



DOI: 10.21055/0370-1069-2024-4-150-159

УДК 378.046.4:616.9

Т.А. Малюкова, Ю.А. Попов, Е.В. Сазанова, Е.В. Растунцева, Т.П. Шмелькова, Г.В. Чеховская,
З.Л. Девдариани, А.В. Бойко, С.С. Чекмарева

Служение длиною в век: подготовка специалистов по особо опасным инфекциям в институте «Микроб»

ФКУН «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация

В работе представлены краткие сведения об организации, становлении и развитии отдела образовательных программ и подготовки специалистов ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора – первого в стране специализированного подразделения для подготовки кадров к работам с возбудителями особо опасных инфекций, участию в научно-исследовательской деятельности и противоэпидемических мероприятиях на территории России и за рубежом. Накопленный опыт позволил создать эффективную систему обучения специалистов по вопросам микробиологии, эпидемиологии, лабораторной диагностики особо опасных инфекций, сочетая традиционные принципы выработки практических умений и навыков безопасного выполнения манипуляций с патогенами и современные информационно-методическую и материально-техническую базы, минимизировав биориск образовательных технологий. В последнее десятилетие коллектив отдела активно участвует в международной деятельности по подготовке кадров для стран СНГ и дальнего зарубежья, в том числе в рамках функционирования Центра, сотрудничающего с ВОЗ по вопросам реагирования на чрезвычайные ситуации санитарно-эпидемиологического характера, при ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора. Анализ современного этапа деятельности отдела позволил сформировать планы и перспективы совершенствования.

Ключевые слова: особо опасные инфекции, противочумный институт, дополнительное профессиональное образование, биологическая безопасность.

Корреспондирующий автор: Малюкова Татьяна Анатольевна, e-mail: rusrapi@microbe.

Для цитирования: Малюкова Т.А., Попов Ю.А., Сазанова Е.В., Растунцева Е.В., Шмелькова Т.П., Чеховская Г.В., Девдариани З.Л., Бойко А.В., Чекмарева С.С. Служение длиною в век: подготовка специалистов по особо опасным инфекциям в институте «Микроб». *Проблемы особо опасных инфекций*. 2024; 4:150–159. DOI: 10.21055/0370-1069-2024-4-150-159

Поступила 02.10.2024. Принята к публ. 07.10.2024.

T.A. Malyukova, Yu.A. Popov, E.V. Sazanova, E.V. Rastuntseva, T.P. Shmel'kova, G.V. Chekhovskaya,
Z.L. Devdariani, A.V. Boiko, S.S. Chekmareva

A Century-Long Service: Training of Specialists in Particularly Dangerous Infections at the Premises of the Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”

Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov, Russian Federation

Abstract. The paper presents brief information on the organization, evolvement and modernization of the Department of Educational Programs and Training of Specialists at the Russian Anti-Plague Institute “Microbe” of the Rospotrebnadzor, the first specialized unit in the country to train personnel to work with pathogens of particularly dangerous infections, participate in research activities and anti-epidemic measures in Russia and abroad. The accumulated experience has made it possible to create an effective system for training specialists in microbiology, epidemiology, and laboratory diagnostics of particularly dangerous infections, combining traditional principles of developing skills and abilities in safely handling pathogens with modern information, methodological, and material-technical bases, minimizing the bio-risk of educational technologies. Over the past decade, the department’s staff has been actively involved in international activities to train personnel for the CIS and foreign countries, including within the framework of the WHO Collaborating Center on responding to sanitary and epidemiological emergencies at the Russian Anti-Plague Institute “Microbe” of the Rospotrebnadzor. An analysis of the current stage of the department’s activities has made it possible to draw plans and outline the prospects for improvement.

Key words: particularly dangerous infections, anti-plague institute, additional professional education, biological safety.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Funding: The authors declare no additional financial support for this study.

Corresponding author: Tatiana A. Malyukova, e-mail: rusrapi@microbe.

Citation: Malyukova T.A., Popov Yu.A., Sazanova E.V., Rastuntseva E.V., Shmel'kova T.P., Chekhovskaya G.V., Devdariani Z.L., Boiko A.V., Chekmareva S.S. A Century-Long Service: Training of Specialists in Particularly Dangerous Infections at the Premises of the Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2024; 4:150–159. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2024-4-150-159
Received 02.10.2024. Accepted 07.10.2024.

Malyukova T.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5629-4111>
Popov Yu.A., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7641-6334>
Sazanova E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9140-3910>
Rastuntseva E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8663-0270>
Shmel'kova T.P., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5891-6028>

Chekhovskaya G.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3896-7762>
Devdariani Z.L., ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8528-1933>
Boiko A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9576-4959>
Chekmareva S.S., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5487-2240>

В декабре 2024 г. отмечает 100-летие отдел образовательных программ и подготовки специалистов ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора – первое в стране подразделение, созданное с целью подготовки кадров для работ с возбудителями особо опасных инфекций (ООИ).

Институт «Микроб» является преемником Особой лаборатории Императорского института экспериментальной медицины по заготовлению противобубонно-чумных препаратов в форте «Александр I», располагавшейся близ Кронштадта. На ее базе с 1899 г. осуществлялась подготовка специалистов по вопросам бактериологии и диагностики бубонной чумы [1]. Актуальность работы возросла с 1899 по 1913 г. из-за регистрации 41 эпидемии чумы с гибелью более 3200 человек и острой нехватки кадров для борьбы с инфекцией на фоне непростого экономического положения страны.

Сложная эпидемическая ситуация на Юго-Востоке России способствовала организации Астраханской (1901 г.) и Джембейтинской (1912 г., Уральская область) противочумных лабораторий, немногочисленные специалисты которых не только выявляли и ликвидировали вспышки чумы, но и организовали курсы по подготовке медицинского персонала [1, 2].

С 1918 г. был осуществлен ряд реформ в организации медицинского дела в стране, в том числе создан первый противочумный институт – Краевой институт микробиологии и эпидемиологии Юго-Востока России Наркомздрава РСФСР (ныне ФКУН Российский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора). На его базе сразу же начал функционировать микробиологический кружок, сыгравший существенную роль в подготовке кадров для института и противочумных лабораторий. Однако выполнение основной задачи – планомерной борьбы с чумой – требовало профессиональных кадров для лабораторий и развертывания противочумных мероприятий на Юго-Востоке страны. Обучение проводили на краткосрочных курсах по чуме, натуральной оспе, малярии, в том числе с освоением на практике бактериологических методов лабораторной диагностики [1].

Несмотря на проводимые противочумные мероприятия в период Гражданской войны (1917–1922 гг.), эпидемиологическая ситуация в стране оставалась сложной: расширилась территория, на которой отмечались вспышки чумы (Забайкалье, Маньчжурия, Дальний Восток, Батуми, Новороссийск и пр.) с преимущественно (70 %) легочной формой течения болезни; регистрировались эпидемии возвратного,

брюшного, сыпного тифов, холеры, «испанки», что требовало квалифицированных кадров как для борьбы, так и для профилактики инфекций [1]. В связи с этим было принято решение (приказ Народного комиссара здравоохранения СССР от 27 декабря 1924 г. № 67) о создании специального подразделения института – курсов подготовки врачей-чумологов [1, 3–7].

Подразделение располагалось в одной комнате с рабочими местами для 10 обучающихся, имело только два микроскопа и состояло из двух человек: заведующей кандидата медицинского наук А.А. Безсоновой и лабораторного служащего З.Я. Антышевой (рис. 1)*. Учебная программа включала краткое знакомство с микробиологией, эпидемиологией чумы, холеры, сибирской язвы, дифтерии, некоторых бактериальных кишечных инфекций человека, проведением противоэпидемических и профилактических мероприятий, а также приобретение навыков выполнения основных методов лабораторной диагностики. В течение 1924–1925 гг. было обучено всего 18 человек и 19 человек прошли стажировку [1].

В 1928–1930 гг. произошли существенные изменения: выделено помещение, оборудованное для работы 30 человек; программу дополнили изучением актуальных ООИ и социально значимых инфекций – бруцеллеза, туляремии, натуральной оспы, малярии, туберкулеза, постановки реакций Шика и Дика врачами, участвующими в вакцинации населения; подготовкой среднего технического персонала и работников прививочных пунктов по оспопрививанию, профилактике дифтерии; в штат влились специалисты с опытом работы на вспышках ООИ [8, 9]. Согласно Уставу противочумной организации Наркомздрава СССР (1939 г.) курсы специализации стали проводить два раза в год. Важная особенность – практическая направленность учебного процесса. Обучающихся после трех месяцев теоретической подготовки и практических занятий под наблюдением преподавателей направляли на полгода в одну из противочумных лабораторий для участия в сезонных обследовательских кампаниях или ликвидации вспышек чумы, в том числе самостоятельного обследования территории, выявления эпизоотии грызунов, проведения патологоанатомического исследования и бактериологической диагностики, организации противоэпидемических мероприятий (рис. 2).

За первые десять лет проведено 13 циклов обучения по лабораторной диагностике и профилак-

* По архивным материалам отдела образовательных программ создан фильм, просмотр которого возможен при использовании QR-кода, расположенного в начале статьи в правом верхнем углу.



Рис. 1. Практическое занятие в учебной комнате, 1924 г.

Fig. 1. Practical session in the classroom, 1924



Рис. 2. Слушатели курсов по дороге в противочумную станцию на практику

Fig. 2. Course participants on their way to Plague Control Station for practical training

тике чумы, которые закончили 170 человек, ставших основной кадровой силой зарождавшейся противочумной системы.

С 1932 по 1973 г. дополнительно были организованы курсы усовершенствования врачей по ООИ; подготовка по профилактике холеры врачей, в том числе для учреждений министерств обороны, путей сообщения, водного транспорта и гражданской авиации.

Продолжительность курсов специализации периодически изменялась от 3 до 9 месяцев. После окончания Великой Отечественной войны приказом Минздрава СССР был установлен 6-месячный срок специализации врачей по ООИ.

Обучение на курсах специализации по ООИ с целью приобретения знаний по мерам профилакти-

ки, практических навыков лабораторной диагностики и безопасного выполнения манипуляций с микроорганизмами являлось обязательным условием работы в противочумной системе с самого начала ее основания. Данное требование впервые зафиксировано в «Инструкции по режиму работы с материалом, зараженным или подозрительным на зараженность возбудителями чумы...» (1967 г.) и в настоящее время регламентировано положениями приказа Руководителя Роспотребнадзора от 20.07.2007 № 225 и СанПиН 3.3686-21.

Специализированные подразделения для профессионального обучения правилам и приемам обеспечения биобезопасности при проведении работ с патогенными биологическими агентами (ПБА) I–II групп при участии заведующей курсовым от-

делом института «Микроб» Г.Н. Ленской были созданы в научно-исследовательских противочумных институтах в Ростове-на-Дону (1934 г.) и Иркутске (1938 г.). В дальнейшем подготовку специалистов начали проводить в противочумных институтах в Ставрополе (1952 г.), Волгограде (1999 г.) и на Астраханской противочумной станции (1986 г.). С 1970-х гг. отдел подготовки и усовершенствования специалистов института «Микроб» стал методическим центром по разработке и пересмотру учебных программ, реализуемых в противочумных учреждениях страны.

Образовательная деятельность на базе института «Микроб» совершенствовалась не только в плане увеличения количества программ обучения с разработкой соответствующих учебных материалов, но и внедрения новых методов лабораторной диагностики, лабораторного оборудования, а также актуальных правил безопасной работы с ПБА и средств защиты. В 1969 г. отделу предоставляется новое помещение общей площадью 511 м², в том числе лекционный зал, лабораторный зал для практических занятий с 25 индивидуальными рабочими местами, блок для работы с инфицированными животными, автоклавная, оборудованные в соответствии с действующими нормативными документами по безопасной работе (рис. 3).

С 1974 г. начали проводить 3-месячные курсы первичной специализации по ООИ для врачей и биологов научных учреждений микробиологического профиля, курсы усовершенствования военных врачей, в том числе слушателей Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Несмотря на сложную социально-экономическую ситуацию в стране после 1991 г., подготовка специалистов не прерывалась: ежегодно проводились курсы первичной специализации и повышения квалификации по ООИ бактериологов, эпидемиологов, лаборантов, зоологов.

С 2006 г. начался подъем интенсивности образовательной деятельности, обусловленный как вну-

тренними, так и внешними факторами, в первую очередь осложнением эпидемиологической ситуации по ряду опасных инфекций и ООИ, требующих проведения мероприятий по санитарной охране государства. В качестве актуальных и приоритетных тем рассматривались действия в условиях чрезвычайной ситуации (ЧС) в области общественного здравоохранения международного значения или санитарно-эпидемиологического характера на территории и за пределами Российской Федерации; организация и проведение разноплановых массовых мероприятий (общественных, политических, спортивных, религиозных), в том числе с международным участием. Разработаны и внедрены программы повышения квалификации по Международным медико-санитарным правилам (ММСП) (2005 г.); обеспечению биобезопасности работ с ПБА в микробиологической лаборатории; применению ПЦР и секвенирования при лабораторной диагностике инфекций; организации и обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия в период проведения массовых мероприятий; подготовке членов специализированных противоэпидемических бригад (СПЭБ) противочумных институтов Роспотребнадзора; подготовке для работы в мобильных лабораториях (мобильных комплексах) на базе автошасси; контролю технического состояния и проверке защитной эффективности боксов микробиологической безопасности и фильтров очистки воздуха в приточно-вытяжных вентиляционных системах; коллекционной деятельности с патогенными бактериями; иммунологическим методам лабораторной диагностики инфекций.

С 2007 г. институт «Микроб» на основании приказа Роспотребнадзора от 20.07.2007 № 225 стал одним из двух центров подготовки членов СПЭБ противочумных институтов Роспотребнадзора. При участии сотрудников отдела разработаны программы повышения квалификации и ежегодно реализуются курсы «Подготовка личного состава СПЭБ для работы в чрезвычайных ситуациях» (с 2007 г.), «Подготовка лаборантов и дезинфекторов для работы



Рис. 3. Практическое занятие в лабораторном зале, 1990 г.

Fig. 3. Tutorial in the laboratory auditorium, 1990

в составе СПЭБ» (с 2014 г.) и «Подготовка по биологической безопасности членов СПЭБ с инженерно-техническим образованием» (с 2014 г.).

Одна из основных задач отдела – методическое обеспечение учебного процесса. С 2010 г. научными сотрудниками разработано 11 учебно-методических пособий, 7 учебно-методических комплексов, комплекты сертификационных тестовых заданий по специальностям «бактериология» и «эпидемиология», явившиеся центрами двух баз данных, на которые получены свидетельства о регистрации в Роспатенте.

Цифровая трансформация образования позволила вывести подготовку кадров медико-профилактического направления на качественно новый уровень. В последнее десятилетие на базе института «Микроб» созданы условия для внедрения цифровой образовательной среды. В частности, научными сотрудниками отдела с привлечением спе-

циалистов других подразделений института с 2015 г. созданы 11 электронных учебно-методических пособий (ЭУМП), включающих более 60 учебных видеороликов, 2D- и 3D-анимационных роликов, 5 комплектов электронных контрольно-измерительных материалов и программное обеспечение для их применения, а также более 100 видеолекций (таблица).

Программное обеспечение «Система оценки (стандарта) уровня подготовки специалистов в области эпидемиологии, лабораторной диагностики и биобезопасности» в настоящее время содержит более 1300 тестовых заданий на русском, английском, французском и узбекском языках. Работа с пособиями актуальна при самоподготовке и дает возможность обучающимся изучать материал многократно, до полного усвоения, провести самоконтроль с помощью тестирования, а затем применять на практических занятиях при решении ситуационных задач, тем самым повысить качество и эффективность при-

Перечень электронных учебно-методических пособий

List of electronic study guides

Название ЭУМП Title of ESG	Количество учебных фильмов Number of educational videos	Количество тестовых вопросов Number of test questions
1. ЭУМП комплекс «Актуальные особо опасные инфекционные болезни: микробиология, эпидемиология, лабораторная диагностика, обеспечение биобезопасности» <i>Electronic educational-methodical complex «Relevant particularly dangerous infectious diseases: microbiology, epidemiology, laboratory diagnostics, biosafety provision»</i>		
ЭУМП «Стандартные операционные процедуры» ESG “Standard operational procedures”	17	170
ЭУМП «Работа в боксе микробиологической безопасности» ESG “Work in a microbiological safety cabinet”	1	28
ЭУМП «Заражение и вскрытие лабораторных животных» ESG “Inoculation and autopsy of laboratory animals”	6	60
ЭУМП «Ликвидация аварий при работе с ПБА» ESG “Elimination of accidents when working with PBA”	8	18
ЭУМП «Забор, упаковка и транспортирование инфицированного биологического материала» ESG “Collection, packaging and transportation of infected biological material”	4	30
ЭУМП «Микробиология, эпидемиология, лабораторный диагноз чумы» ESG “Microbiology, epidemiology, laboratory diagnosis of plague”	–	167
ЭУМП «Микробиология, эпидемиология, лабораторный диагноз холеры» ESG “Microbiology, epidemiology, laboratory diagnosis of cholera”	–	130
ЭУМП «Микробиология, эпидемиология, лабораторный диагноз сибирской язвы» ESG “Microbiology, epidemiology, laboratory diagnosis of anthrax”	–	41
ЭУМП «Микробиология, эпидемиология, лабораторный диагноз бруцеллеза» ESG “Microbiology, epidemiology, laboratory diagnosis of brucellosis”	–	81
ЭУМП «Микробиология, эпидемиология, лабораторный диагноз туляремии» ESG “Microbiology, epidemiology, laboratory diagnosis of tularemia”	–	60
2. ЭУМП «Основные принципы организации и функционирования СПЭБ Роспотребнадзора» <i>ESG “Basic principles of organization and functioning of the Rospotrebnadzor SAET”</i>	26	77
3. «Система оценки (стандарта) уровня подготовки специалистов в области эпидемиологии, лабораторной диагностики и биобезопасности» – включает вопросы по темам «Эпидемиология», «Бактериология», «Лабораторная диагностика», «Зоопаразитология ООИ», «Иммунология и иммунологические методы диагностики» <i>“System for assessing (standard) the level of training of specialists in the field of epidemiology, laboratory diagnostics and biosafety” – includes questions on the topics: “Epidemiology”, “Bacteriology”, “Laboratory diagnostics”, “Zooparasitology of particularly dangerous infectious diseases”, “Immunology and immunological diagnostic methods”</i>	–	1316

обретения умений и навыков. Учебные фильмы могут также выступать в качестве ситуационных задач, так как обсуждение их содержания позволяет оценить не только наличие профессиональных знаний, но также косвенно судить об умениях и навыках безопасной работы с патогенными микроорганизмами.

К настоящему времени обучение с применением ЭУМП прошли более 1400 слушателей курсов, в том числе из шести стран СНГ, Гвинейской Республики, Монголии, Республики Уганда.

В последние годы особое внимание уделяется подготовке специалистов для работы в ЧС. На базе института «Микроб» создан Центр, сотрудничающий со Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) по вопросам реагирования на ЧС санитарно-эпидемиологического характера. Научными сотрудниками отдела организована разработка программы повышения квалификации членов команд быстрого реагирования стран СНГ, и с 2022 г. обучено, в том числе с использованием ЭУМП, 53 специалиста с последующим их участием в международных учениях. С целью содействия развитию международного взаимодействия России со странами-партнерами в сфере противодействия биологическим угрозам и подготовки специалистов для работы в ЧС в 2024 г. планируется анонсированный на сайте ООН онлайн-курс с использованием материалов семи ЭУМП по программе «Особо опасные инфекции: эпидемиология, лабораторная диагностика, биобезопасность» для специалистов из стран дальнего зарубежья.

Преимущества цифровой трансформации обучения существенны. Опыт применения цифровой образовательной среды, накопленный в течение последних девяти лет, в том числе в период пандемии COVID-19, подтвердил актуальность и целесообразность электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с асинхронной и синхронной формами взаимодействия при реализации учебных программ повышения квалификации специалистов.

Вместе с тем цель, содержание, планируемые профессиональные компетенции и учебные планы программ профессиональной переподготовки специалистов (ранее – первичной специализации) для работ с ООИ (73 % учебного времени для практических занятий с целью выработки навыков безопасной работы) обуславливают необходимость продолжительной (не менее 3 месяцев) ежедневной очной формы обучения и исключают возможность использования модели, полностью основанной на электронном и дистанционном взаимодействии.

Цель обучения специалистов (бактериологов, эпидемиологов, зоологов, лаборантов, дезинфекторов) учреждений Роспотребнадзора, министерств здравоохранения, сельского хозяйства и иных ведомств – приобретение профессиональных знаний, умений и навыков лабораторной диагностики ООИ и обеспечения биологической безопасности при выполнении должностных обязанностей с целью защиты здоровья работника, населения и охраны окружающей среды.

Отдел подготовки специалистов достигает цели путем решения следующих задач:

1. Организация и координация разработки и актуализации (каждые 5 лет) единых учебных программ совместно с ведущими специалистами противочумных учреждений с учетом изменений законодательной, нормативно-методической основы в области эпидемиологического надзора и лабораторной диагностики ООИ, обеспечения биобезопасности работ, дополнительного профессионального образования (ДПО) в соответствии с регламентированными для каждой специальности профессиональными компетенциями. Так, в 2021 г. в рамках совещания специалистов пяти противочумных институтов, Противочумного центра, Астраханской противочумной станции, ГНЦ ПМБ и ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора утверждены «Методические рекомендации по разработке дополнительных профессиональных программ» и на их основе актуализированы и разработаны 4 программы профессиональной переподготовки и 16 программ повышения квалификации. Сотрудниками отдела образовательных программ института «Микроб» также осуществлена разработка 7 программ повышения квалификации, размещенных на портале непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России.

2. Ориентирование учебного процесса на практическую деятельность с ПБА в лабораториях и очаге инфекционной болезни: обучение на базе учреждения, имеющего лицензию на работу с ПБА; оборудование учебных рабочих мест в соответствии с требованиями к диагностическим лабораториям; обеспечение адаптации к специфике профессиональной деятельности; постоянное, непосредственное взаимодействие преподавателя и слушателя курсов; решение ситуационных задач, основанных на реальных эпидемических ситуациях.

В настоящее время отдел образовательных программ и подготовки специалистов Российского противочумного института «Микроб» располагается на территории площадью около 700 м², включающей: лекционный зал на 30 мест; компьютерный класс на 12 рабочих мест; лабораторный зал, оборудованный 18 боксами микробиологической безопасности; термостатную комнату; блок для работы с инфицированными животными; проходной автоклав, микробиологические комнаты для подготовки культур микроорганизмов; комнату для люминесцентной микроскопии; комнаты для биохимических, иммунологических исследований, молекулярно-генетической диагностики и вспомогательные помещения (рис. 4). Отдел оснащен современным лабораторным оборудованием для освоения слушателями курсов регламентированных методов индикации и идентификации возбудителей ООИ. Биологическая безопасность обеспечивается за счет современных инженерно-технических мероприятий и средств.

3. Разработка, совершенствование и внедрение методов обучения с целью повышения эффективно-

сти приобретения умений и навыков лабораторной диагностики ООИ и снижения риска лабораторного инфицирования обучающихся на практических занятиях путем максимального сокращения использования патогенных микроорганизмов с учетом Указа Президента РФ от 11.03.2019 № 97.

Специалисты отдела традиционно придерживаются принципа – выработку и закрепление практических навыков безопасного выполнения базовых методов лабораторной работы осуществлять в три этапа: 1) изучение нормативной документации по правилам безопасной работы с ПБА и освоение манипуляций на «чистом» материале (технологические жидкости, питательные среды, незараженные лабораторные животные); 2) работа с ПБА III–IV групп; 3) работа с ПБА I–II групп, в том числе решение ситуационных задач по каждой изучаемой инфекции, основанных на реальных эпидемических ситуациях, с использованием проб – имитаторов ПБА. На всех этапах результаты обучения оценивает преподаватель – научный сотрудник, курирующий слушателя курсов во время практических занятий в течение всего периода обучения.

С целью снижения риска инфицирования обучающихся научными сотрудниками отдела сформированы пять учебных наборов штаммов бактерий I–II групп патогенности, содержащих преимущественно авирулентные культуры, для обучения лабораторной диагностике чумы, холеры, туляремии, бруцеллеза и сибирской язвы. Применение их обеспечивает в полном объеме выполнение учебных планов и приближает условия проведения практических занятий к реальной диагностической деятельности. Совместно с ведущими специалистами противочумных институтов подготовлено методическое пособие по алгоритмам применения наборов в рамках ДПО.

Подобная система организации практических занятий способствует подготовке специалиста, адаптированного к практической деятельности, формированию у него чувства социальной ответственности и выработке в достаточной степени навыков безопасного проведения манипуляций с возбудителями ООИ.

4. Отбор и подготовка специалистов отдела для ведения учебного процесса требуют непрерывного теоретического и методического совершенствования с учетом современной эпидемиологической ситуации в стране и мире, разработки новых методов лабораторной диагностики, правил и средств обеспечения биобезопасности. Особым требованием к преподавателю является осознание личной социальной ответственности за эффективность выработки умений и навыков безопасной работы у курируемых слушателей курсов.

С момента создания образовательного подразделения сотрудники параллельно с учебно-методической работой проводили научные исследования, направленные на решение актуальных проблем в области ООИ: 1924–1973 гг. – изучение микробиологии, изменчивости чумного микроба и возбудителя псевдотуберкулеза; усовершенствование методов лабораторной диагностики ООИ бактериальной природы; 1974–1994 гг. – исследования в области иммунологии чумы и холеры; 1995–2004 гг. – исследования биофизических свойств и роли в иммунопатогенезе поверхностных антигенов чумного и туляремиального микробов; 2006–2024 гг. – исследования в области снижения биориска образовательных технологий, включая разработку учебных наборов штаммов бактерий для практических занятий по лабораторной диагностике чумы, холеры, сибирской язвы, туляремии, бруцеллеза. Разработки защищены тремя патентами Российской Федерации. По результатам научных исследований защищены кандидатские (8) и докторские (2) диссертации.

С целью повышения эффективности выработки умений и навыков безопасных манипуляций с ПБА специалистами отдела разработаны 28 стандартных операционных процедур, 7 учебно-методических комплексов, 11 учебно-методических пособий для практических занятий; 10 методических рекомендаций и методическое пособие по подготовке штаммов бактерий учебных наборов и моделированию проб ПБА для практических занятий. Кроме того, научные

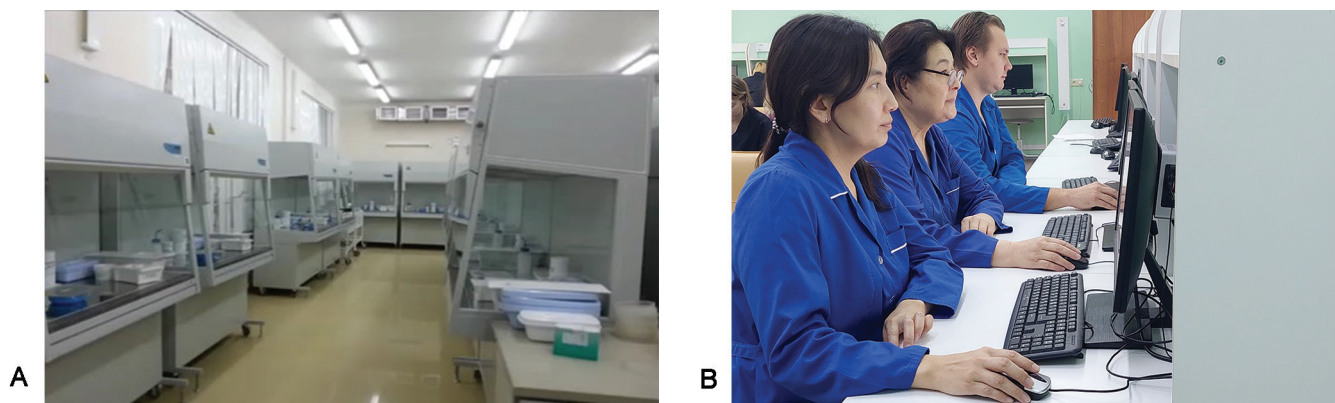


Рис. 4. Учебные помещения отдела образовательных программ и подготовки специалистов, 2024 г.:

А – лабораторный зал; В – лекционный зал с компьютерным классом

Fig. 4. Training premises of the Department of Educational Programs and Specialist Training, 2024:

А – laboratory auditorium; В – lecture hall with computer room

сотрудники отдела принимают участие в разработке методических документов федерального уровня, детализирующих правила безопасной работы с инфицированными лабораторными животными и действия при локализации и ликвидации аварий с ПБА.

5. Важным фактором в подготовке сотрудника отдела всегда являлось личное участие в противоэпидемических мероприятиях: в локализации вспышек и эпидемий опасных инфекций и ООИ на территории Российской Федерации и других республик СССР (1924–1990 гг.), включая работу в составе СПЭБ в Спитаке (1979 г.), ликвидацию вспышки брюшного тифа в Вольске (1988 г.); обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия в Ялте и Севастополе (2014 г.), в Казани во время массовых спортивных мероприятий (2013 г.); оказании консультативно-методической помощи лабораториям и медицинским организациям при подготовке к проведению Чемпионата мира по футболу (2018 г.); выполнении оперативной работы в области изучения и мониторинга бактериальных и вирусных инфекций в Гвинейской Республике в рамках реализации распоряжения Правительства РФ о Российско-Гвинейском научно-техническом сотрудничестве (Киндия, 2020 г.); выполнении оперативной работы в рамках борьбы с распространением новой коронавирусной инфекции (2020–2022 гг.), в том числе на базе ФКУЗ Противочумный центр Роспотребнадзора (Москва, 2020 г.).

Продуктивную и эффективную многоплановую работу отдела в разные годы обеспечивали:

– 1924–1934 гг. – руководитель: А.А. Безсонова (1924–1934 гг.); преподаватели: Г.Н. Ленская, Е. Коновалова, В.А. Бердников, Н. Федоров, Е.И. Смирнова, П.Ф. Молодцова; лаборанты, санитарки, препараты: З.Я. Антышева, Е. Турковская, Н. Лучинская, В. Олимпиева, М. Чумакова, Г. Федотова, В. Желтова;

– 1934–1973 гг. – руководители: Г.Н. Ленская (1934–1937, 1940–1952, 1963–1973 гг.), П.Ф. Молодцова (1937–1939 гг.), Е.И. Смирнова (1952–1958 гг.), О.Н. Мосолова (1959–1963 гг.); преподаватели: П.Ф. Молодцова, Е.И. Смирнова, О.Н. Мосолова, В.Г. Твердынина, Е.В. Чибрикова, Н.И. Кузнецова, О.И. Пономарева, О.А. Проценко, Н.М. Соколова, А.Н. Куршева, В.К. Голубева, И.И. Щуркина, Е.И. Вельнер, Л.П. Павлова, Ю.П. Павлова, Н.Б. Игонина; лаборанты и препараты: М.А. Черноусенко, М.И. Глухова, Н.А. Токарева, В.С. Гудяева, З.М. Лесина, Л.М. Фирсова, А.А. Киржанова, Л.Ф. Лачкова, Н.А. Артамонова, П.С. Аннина, Г.М. Афанасьева, Т.П. Богомазова, Н.Ф. Храброва;

– 1974–2004 гг. – руководители: А.В. Горькова (1973–1994 гг.), И.А. Дятлов (1994–1998 гг.), Л.А. Тихомирова (1998–1999, 2004 гг.), А.А. Филиппов (1999–2004 гг.); преподаватели: Н.И. Кузнецова, Л.А. Тихомирова, Е.И. Вельнер, Л.П. Павлова, Г.Ю. Тюмина, Н.Б. Игонина, Ю.П. Павлова, Л.А. Челова, В.П. Дмитриева, Т.Н. Щуковская, Т.Н. Донская, Е.А. Царев, Е.И. Ти-

хомирова, Е.В. Растунцева, О.В. Ульянова, Г.Ю. Тюмина, В.П. Дмитриева, Т.Н. Солодовникова, З.С. Юсупова, М.Ю. Корнеева, Е.В. Сазанова; лаборанты и дезинфекторы: А.А. Киржанова, И.А. Горашко, В.А. Скороход, В.С. Гудяева, В.А. Самохатко, Л.Ф. Лачкова, Н.А. Токарева, Л.А. Трофимова, Н.М. Романцова, И. Шаповалова, И.А. Кириллова, О.А. Головченко, К.П. Сапожникова, Н.Ф. Храброва, В.М. Тяпкина, В.А. Иванова, В.П. Колеш, Л.П. Горбунова, Н.А. Дмитриева;

– 2005–2024 гг. – руководители: А.В. Бойко (2005–2012 гг.), Ю.А. Попов (2013–2022 гг.), Т.А. Малюкова (с 2022 г.); преподаватели: Л.А. Тихомирова, Л.А. Челова, В.П. Дмитриева, Е.Ю. Лоцманова, Е.В. Растунцева, Т.А. Малюкова, Е.В. Сазанова, Т.П. Шмелькова, Ю.А. Попов, Г.В. Чеховская, З.Л. Девдариани, С.С. Чекмарева; лаборанты и медицинские дезинфекторы: В.П. Колеш, Л.П. Горбунова, О.Н. Сердюк, Ю.П. Архипова, Н.А. Дмитриева, С.Н. Скребкова, Ю.А. Осадчая, Н.Ю. Пелагейкина, Н.В. Сосновцева, С.С. Кравченко, М.М. Дусалиева, Е.Г. Ермолаева, В.Н. Петрова.

6. Привлечение к обучению (лекции, семинары, тренировочные занятия, деловые игры, практические занятия) научных сотрудников института «Микроб» – высокопрофессиональных специалистов противочумной системы страны, а в настоящее время Роспотребнадзора, и преподавателей Саратовского медицинского института, имеющих опыт не только научно-исследовательской работы в области эпидемиологии, эпизоотологии, микробиологии, генетики, лабораторной диагностики и профилактики ООИ бактериальной природы, но и практической деятельности по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Российской Федерации и/или зарубежных государств:

– 1924–1931 гг. – А.А. Безсонова, С.М. Никаноров, И.Г. Иофф, Е.И. Коробкова, Н.Н. Жуков-Вережников, В.А. Бердников, А.В. Берлин, Б.К. Фенюк, Г.Н. Ленская, Е. Коновалова, В.Н. Федоров, Е.И. Смирнова [1];

– 1932–1973 гг. – А.К. Акиев, В.В. Акимович, П.И. Анисимов, С.В. Анохина, А.Н. Балыкова, Е.Э. Бахрах, А.А. Безсонова, В.А. Бердников, А.Л. Берлин, С.И. Борю, Б.М. Брин, Е.В. Бунтин, С.К. Веренинова, А.А. Вольферц, С.Г. Гермак, И.С. Глозман, Д.А. Голов, Л.М. Гольдфарб, П.С. Григорьев, Н.И. Грязнов, Е.М. Губарев, И.И. Дертева, А.Н. Желтенков, Н.Н. Жуков, Д.Н. Засухин, Л.Ф. Зыкин, Н.Р. Иванов, Н.Н. Ивановский, И.Г. Иофф, И.В. Исупов, Н.И. Калабухов, М.А. Коза, И.В. Колпаков, Г.А. Кондрашкин, К.И. Кондрашкина, Г.Ф. Котельников, О.Р. Кузнецова, А.Н. Куршева, Н.Е. Кушев, Г.Н. Ленская, В.Н. Лобанов, М.Г. Лохов, С.А. Моногенов, К.М. Мохин, В.А. Мюллер, М.С. Наумшина, Н.С. Новокрещенова, Г.И. Орлов, Ф.Ф. Семикоз, А.М. Симорин, В.В. Сукнев, М.Н. Татаринов, В.Е. Тифлов, И.И. Траут, В.М. Туманский, В.Н. Федоров, Б.К. Фенюк, С.А. Царева, Б.Н. Шмидт (архивные материалы отдела);

– 1974–2024 гг. – А.К. Адамов, П.И. Анисимов, Т.И. Анисимова, А.А. Абдрашитова, Д.А. Агафонов, Е.Ю. Агафонова, Р.А. Белобородов, А.В. Бойко, С.А. Бугоркова, А.С. Васенин, С.Н. Варшавский, В.Г. Германчук, С.Н. Голубев, А.Ю. Гончарова, М.В. Гордеева, А.В. Горькова, А.К. Гражданов, З.Л. Девдариани, Л.Н. Дмитриева, Г.А. Ерошенко, С.П. Заднова, К.С. Захаров, А.А. Зубова, А.В. Иванова, Н.Р. Иванов, И.В. Исупов, А.В. Казанцев, И.Г. Карнаухов, Ж.А. Касьян, И.А. Касьян, А.Д. Катышев, М.Н. Киреев, Е.В. Кислицина, Т.В. Князева, О.И. Кожанова, В.П. Козакевич, А.И. Кологоров, А.М. Кокушкин, Г.А. Корнеев, М.Г. Корнеев, Т.А. Костюкова, Я.М. Краснов, И.М. Крепостнова, О.М. Кудрявцева, А.А. Кузнецов, Е.В. Куклев, В.Е. Куклев, И.И. Кураев, В.В. Кутырев, М.Ю. Ледванов, М.Н. Ляпин, А.Н. Матросов, Ш.В. Магеррамов, З.Е. Малинина, К.С. Марцоха, К.М. Морозов, К.М. Мохин, Л.С. Назарова, Е.В. Найденова, А.В. Наумов, А.К. Никифоров, А.В. Осин, Н.А. Осина, Н.Е. Плеханов, О.П. Плотников, Н.Г. Пономарев, Н.В. Попов, Ю.А. Попов, С.А. Портенко, А.М. Поршаков, М.В. Проскурякова, О.А. Проценко, Е.А. Рысцова, О.Ф. Сагеева, Л.В. Самойлова, В.А. Сафронов, А.М. Сеничкина, И.С. Солдаткин, Г.С. Старожицкая, В.П. Топорков, А.Ф. Филиппов, Е.А. Чумачкова, И.Н. Шарова, М.Н. Шилов, Ю.К. Эйгелис.

С 2015 г. научные сотрудники отдела принимают активное участие в международной деятельности института «Микроб» в рамках реализации ряда распоряжений Правительства Российской Федерации о сотрудничестве с сопредельными государствами для снижения рисков завоза и распространения чумы из трансграничных природных очагов; о материально-технической и методической поддержке внедрения ММСП (2005 г.); о научно-техническом сотрудничестве в области изучения эпидемиологии, профилактики и мониторинга бактериальных и вирусных инфекций, а также об оказании поддержки 8 странам СНГ, Монголии, Социалистической Республике Вьетнам, Гвинейской Республике, ряду стран Африки, Боливарианской Республике Венесуэла по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия на территории государства, профилактике и ликвидации эпидемий опасных и особо опасных инфекций, включая подготовку кадров. Сотрудники отдела осуществляют профессиональную переподготовку кадров по бактериологии с основами безопасной работы с возбудителями ООИ, организуют и принимают участие в курсах повышения квалификации, в том числе выездных, для специалистов Гвинейской Республики, Туркменистана, республик Армения, Таджикистан, Казахстан, Беларусь, Узбекистан, Киргизской, Азербайджанской республик, Социалистической Республики Вьетнам, Монголии, Республики Уганда, Боливарианской Республики Венесуэла, Демократической Республики Конго по санитарной охране территории государства, эпидемиологическому надзору и лабораторной диагностике чумы, холеры и других актуальных инфекций, под-

готовке к реагированию на ЧС в области общественного здравоохранения, в том числе с использованием мобильных лабораторий. В настоящее время осуществляется подготовка к проведению онлайн-курса по программе «Особо опасные инфекции: эпидемиология, лабораторная диагностика, биобезопасность» для специалистов зарубежных стран. Заявки получены от 45 специалистов из 17 стран: Буркина-Фасо, республик Узбекистан, Армения, Мали, Уганда, Камерун, Малави, Судан, Филиппины, Кения, Намибия, Демократической Республики Конго, Исламской Республики Мавритания, Исламской Республики Пакистан, Аргентинской Республики, Государства Катар, Королевства Бахрейн.

За время существования отдела подготовки специалистов на различных курсах для работ с возбудителями ООИ подготовлено около 19 тыс. бактериологов, эпидемиологов, биологов, зоологов, ветеринаров, биотехнологов, специалистов медицинских и научно-исследовательских организаций из более чем 40 регионов Российской Федерации, более 700 человек из 8 стран СНГ и около 1200 специалистов из стран дальнего зарубежья.

Отдел образовательных программ и подготовки специалистов награжден почетными грамотами директора института, имеет благодарности директоров противочумных станций, отделов ООИ и ЦНИИ Министерства обороны РФ, лабораторной сети Европейского регионального бюро ВОЗ, профильных министерств и организаций стран СНГ.

Таким образом, за 100 лет отделом образовательных программ и подготовки специалистов института «Микроб» пройден путь от становления и поэтапного развития как подразделения, специализирующегося на подготовке кадров для борьбы с чумой и другими ООИ в стране, до методического центра по реализации ДПО в противочумных учреждениях Роспотребнадзора, координирующего и направляющего деятельность по разработке и совершенствованию программ обучения, информационного, методического и материально-технического обеспечения учебного процесса; оказывающего консультативно-методическую помощь по применению в образовательной деятельности нормативно-методических документов Минздрава, Минобрнауки России, Роспотребнадзора, повышению эффективности и биологической безопасности учебного процесса.

Вместе с тем тематика реализуемых в настоящее время программ ДПО связана с предотвращением биологических угроз (опасностей) только в двух направлениях из целого комплекса мер, обозначенных в Федеральном законе от 30.12.2020 № 492-ФЗ, направленных на защиту населения и охрану окружающей среды от воздействия опасных биологических факторов, на предотвращение биологических угроз (опасностей), создание и развитие системы мониторинга биологических рисков. Обеспечение национальной биологической безопасности требует:

– подготовки более широкого круга специалистов (медико-биологического профиля, психологов,

инженерно-технических работников, IT-специалистов и т.д.);

– разработки актуальных тематических учебных программ и соответствующих учебно-методических и мультимедийных материалов; включения элементов электронного обучения при проведении входного контроля базовых знаний, умений и навыков, мониторинга (с помощью видеозаписи) и оценки качества выполнения обучающимися рутинных манипуляций с патогенами в микробиологической комнате и при работе с лабораторными животными; внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности;

– привлечения к учебному процессу широкого круга специалистов не только учреждений Роспотребнадзора, но и классических, медицинских, политехнических университетов и иных организаций, то есть создания научно-образовательного консорциума.

Сотрудники отдела образовательных программ и подготовки специалистов принимают участие в планировании и работе научно-образовательного консорциума «Будущее биологии и медицины» (федеральный проект «Санитарный щит – безопасность для здоровья (предупреждение, выявление, реагирование)» до 2030 г.) в части разработки новых учебных программ ДПО, создания площадки подготовки специалистов в области ООИ с использованием безопасных технологий; а также реализации программ содействия международному развитию по взаимодействию Российской Федерации со странами-партнерами в сфере противодействия биологическим угрозам, в том числе в рамках сотрудничающего Центра ВОЗ по реагированию на ЧС санитарно-эпидемиологического характера.

Работа продолжается.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии дополнительного финансирования при проведении данного исследования.

Список литературы

1. Николаев Н.М. Роль советского государства в создании противочумной системы СССР и организации борьбы с особо опасными инфекциями: дис. ... канд. ист. наук. Саратов; 1967. С. 63–67, 94–96, 126–132, 144, 177, 209, 212–218.
2. Деминский И.А. О борьбе с чумой в Астраханской губернии. Доклад, заслушанный на заседании 3 февраля 1906 года. *Известия Общества астраханских врачей*. 1908; 3:34.
3. Николаев Н.И., Николаев Н.М. История становления и развитие института «Микроб». В кн.: Материалы конференции, посвященной 50-летию института «Микроб». Саратов; 1968. С. 3–6.
4. Анисимов П.И., Горькова А.В., Кураев И.И. Институту «Микроб» 60 лет. *Проблемы особо опасных инфекций*. 1978; 6:5–8.
5. Дятлов И.А. История, достижения и перспективы подготовки врачей по особо опасным инфекциям в институте «Микроб». В кн.: Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию образования противочумной службы России (16–18 сент. 1997 г.). Саратов; 1997. Т. 1. С. 41.
6. Филиппов А.А., Челова Л.А., Тихомирова Л.А., Тихомирова Е.И., Ульянова О.В., Дмитриева В.П., Солодовникова Т.Н., Сазанова Е.В., Костромитина В.А. Подготовка специалистов по особо опасным инфекциям в современных условиях.

В кн.: Природно-очаговые особо опасные инфекции на юге России, их профилактика и лабораторная диагностика. Сборник научных трудов, посвященных 100-летию Астраханской противочумной станции МЗ РФ. Астрахань; 2001. С. 361–3.

7. Филиппов А.А., Тихомирова Л.А., Челова Л.А., Ульянова О.В., Куклев Е.В., Кутырев В.В. Подготовка специалистов по особо опасным инфекциям. В кн.: Материалы VIII Всероссийского съезда эпидемиологов, микробиологов и паразитологов: сборник статей: в 4 т. М.: Росинэк; 2002. Т. 4. С. 143–4.

8. Челова Л.А., Филиппов А.А., Тихомирова Л.А., Кутырев В.В. Подготовка специалистов по особо опасным инфекциям в Российской Федерации. В кн.: Вторая межгосударственная научно-практическая конференция по взаимодействию государств – участников СНГ в области санитарной охраны территории. Алматы; 2001. С. 64–5.

9. Челова Л.А., Тихомирова Е.И., Тихомирова Л.А., Ульянова О.В., Растунцева Е.В., Дмитриева В.П., Филиппов А.А. Итоги работы отдела подготовки и усовершенствования специалистов РосНИПЧИ «Микроб» за 75 лет. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2000; 80:182–7.

References

1. Nikolaev N.M. [The role of the Soviet state in the creation of anti-plague system of the USSR and the organization of the fight against particularly dangerous infections: thesis for the degree of Candidate of Historical Sciences]. Saratov; 1967. P. 63–67, 94–96, 126–132, 144, 177, 209, 212–218.
2. Deminsky I.A. [On the fight against plague in the Astrakhan province. Report heard at the meeting on February 3, 1906]. *Izvestiya Obshchestva Astrakhanskikh Vrachey [News of the Society of Astrakhan Doctors]*. 1908; (3):34.
3. Nikolaev N.I., Nikolaev N.M. [History of the establishment and development of the Institute “Microbe”]. In: [Proceedings of the Conference Dedicated to the 50th Anniversary of the Institute “Microbe”]. Saratov; 1968. P. 3–6.
4. Anisimov P.I., Gor'kova A.V., Kuraev I.I. [The Institute “Microbe” is 60 years old]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 1978; (6):5–8.
5. Dyatlov I.A. [History, achievements, and prospects for training doctors in particularly dangerous infections at the Institute “Microbe”]. In: [Proceedings of the Scientific and Practical Conference Dedicated to the 100th Anniversary of the Establishment of Anti-Plague Service of Russia (Saratov, September 16–18, 1997): in 2 volumes]. Saratov; 1997. Vol. 1. P. 41.
6. Filippov A.A., Chelova L.A., Tikhomirova L.A., Tikhomirova E.I., Ul'yanova O.V., Dmitrieva V.P., Solodovnikova T.N., Sazanova E.V., Kostromitina V.A. [Training of specialists in particularly dangerous infections in modern conditions]. In: [Natural-Focal Particularly Dangerous Infections in the South of Russia, their Prevention and Laboratory Diagnosis: Collection of Scientific Papers Dedicated to the 100th Anniversary of the Astrakhan Plague Control Station]. Astrakhan; 2001. P. 361–3.
7. Filippov A.A., Tikhomirova L.A., Chelova L.A., Ul'yanova O.V., Kouklev E.V., Kutyrev V.V. [Training of specialists in particularly dangerous infections]. In: [Proceedings of the VIII Congress of the All-Russian Society of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists: Collection of Works: in 4 volumes]. Moscow: “Rosinex”; 2002. Vol. 4. P. 143–4.
8. Chelova L.A., Filippov A.A., Tikhomirova L.A., Kutyrev V.V. [Training of specialists in particularly dangerous infections in the Russian Federation]. In: [II Interstate Scientific and Practical Conference on Interaction of the CIS Member States in the Field of Sanitary Protection of the Territory]. Almaty; 2001. P. 64–5.
9. Chelova L.A., Tikhomirova E.I., Tikhomirova L.A., Ul'yanova O.V., Rastuntseva E.V., Dmitrieva V.P., Filippov A.A. [Results of work of the department of specialist training and advancement of the Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe” over 75 years]. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2000; (80):182–7.

Authors:

Malyukova T.A., Popov Yu.A., Sazanova E.V., Rastuntseva E.V., Shmel'kova T.P., Chekhovskaya G.V., Devdariani Z.L., Boiko A.V., Chekmareva S.S. Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”. 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Об авторах:

Малюкова Т.А., Попов Ю.А., Сазанова Е.В., Растунцева Е.В., Шмелькова Т.П., Чеховская Г.В., Девдариани З.Л., Бойко А.В., Чекарева С.С. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.