительность проекта:	18 декабря 2014 года – 17 августа 2018 года
Финансирующие стороны:	США, ЕС
Общая стоимость проекта:	415 600 долл. США

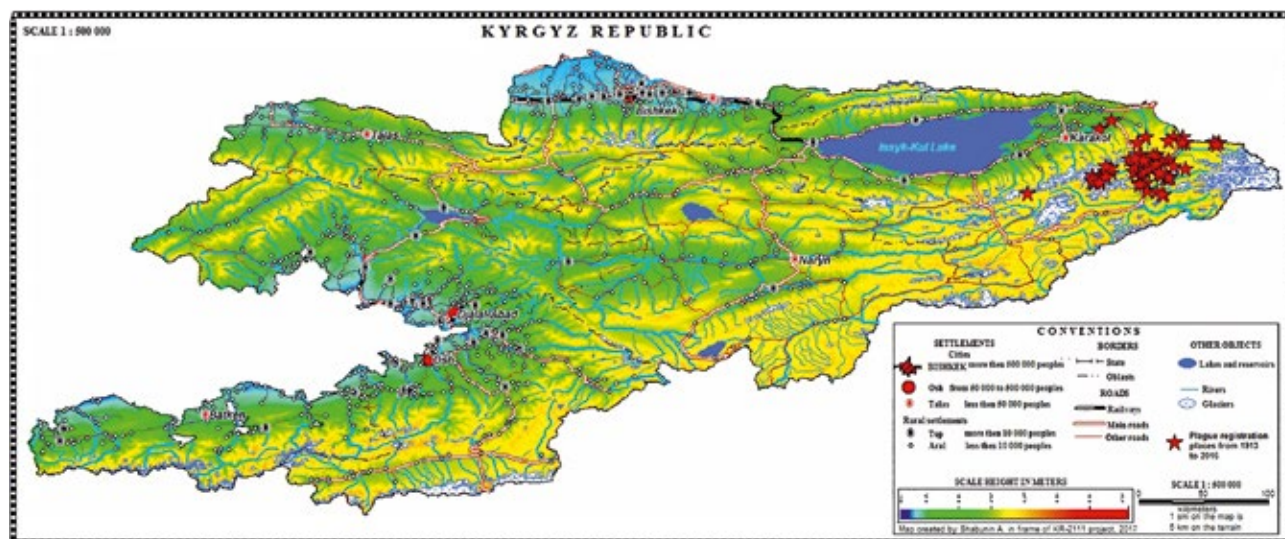
Проект KR-2111 значительно улучшил теоретическое понимание циркуляции чумы в высокогорных районах Кыргызстана, включая такие факторы окружающей среды, как изменения климата/растительности и повышение активности человека. Во-первых, противочумная служба использовала молекулярную генетику для диагностики и генотипирования штаммов чумы, что показало, что кыргызские штаммы принадлежат к древней ветви *Yersinia* (O.ANT2, O.ANT3) с самой высокой вирулентностью и устойчивостью к суровым горным условиям.

Знание филогенетики отечественных штаммов позволяет отслеживать их перемещение не только внутри Кыргызстана, но и по всей Центральной Азии. Приобретенное проектное оборудование будет использоваться учреждениями-участниками в течение длительного времени и будет способствовать устойчивому развитию биомедицинского сектора.



Атлас природного очага чумы Сары-Джаз, опубликованный в рамках проекта МНТЦ KR-2111.

Студенты Иссык-Кульского государственного университета используют лабораторное оборудование, приобретенное в рамках проекта.



Карта природного очага чумы в урочище Сары-Джаз с отмеченными точками изоляции штаммов чумы в 1940–2017 годах.

ОЦЕНКА СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ОБЪЕДИНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ БЮЛЛЕТЕНЕЙ

Проект МНТЦ:	KR-2398
Менеджер проекта:	Анна Березина
Ведущий институт:	Институт сейсмологии, Национальная академия наук, Бишкек, Кыргызстан
Вспомогательные институты:	Институт геологии, Душанбе, Таджикистан; ТОВ «Сейсмологическая опытно- методическая экспедиция», Алматы, Казахстан; Институт геофизических исследований, Курчатов, Казахстан
Зарубежные коллабораторы:	Ливерморская национальная лаборатория им. Э. Лоуренса, Калифорния, США; Университет штата Мичиган, Ист-Лансинг, Мичиган, США; «Onur & Seemann Consulting», Виктория, Британская Колумбия, Канада
Партнеры:	Министерство энергетики США/ Национальное управление по ядерной безопасности, Вашингтон, США
Продолжительность проекта:	1 февраля 2018 года
Общая стоимость проекта:	800 000 долл. США

Центральная Азия является тектонически активным и сложным регионом, характеризующимся высоким уровнем сейсмичности и большим количеством разрушительных землетрясений. Центральная Азия также имеет на своей территории или находится на региональном расстоянии от многих ядерных полигонов мира. Сейсмические сети в регионе были созданы в советское время, когда общепринятой практикой было использование независимых сетей для каждой республики. В настоящее время распределение сейсмических сетей в целом остается прежним, хотя в настоящее время сети являются национальными.

Чтобы улучшить сейсмологические исследования и знания в Центральной Азии, в рамках проекта KR-2398 мы оцифровали и объединили данные из сетей Кыргызстана, Таджикистана и Казахстана в единую базу данных. В рамках проекта был создан полный перечень сейсмологических архивов всех организаций-участников. Они содержат сейсмограммы, собранные с 1927 по 2017 год, сейсмические информационные бюллетени (станции и события), выпущенные с 1949 года, а также метаданные сейсмических станций за всю историю сейсмического мониторинга в Центральной Азии (Рис. 1). В рамках проекта была составлена первая совместная база данных о всех активных разломах в Центральной Азии, что существенно важно для правильной оценки сейсмической опасности. Для точной оценки сейсмической опасности необходимы данные о сильных движениях и активных разломах.



Карта расположения сейсмических станций по всей Центральной Азии.



РЕСПУБЛИКА ТАДЖИКИСТАН

ПРОЕКТЫ ФИНАНСИРУЮЩИХ СТОРОН И ПАРТНЕРОВ ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

АРБОВИРУСЫ И АРБОВИРУСНЫЕ ИНФЕКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Проект МНТЦ:	T-2119
Менеджер проекта:	Дилшод Кадамов
Ведущий институт:	Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского Академии наук Республики Таджикистан
Вспомогательные институты:	Таджикский научно-исследовательский институт профилактической медицины
Зарубежные коллабораторы:	Ральф Е. Харбах – Музей естествознания, отдел биологических наук Роджер Хьюсон – Служба общественного здравоохранения Англии (PHE), Отдел вирусологии и патогенеза
Продолжительность проекта:	1 ноября 2015 года – 30 апреля 2017 года
Финансирующие стороны:	Управление борьбы с распространением и контроля вооружений, Министерство обороны
Общая стоимость проекта:	430 000 долл. США

Результаты Проекта T-2119 свидетельствуют о наличии природных очагов вирусов Западного Нила и Иссик-Куля на юго-западе Таджикистана и в национальном парке Тигровая Балка. Об этом свидетельствуют результаты молекулярно-генетических исследований комаров, обитающих в этих районах. Наши исследования показывают также наличие природных очагов вируса Западного Нила в Северном Таджикистане. Исследование на присутствие вируса клеща показало, что клещи, инфицированные вирусом конго-крымской геморрагической лихорадки, были обнаружены в девяти районах южного Таджикистана. Вирус конго-крымской геморрагической лихорадки был обнаружен у клещей *H. anatolicum*, собранных как у сельскохозяйственных, так и у диких животных.

Результаты проекта легли в основу Плана мониторинга и оценки комплексной программы борьбы с переносчиками инфекционных заболеваний в Республике Таджикистан, которая способствует улучшению эпидемиологического надзора за трансмиссивными заболеваниями. Впервые метод быстрой ПЦР был протестирован с использованием методологии, разработанной лабораторией нашего зарубежного коллаборатора для быстрой диагностики особо опасных инфекций.

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЕВЫХ ИЗОЛЯТОВ И УЛУЧШЕНИЕ КОНТРОЛЯ НАД БЕШЕНСТВОМ В ТАДЖИКИСТАНЕ

Проект МНТЦ:	T-2198
Менеджер проекта:	Кароматулло Хамроев
Ведущий институт:	Национальный центр диагностики продовольственной безопасности Комитета продовольственной безопасности при правительстве Республики Таджикистан (НЦДПБ КПБ)
Вспомогательные институты:	Отсутствуют

Зарубежные коллабораторы	Справочная лаборатория ВОЗЖ и Центр сотрудничества ВОЗ по вопросам бешенства, Агентство по охране здоровья животных и растений (ранее – Агентство ветеринарных лабораторий)
Продолжительность проекта:	1 февраля 2016 года – 31 января 2019 года
Финансирующие стороны:	Министерство обороны Великобритании
Общая стоимость проекта:	397 171 долл. США



В рамках проекта T-2198 был проведен ряд мероприятий, которые были весьма полезны с точки зрения диагностики бешенства у животных и мониторинга профилактики заболеваний у людей. В течение 2018 года проводился систематический контроль за сбором биологических материалов среди различных видов животных с подозрением на наличие бешенства. Эпидемиологи и ветеринары проводили систематический контроль за людьми, укушенными животными по всей стране. В школах и деревнях были распространены плакаты и буклеты.



Контроль дикой природы проводился в течение года с целью изучения различных видов распространителей бешенства. Проект поддержали пять местных учреждений, специалисты которых были привлечены к выполнению задач. В рамках проекта было предоставлено необходимое оборудование и материалы, обучены местные специалисты, которые продолжают самостоятельно работать над контролем бешенства с соблюдением международных стандартов.



УЛУЧШЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И ХАРАКТЕРИСТИКЕ БРУЦЕЛЛ В СЕКТОРЕ ВЕТЕРИНАРНОГО И ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

Проект МНТЦ:	T-2199
Менеджер проекта:	Марьям Давлятова
Ведущий институт:	Национальный центр диагностики продовольственной безопасности (НЦДПБ)
Вспомогательные институты:	Государственные службы санитарно-эпидемиологического надзора Республики Таджикистан; Молочный комбинат Душанбе (МКД); Ветеринарная академия сельскохозяйственных наук Государственного научно-исследовательского института Таджикистана
Зарубежные коллабораторы:	Агентство по охране здоровья животных и растений (APHA), Вейбридж; Управление борьбы с распространением и контроля вооружений, Министерство обороны
Продолжительность проекта:	1 января 2016 г. – 31 декабря 2018 г.
Финансирующие стороны:	Министерство обороны Великобритании
Общая стоимость проекта:	391 819 долл. США

В 2018 году основной целью проекта T-2199 было обучение таджикских специалистов бактериологическим и молекулярным методам диагностики бруцеллеза. В рамках проекта были внедрены молекулярные методы для изучения характеристик бруцелл в Таджикистане, которые отличают существующие виды бруцелл от международно признанных вакцинных штаммов, чтобы уменьшить потребность в клеточной культуре, которая необходима для серотипирования. Проект также включал элемент научного исследования для модификации существующего анализа по системе Bruce-Ladder для дифференциации полевых штаммов от местных изолятов вакцины (штамм 82). А также для определения штамма бруцеллеза, распространенного среди людей и животных, и разработки мер по снижению и ликвидации инфекции.

Эксперты из APHA провели тренинг по развитию навыков молекулярной технологии для выявления бруцелл с помощью ПЦР-РВ и анализа по системе «Bruce-Ladder» на основе обычной ПЦР для сотрудников государственных служб санитарно-эпидемиологического надзора, Национального центра диагностики продовольственной безопасности и ветеринарного института Национального центра диагностики продовольственной безопасности.



СПИСОК ЗАВЕРШЕННЫХ ПРОЕКТОВ

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

СПИСОК ПРОЕКТОВ, ЗАВЕРШЕННЫХ В 2018 ГОДУ

Проект №	Краткое название	Ведущий институт	Финансирующая сторона	Страна-коллаборатор
#A-2115	Биоразлагаемые стенты	Научный центр радиационной медицины и ожогов	Республика Казахстан	Республика Казахстан
#A-2116	Химическая защита от микотоксикозов	Институт молекулярной биологии	ЕС	Германия, Франция, Дания
#A-2134	Радияция и пробиотики	Армянский национальный аграрный университет	Япония, США	Словакия, Япония, США
#A-2151	Молекулярный патогенез митохондриальных заболеваний, связанных с нарушением окислительного фосфорилирования	Центр медицинской генетики Национальной академии наук Республики Армения	Европейский союз, Япония	Дания, Япония, Великобритания
#G-2117	Стабильные ферменты для топливного этанола	Аграрный университет Грузии	Республика Казахстан	Республика Казахстан
#G-2126	Распространение радиоволн в намагниченной плазме	Грузинский технический университет	США	США
#G-2188	Визуализация рака предстательной железы	Тбилисский государственный медицинский университет	США	США
#G-2200	Фармакокинетика МЛУ-ТБ	Национальный центр туберкулеза и заболеваний легких / НЦТЗЛ	Партнер	США
#G-2211	Эффективность и осуществимость тестирования на ВИЧ в условиях медицинских учреждений	Научно-исследовательский центр СПИДа и клинической иммунологии Грузии	Партнер	США
#G-2212	Детерминанты контроля вируса гепатита С	Научно-исследовательский центр СПИДа и клинической иммунологии Грузии	Партнер	США
#G-2216	Когортное исследование мужчин, практикующих секс с мужчинами, в Грузии	Научно-исследовательский центр СПИДа и клинической иммунологии Грузии	Партнер	США
#G-2217	Заболеемость туберкулезом среди ВИЧ-инфицированных пациентов в Грузии	Научно-исследовательский центр СПИДа и клинической иммунологии Грузии	Партнер	США
#K-2080	Поведение стойкого к окислению графита при облучении	Национальный ядерный центр Республики Казахстан Институт ядерной физики	Партнер	Япония
#K-2086	Разработка метода получения и использования туберкулезных бактериофагов	Республиканское государственное предприятие на правах хозяйственного ведения «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»	Европейский союз, Япония	Германия, Япония
#K-2125	Влияние реактора на быстрых нейтронах на окружающую среду	Национальный ядерный центр Республики Казахстан/Институт ядерной физики	США	США
#KR-2105	Аэрозоль и климат	Киргизско-российский славянский университет	ЕС	Германия, Франция, США
#KR-2111	Молекулярный мониторинг и ГИС-технологии в управлении биорисками чумы	Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова	ЕС, США	США
#T-2109	Получение водорода и термолитного газа за счет использования энергии холостого потока воды	Таджикский национальный университет	США	США
#T-2113	Оптические и радиолокационные метеороиды	Институт астрофизики	ЕС	Польша, Испания
#T-2119	Арбовирусы в Таджикистане	Институт зоологии и паразитологии им. Е.Н. Павловского	Партнер	Великобритания
#T-2192	Вирусная инфекция гепатита D в Республике Таджикистан	Институт гастроэнтерологии, Академия наук, Республика Таджикистан	ЕС	Германия, Швеция

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА МНТЦ

ГОДОВОЙ ОТЧЕТ МНТЦ ЗА 2018 Г.

ПОСТОЯННЫЕ ЧЛЕНЫ СОВЕТА УПРАВЛЯЮЩИХ

Европейский союз
Япония
Республика Казахстан
Соединенные Штаты

Другие Стороны

Норвегия
Республика Корея

Стороны СНГ и Грузия

Армения
Республика Кыргызстан
Таджикистан
Грузия

Члены Совета управляющих:

Председатель (США) **Рональд Ф. Леман II**

Европейский союз **Эдди Майер**

Генеральный директорат Европейской
Комиссии по вопросам международного
развития и сотрудничества

Министерство иностранных дел

Япония

Тосиаки Кобаяси

Министерство образования и науки

Республика Казахстан

Талгал Ешенкулов

Государственный департамент США

Соединенные Штаты
Америки

Фил Долиф

Члены Научно-консультативного комитета:

Япония (Председатель) **Токио Фукахори**

Европейский союз **Андре Сирота, Жан Мюлерт, Морис Лерой, Найджел Лайтфут**

Республика Казахстан **Максим Здоровец**

Соединенные Штаты
Америки **Джеффри Ричардсон**

Европейский союз

Эдди Майер

Заместитель руководителя
подразделения
Генеральный директорат по
вопросам международного
сотрудничества и развития/
Подразделение D5-Инструменты
стабильности, Отдел ядерной
безопасности Европейская
Комиссия/Европейское бюро по
оказанию помощи (DG AidCo)
J59 04/055
B-1049 Брюссель/Бельгия
Тел: +32 2 29 56 138
Факс: +32 2 29 66 228
E-mail: Eddie.Maier@ec.europa.eu

Япония

Тосиаки Кобаяси

Директор Отдела по
международному научному
сотрудничеству
Министерство иностранных дел
Японии
2-2-1, Касумигасэки, Тиёда,
Токио 100-8919, Япония
E-mail: toshiaki.kobayashi@mofa.go.jp

Соединенные Штаты Америки

Сара Банерджи

Сотрудник отдела по
международным отношениям
(Бюро международной
безопасности и противодействия
распространению/
Служба по сотрудничеству в
области снижения угроз)
Служба по сотрудничеству в
области снижения угроз
Бюро международной
безопасности и противодействия
распространению
Государственный департамент
США
Тел: +46 76 058 8975
E-mail: BanerjeeSS@State.gov

Норвегия**Хеге Шульц Хайренг**

Старший советник
Государственного управления
Норвегии по ядерной и
радиационной безопасности
Тел: +47 67 16 26 31
Тел.: +47 478 85 717
Вебсайт: <http://www.nrpa.no>

Республика Корея**Д-р Ким Гуанг Хун**

Корейский
электротехнологический научно-
исследовательский институт
Сеул, Республика Корея
E-mail: ghkim@keri.re.kr

Республика Армения**Самвел Харутунян**

Председатель Комитет по
вопросам науки
Министерство образования и
науки Республика Армения
ул. Братьев Орбели, 22, 0028,
Ереван
Тел: +374 10 210140 (111)
Факс: +374 10 2010140 (114)
E-mail: info@scs.am
www.scs.am

КОНТАКТЫ СЕКРЕТАРИАТА**Нур-Султан, Казахстан**

Тел: + 7 7172 769534
E-mail: istcinfo@istc.int
Вебсайт: www.istc.int

Исполнительный директор

Дэвид Клив

Нур-Султан
Тел: + 7 7172 769513
E-mail: cleave@istc.int

Заместитель Исполнительного
директора

Айдын Туребаев

Тел: +7 7172 769511
Факс: + 7 7172 769511
E-mail: turebayev@istc.int

Республика Казахстан**Гульнара Аубакирова**

И.о. главы отдела
международного
сотрудничества Комитета науки
Министерства
образования и науки
Республики Казахстан
Тел: +7 7172 74 24 57
E-mail: aubakirova_gulna@mail.ru

Республика Кыргызстан**Шарипа Жоробекова**

Полноправный член (академик)
Национальной академии наук
Республики Кыргызстан
Тел: +996 312 391948
Факс: +996 312 646294
E-mail: jorobekova@istc.kg

Республика Таджикистан**Фарход Рахими**

Президент
Академия наук
Республики Таджикистан
Тел: +992 37 221 50 83
Факс: +992 37 221 49 11
E-Mail: frahimi2002@mail.ru;
frahimi2002@yahoo.com

Филиал МНТЦ в Армении

Ереван, Республика Армения
Гамлет Навасардян
Тел: +374 60 62 35 17
Факс: +374 10 58 44 83
E-mail: navasardyan@istc.int

Филиал МНТЦ в Грузии

Тбилиси, Грузия
Ирина Хомерики
Тел: +995 32 223 700
Факс: +995 32 912 386
E-mail: khomeriki@istc.int

Грузия**Звиад Габисония**

Генеральный директор
Национальный научный фонд
им. Шота Руставели
Тел: +995 2 200 220 (4422)
E-mail: gabisonia@rustaveli.org.ge

Нино Гачечиладзе

Исполняющий обязанности
генерального директора
Национальный научный фонд
им. Шота Руставели
Тел: +995 2 200 220 (4033)
E-mail: gachechiladze@rustaveli.org.ge

Филиал МНТЦ в Кыргызстане

Бишкек, Республика Кыргызстан
Динара Керимбаева
Тел: +996 312 431 171
Факс: +996 312 431 171
E-mail: kerimbaeva@istc.int

Филиал МНТЦ в Таджикистане

Душанбе, Республика
Таджикистан
Мухабатшо Хикматов
Тел: +992 37 227 8737
+992 918 64 7107
+992 934 01 0172
Факс: +992 37 227 9394
E-mail: khikmatov@istc.int



МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

www.istc.int