

## Комплекс многофункциональный мобильный модульный для анализа патогенных биологических материалов (агентов)

**М.В. Супотницкий**

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«27 Научный центр» Министерства обороны Российской Федерации,  
105005, Российская Федерация, г. Москва, Бригадирский пер., д. 13

Поступила 01.03.2017 г. Принята к публикации 05.04.2017 г.

Комплекс многофункциональный мобильный модульный для анализа патогенных биологических материалов (агентов) (МКА ПБА) и поддержки принятия решений оперативных групп Минобороны России, действующих в чрезвычайных ситуациях биологического характера, разработан в рамках федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 гг.)». Разработчик – открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «Транском». Военно-научное сопровождение осуществляло федеральное государственное бюджетное учреждение «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации. Комплекс обеспечивает жизнеобеспечение экипажа в течение 14 суток автономной работы. Приборная база комплекса позволяет выявлять и идентифицировать до 25 возбудителей инфекционных болезней: чумы, сибирской язвы, сапа, мелиоидоза, холеры, брюшного тифа, бруцеллеза, легионеллеза, туляремии, ортопоксвирусных инфекций, лихорадки Ку, бешенства, лихорадки долины Рифт, венесуэльского энцефалита лошадей, лихорадки Марбург, лихорадки Эбола, лихорадки Ласса, лихорадки Мачупо, лихорадки Западного Нила, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, Крымской-Конго геморрагической лихорадки, лихорадки Денге, желтой лихорадки, японского энцефалита и клещевого энцефалита. В условиях отсутствия стационарной рабочей базы МКА ПБА обеспечивает требования санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности)». Количество проб, в которых комплекс МКА ПБА позволяет обнаружить патогенные биологические агенты одновременно, составляет не менее 20 с вероятностью 0,95. Продолжительность предварительного прогнозирования и оценки биологической обстановки в районе чрезвычайной ситуации – не более 15 минут. Предполагаемый срок службы комплекса МКА ПБА – 12 лет.

**Ключевые слова:** биологическая обстановка; выявление биологических агентов; идентификация биологических агентов; микроорганизмы I–II групп патогенности; бешенство; лихорадка Эбола; мелиоидоз; сап; туляремия; чума; сибирская язва, чрезвычайная ситуация.

**Библиографическое описание:** Супотницкий М.В. Комплекс многофункциональный мобильный модульный для анализа патогенных биологических материалов (агентов) // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 3. С. 38–50.

Основой технического обеспечения специальных подразделений войск радиационной, химической и биологической защиты Вооруженных Сил Российской Федерации биологического профиля являются<sup>1</sup>:

- мобильные лабораторные комплексы, позволяющие проводить биологическую разведку и выявление биологических агентов с соблюдением требований защиты личного состава расчета и окружающей среды;

- комплекты приборов и средств специфической индикации возбудителей особо опасных и опасных инфекционных заболеваний бактериальной и вирусной природы.

Мобильные комплексы и комплекты приборов данного предназначения постоянно совершенствуются. Поэтому целью данной работы является общее ознакомление специалистов войск РХБ защиты с Комплексом многофункциональным мобильным модульным для анализа патогенных биологических материалов (агентов) и поддержки принятия решений оперативных групп Минобороны России, действующих в чрезвычайных ситуациях биологического характера (МКА ПБА), а также Комплектом молекулярно-биологических тест-систем для выявления, идентификации и генетиче-

ского типирования патогенных биологических агентов (КМТС).

МКА ПБА разрабатывался в течение 2011–2013 гг. в рамках федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 гг.)»

Разработчик – открытое акционерное общество «Научно-производственное объединение «Транском».

Военно-научное сопровождение осуществляло федеральное государственное бюджетное учреждение «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации.

Комплекс состоит следующих модулей: модуль подготовки проб и иммуноферментного анализа (модуль МИФА);

модуль ПЦР (полимеразной цепной реакции), анализа и генотипирования (модуль МПГ);

модуль обработки информации (модуль МОИ);

машина биологической разведки (машина МБР).

Модульный состав МКА ПБА представлен на рисунке 1. На рисунках 2 и 3 показаны схемы электропитания и связи МКА ПБА.

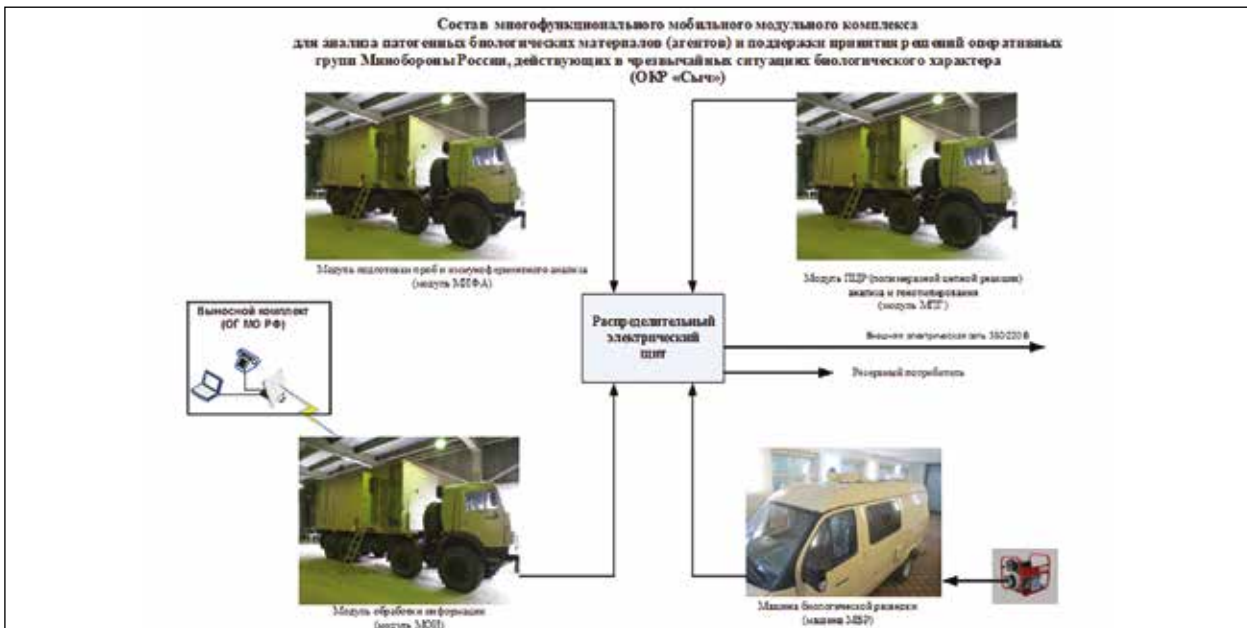


Рисунок 1 — Модульный состав МКА ПБА

<sup>1</sup> Материал подготовлен на основе докладов начальника научно-исследовательского управления федерального государственного бюджетного учреждения «48 Центральный научно-исследовательский институт» Министерства обороны Российской Федерации, полковника мед. службы А.В. Ковальчука, председателя совета директоров ОАО «Транском» С.П. Засыпкина и директора федерального государственного бюджетного учреждения «Институт аналитического приборостроения» Российской Академии наук (ИАП РАН), профессора, д-ра техн. наук В.Е. Курочкина, представленных на круглом столе «Разработка и производство инновационных средств специфической индикации биологических агентов», организованном 15.09.2015 г. Министерством обороны Российской Федерации в конгрессно-выставочном центре комплекса Военно-патриотического парка культуры и отдыха ВС РФ «Патриот» (г. Кубинка Московской обл.).

Комплекс МКА ПБА позволяет:  
автономно в условиях отсутствия стационарной лабораторной базы проводить работы по выявлению возбудителей особо опасных и опасных инфекционных заболеваний современными экспрессными методами;

обеспечивать при проведении работ с возбудителями особо опасных и опасных инфекционных заболеваний защиту персонала и окружающей среды в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.1285-03 «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности)»;

проводить прогнозирование и оценку биологической обстановки с использованием специального программного обеспечения и современных геоинформационных систем;

обеспечивать связь с центральным пунктом управления начальника войск РХБ защиты ВС РФ из любой точки Земли по системе спутниковой связи. Он также обладает возможностью радиосвязи и подключения к любым видам наземной связи;

обеспечивать жизнеобеспечение экипажа в течение 14 суток автономной работы.

Модуль МИФА предназначен для: проведения пробоподготовки, предварительного экспресс-анализа биологиче-



Рисунок 2 — Структурная схема электропитания МКА ПБА

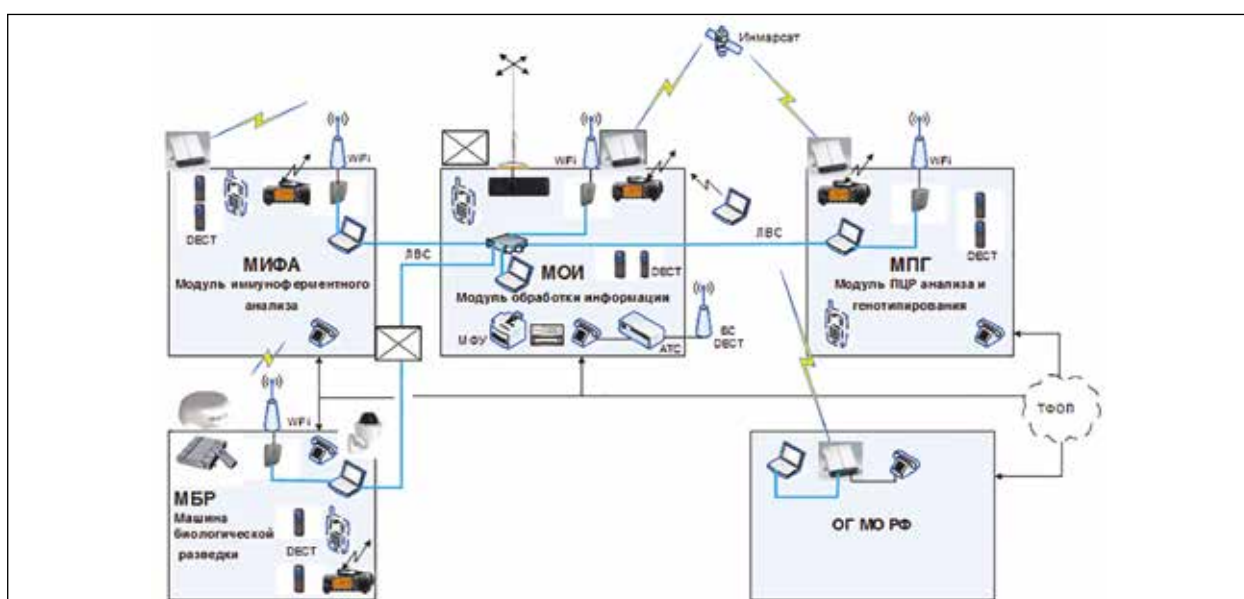


Рисунок 3 — Структурная схема связи МКА ПБА



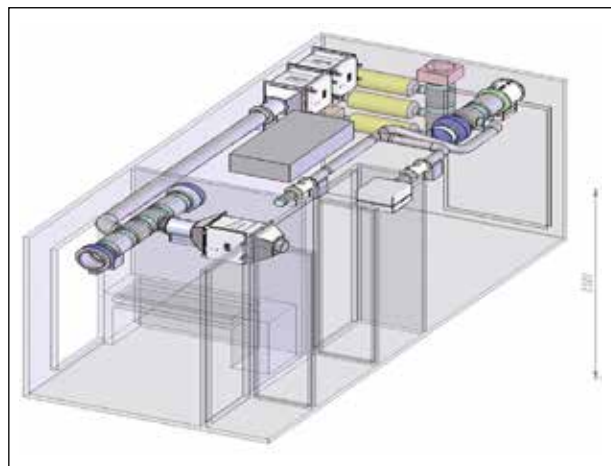
**Рисунок 4** — «Заразный» отсек модуля МИФА (А – «Заразный» отсек. Вид со стороны «чистого» отсека. Боксы биологической безопасности 3 класса защиты.  
Б – HEPA фильтры, Транс-иллюминатор, передаточный шлюз бокса биологической безопасности 3 класса защиты)



**Рисунок 5** — Рабочие места и боксы модуля МИФА  
(1 – Рабочее место для проведения микроскопирования. 2 – Передаточный шлюз, холодильник для хранения наборов реагентов. 3 – Бокс биологический 3 класса защиты с приборами для проведения анализа методом ПЦР. 4 – Бокс биологический 3 класса защиты с приборами для проведения анализа методом ИФА)



**Рисунок 6** — Система вентиляции модуля МИФА для обеспечения безопасности при проведении работ с патогенными биологическими агентами  
(1 – HEPA фильтры. 2 – Приточная вентиляция. 3 – Пульт управления системой вентиляции, отопления и кондиционирования. 4 – Вытяжная вентиляция)



**Рисунок 7** — Система воздухоподготовки модулей МИФА и МПП в модуле-контейнере

В зависимости от поставленной задачи модуль МИФА может выполнять свои функции как в составе комплекса МКА ПБА, так и автономно без снижения эффективности. На рисунках 4–7 представлено внутреннее устройство модуля.

Модуль МПП предназначен для: проведения пробоподготовки, предварительного экспресс-анализа биологических проб и проб из объектов окружающей среды, анализа БПА I–II групп патогенности методом ПЦР в соответствии с требованиями санитарных правил СП 1.3.1285-03 «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности)».

ских проб и проб из объектов окружающей среды, анализа патогенных биологических агентов I–II групп патогенности методом ИФА, обогащение проб и безопасного хранения образцов проб в соответствии с требованиями Санитарных правил СП 1.3.1285-03 «Безопасность работы с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности)».





**Рисунок 8 — Модуль МПГ**  
(А – Рабочее место для проведения анализа методом ПЦР-РВ. Б – Бокс биологической безопасности 3 класса с передаточным устройством, автоклав-стерилизатор автоматический)



**Рисунок 9 — Приборная база модуля МПГ**  
(1 – Приборы для проведения анализа методом ПЦР-РВ. 2 – Бокс биологический 3 класса защиты с приборами для проведения анализа методом ПЦР. 3 – Холодильник WAECO для хранения наборов реагентов. 4 – Транс-иллюминатор для регистрации результатов ПЦР, передаточный шлюз бокса)



**Рисунок 10 — Модуль МПГ**  
(А – Передаточный шлюз между «чистым» и «заразным» отсеками с автоматической системой дезинфекционной обработки. Б – Санитарный пропускник, оснащенный герметичными дверями, воздушными тамбурами, душем и системой химической обработки стоков)

В зависимости от поставленной задачи модуль МПГ может выполнять свои функции как в составе комплекса МКА ПБА, так и автономно без снижения эффективности.

Модуль МПГ смонтирован в кузове-контейнере КК6.2 на шасси автомобиля КамАЗ-6350.

Конструктивно модуль МПГ состоит из четырех отсеков:

грузового отсека, в котором размещаются средства электроснабжения, вентиляции, кондиционирования и отопления;

«чистого» отсека для приема отобранных проб, их регистрации и передачи в условно «заразный» отсек через передаточный шлюз для исследований. В «чистом» отсеке размещено оборудование управления и контроля за работой систем электроснабжения, вентиляции, отопления;

санпропускника, состоящего из отделения для снятия (хранения) повседневной (рабочей) одежды, душевой кабины и отделения для переодевания в одноразовую одежду;

условно «заразного» отсека с двумя рабочими местами для проведения исследований.

Предусмотрена возможность эксплуатации модуля МПГ как с установкой на грунт, так и с платформы носителя. Устройство модульных отсеков показано на рисунках 8–11.

Модуль МОИ предназначен для:

организации сетей автоматической телефонной связи, передачи данных, радио и спутниковой связи в месте развертывания комплекса;

проведения предварительного прогнозирования и оценки биологической обстановки в районе чрезвычайной ситуации;

сбора, обобщения, анализа информации о биологической обстановке и ее передачи оперативной группе Минобороны России, командованию (руководящему составу) штаба ликвидации последствий чрезвычайной ситуации.

В зависимости от поставленной задачи модуль МОИ может выполнять свои функ-



**Рисунок 11** — Дизельная электростанция «Вепрь» модуля МПГ в походном (А) и рабочем положении (Б)



**Рисунок 12** — Подвижный пункт управления комплекса МКА ПБА, расположенный в модуле МОИ

ции как в составе комплекса МКА ПБА, так и автономно без снижения эффективности.

Модуль МОИ может использоваться и как мобильный пункт управления начальника войск РХБ защиты ВС РФ при ликвидации чрезвычайных ситуаций биологического характера.

Модуль МОИ смонтирован в кузове-контейнере КК6.2 на шасси автомобиля КамАЗ-6350.

Конструктивно модуль МОИ состоит из четырех отсеков:

грузовой отсек, в котором размещаются средства электроснабжения, кондиционирования и отопления;

отсек для обработки информации, в котором размещены сервер для сбора, обработки и хранения информации о биологической обстановке и ее визуализации, автоматическая телефонная станция, УКВ радиоретранслятор, телефоны полевой и стационарный для связи с другими модулями комплекса МКА ПБА;

отсек для разработки и оформления отчетных документов, отдыха и приема пищи экипажами комплекса;

бытовой отсек (биотуалет с душевой кабиной, места для размещения сутодач, питьевой воды и личных вещей расчета, микроволновая печь и электроплитка для приготовления пищи, пылесос).

Предусмотрена возможность эксплуатации модуля МОИ как с установкой на грунт, так и с платформы носителя. Устройство отсеков модулей МОИ показано на рисунках 12–15.

Оснащение модуля МОИ:

автомобиль КамАЗ-6350 с кузовом-контейнером КК6.2;



**Рисунок 13** — Оснащение модуля МОИ (1 – Автоматизированное рабочее место начальника модуля МОИ. 2 – Блок управления электропотребителями. 3 – Кабельный ввод, пульт управления климатической установкой. 4 – Станция спутниковой связи Инмарсат BGAN Explorer 700)

автоматизированное рабочее место начальника модуля с общим и специальным программным обеспечением;

компьютер (ноутбук) – 2 комплекта;

станция спутниковой связи Инмарсат BGAN Explorer 700 – 2 комплекта;

IP-АТС Avaya IP Office 500;

базовая станция DECT R4 с внешней антенной DECT;

коммутатор FastEthernet Zyxel ES-116P;

мачта антенная телескопическая;

УКВ-ретранслятор ICOM IC-FR5000;

автомобильная УКВ радиостанция ICOM IC-F5061;

портативная УКВ радиостанция ICOM IC-F16;



**Рисунок 14** — Отсек модуля МОИ, предназначенный для анализа информации, разработки и оформления отчетных документов, отдыха и приема пищи экипажами комплекса



**Рисунок 15** — Бытовой отсек модуля МОИ (А – Гигиенический душ, биотуалет. Б – Место для приготовления пищи (водонагреватель, микроволновая печь, раковина))



**Рисунок 16** — Внешний вид машины МБР и размещение навесного оборудования (1 – Штанга воздухозаборника детектора аэрозолей ИВАС. 2 – Антенна станции спутниковой связи Инмарсат BGAN Explorer 727. 3 – Обзорная камера видеонаблюдения AXIS Q6032-E. 4 – Кондиционер)

портативный GPS/Глонасс навигатор Garmin eTrex 30 в комплекте с цифровыми картами местности;

телефон АТС беспроводный Avaya DECT 3720 HANDSET – 2 комплекта;

телефон АТС Avaya IP 1603-I BLK;

точка радиодоступа WiFi с внешней антенной;

переговорное устройство «Отсек для обработки информации – отсек для анализа информации».

Машина биологической разведки МБР предназначена для:

обеспечения сбора и передачи информации о биологической обстановке;

проведения биологической разведки;

отбора биологических проб из аэрозоля и объектов внешней среды;

проведения экспресс-анализа отобранных проб методами детектирования, ИФА, ПЦР (электрофореза) и ПЦР-РВ;

транспортирования отобранных проб в модули МИФА и МПГ для их углубленного анализа;

выполнения требований по назначению при работе как в составе комплекса МКА ПБА, так и при использовании отдельно.

Внешний вид машины МБР показан на рисунке 16.

Конструктивно машина МБР состоит из: технологического отсека, в котором размещаются средства связи, электроснабжения, вентиляции, кондиционирования и отопления;

рабочего отсека, в котором размещаются оборудование для отбора проб, тесты для экспрессного выявления вида возбудителя в нативной пробе иммунохимическим методом и методами ПЦР, ПЦР-РВ анализа, комплект средств анализа проб, термоконтейнер, средства индивидуальной защиты персонала, медицинская аптечка, ноутбук, технические средства дезобработки, возимый запас дезинфектантов.

В кабине водителя размещена мобильная УКВ радиостанция для обеспечения связи при совершении марша.

МБР оснащена обзорной видеокамерой для проведения оперативной съемки в месте проведения работ и видеорегистрации маршрута движения с возможностью формирования видеоархива и передачи видеoinформации в режиме реального времени в модуль обработки информации (МОИ) комплекса МКА ПБА или Оперативной группе МО РФ.





**Рисунок 17** — Рабочее место начальника машины МБР

(1 – Кондиционер. 2 – Станция спутниковой связи Инмарсат BGAN Explorer 727. 3 – Микроволновая печь. 4 – Ноутбук)

Для обеспечения голосовой связи, передачи данных и видеoinформации с должностными лицами комплекса МКА ПБА и оперативной группой МО РФ машина МБР оснащена станцией спутниковой связи Инмарсат BGAN Explorer 727 с автонаведением на спутник с возможностью организации связи в движении.

МБР обеспечивает определение границ зон биологического заражения и проведение работ по отбору проб из аэрозоля и объектов окружающей среды в районе чрезвычайной ситуации биологического характера.

МБР оснащена комплектом оборудования и принадлежностей для проведения первоначального экспресс-анализа и выявления ПБА непосредственно в районе чрезвычайной ситуации биологического характера методами детектирования, ПЦР, ПЦР-РВ, а также оборудованием и принадлежностями для транспортировки проб на исследовательские модули МИФА и МПГ с соблюдением режимов термостабилизации.

Отбор проб экипажем машины МБР осуществляется с одновременной фиксацией географических координат проводимых работ и объектов с использованием портативного GPS/Глонасс терминала и оперативным доведением данной информации в реальном времени до командования (оперативной группы Минобороны России) и сервера базы данных биологической обстановки модуля МОИ по каналам радио, спутниковой и мобильной связи. МБР смонтирована в кузове автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-57057 (Газель).

Электропитание машины МБР обеспечивается:



**Рисунок 18** — Оборудование рабочего места начальника машины МБР

(1 – Ноутбук для обработки информации. 2 – Средства спутниковой, телефонной и радиосвязи. 3 – Блок автоматической защиты и распределения БАЗР-ЗУ-БР. 4 – Пульт управления отопителем Eberspaecher airtronic d 4)



**Рисунок 19** — Оборудование машины МБР

(1 – Сигнализатор биологических угроз в режиме реального времени ИВАС. 2 – Анализатор нуклеиновых кислот АНК-32. 3 – Пробоотборник аэрозолей BioCapture 650. 4 – Холодильник «IndelB» для хранения наборов реагентов)

в движении – от генератора отбора мощности от двигателя автомобиля и обслуживаемых гелевых аккумуляторных батарей;

на стоянке – от промышленной сети переменного напряжения 220/380 В или собственной дизельной электростанции мощностью 5 кВт «Вебрь» АДП 5-230 ВЯ-БС

Устройство машины МБР показано на рисунках 17–21.

Основные технические характеристики комплекса МКА ПБА приведены в таблице 1.

Комплект молекулярно-биологических тест-систем для выявления, идентификации





**Рисунок 20** — Оборудование рабочего отсека машины МБР  
(1 – Сигнализатор биологических угроз в режиме реального времени ИВАС. 2 – Анализатор нуклеиновых кислот АНК-32. 3 – Ноутбук)



**Рисунок 21** — Оборудование машины МБР  
(1 – Кофр с приборами и оборудование для анализа проб методами ПЦР и ПЦР-РВ. 2 – Модульный тактический коллектор С100. 3 – Прибор автономный бортовой для специальной обработки ДК-4. 4 – Пробоотборник аэрозолей BioCapture 650. 5 – Противогазы. 6 – Приборы и оборудование для электрофореза (при анализе проб методом ПЦР). 7 – Костюмы защитные «Корунд-2». 8 – Электростанция дизельная мощностью 5 кВт «Вебрь» АДП 5-230 ВЯ-БС. 9 – Комплект отбора проб. 10 – Термоконтейнер для хранения и доставки проб с герметичными контейнерами для проб)



**Рисунок 22** — Состав комплекта КМТС  
(1 – КСП КТВИ (Комплект средств применения КТВИ). 2 – КСП КТГТ (Комплект средств применения КТГТ). 3 – Комплект КТВИ (Тест-системы ПЦР-РВ). 4 – Комплект КТГТ (Тест-системы генотипирования))



**Рисунок 23** — Прибор АНК-32 для ПЦР-РВ (А – прибор в кейсе. Б – прибор на столе)

и генетического типирования патогенных биологических агентов (КМТС) создан в федеральном государственном бюджетном учреждении науки «Институт аналитического приборостроения» Российской Академии наук (ИАП РАН) в рамках ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2014 гг.), а также в интересах Министерства обороны Российской Федерации. Комплект состоит из четырех составляю-

Таблица 1 — Основные технические характеристики комплекса МКА ПБА

Характеристика	Значение характеристики
<i>Концентрация патогенных биологических агентов, выявление которых обеспечивает комплекс МКА ПБА:</i>	
<i>модуль МИФА бактерий, вирусов, риккетсий, уе/мл, не менее</i>	$1,0 \times 10^3$
<i>токсинов, нг/мл, не менее</i>	500
<i>модуль МПГ бактерий, вирусов, риккетсий, уе/мл, не менее</i>	$1,0 \times 10^3$
<i>токсинов, нг/мл, не менее</i>	500
<i>машина МБР бактерий, вирусов, риккетсий, уе/мл, не менее</i>	$1,0 \times 10^3$
<i>токсинов, нг/мл, не менее</i>	500
<i>Продолжительность анализа комплексом МКА ПБА проб на наличие патогенных биологических агентов, мин, не более:</i>	
<i>модуль МИФА</i>	150
<i>модуль МПГ</i>	90
<i>машина МБР</i>	45
<i>Количество проб, в которых комплекс МКА ПБА обеспечивает выявление патогенных биологических агентов одновременно, шт., не менее</i>	
<i>модуль МИФА</i>	20
<i>модуль МПГ</i>	20
<i>модуль МПГ</i>	20
<i>Количество проб, в которых комплекс МКА ПБА обеспечивает выявление патогенных биологических агентов в одни сутки, шт/сут, не менее</i>	
	180
<i>Вероятность выявления патогенных биологических агентов комплексом МКА ПБА, доля, не менее</i>	
	0,95
<i>Продолжительность проведения предварительного прогнозирования и оценки биологической обстановки в районе чрезвычайной ситуации расчетом модуля МОИ и передачи информации вышестоящему командованию, мин., не более</i>	
	15
<i>Скорость ведения биологической разведки машиной МБР, км/ч, не менее</i>	
	30
<i>Запас хода по топливу на основных топливных баках, км, не менее</i>	
	500
<i>Время подготовки комплекса МКА ПБА к работе, ч, не более</i>	
	1
<i>Продолжительность автономной работы комплекса МКА ПБА, сут, не менее</i>	
	14
<i>Расчет комплекса МКА ПБА, чел.</i>	
<i>модуль МОИ</i>	3
<i>модуль МИФА</i>	3
<i>модуль МПГ</i>	3
<i>машина МБР</i>	3
<i>Интервал рабочих температур, °С</i>	
	от минус 40 до 40
<i>Срок службы набора реагентов и тест-систем комплекса МКА ПБА, лет</i>	
	1
<i>Срок службы комплекса МКА ПБА, лет</i>	
	12
<i>Примечание.</i>	
<i>Уе – условные единицы.</i>	

щих (КСП КТВИ, КТВИ, КСП КТГТ, КТГТ) и обеспечивает выявление, идентификацию и генетическое типирование возбудителей особо опасных и опасных инфекционных заболеваний.

Комплект КТВИ позволяет транспортировать тест-системы, проводить выявление и идентификацию возбудителей особо опасных и опасных инфекционных заболеваний бактериальной и вирусной природы мето-

дом ПЦР-РВ с использованием комплекта КСП КТВИ.

Комплект КТВИ осуществляет поставку не менее 40 реакций выявления и идентификации методом ПЦР-РВ для каждого возбудителя.

В состав комплекта КТВИ входят 17 тест-систем для выявления и идентификации методом ПЦР-РВ 25 возбудителей: чумы, сибирской язвы, сапа, мелиоидоза, холеры, брюшно-

го тифа, бруцеллеза, легионеллеза, туляремии, ортопоксвирусных инфекций, лихорадки Ку, бешенства, лихорадки долины Рифт, венесуэльского энцефалита лошадей, лихорадки Марбург, лихорадки Эбола, лихорадки Ласса, лихорадки Мачупо, лихорадки Западного Нила, геморрагической лихорадки с почечным синдромом, Крымской-Конго геморрагической лихорадки, лихорадки Денге, желтой лихорадки, японского энцефалита и клещевого энцефалита. Состав комплекта КМТС показан на рисунках 22, 23.

По мнению профессора В.Е. Курочкина, дальнейшая модернизация комплекта КМТС позволит в кратчайшие сроки с минимальными затратами разработать комплект приборов и оборудования, который может быть смонтирован на различные автомобильные шасси. Использование унифицированного комплекта приборов, оборудования и наборов реагентов позволит создать линейку мобильных комплексов специфической индикации биологических агентов как гражданского, так и военного назначения, что снизит себестоимость изделия и позволит максимально внедрить его в практику Вооруженных Сил и гражданского здравоохранения Российской Федерации.

Опыт эксплуатации комплекса МКА ПБА и научные результаты, полученные при ликвидации вспышки сибирской язвы в 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе и при ликвидации последствий других чрезвычайных ситуаций биологического характера, обобщены в ряде статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах [1–4].

#### **Выводы**

1. Комплекс МКА ПБА и комплект КМТС представляют собой серьезное достижение отечественного приборо- и машиностроения. В них заложены возможности для дальнейшего развития и более эффективного использования путем модернизации их отдельных модулей и перехода к принципиально новым технологиям индикации и идентификации биологических агентов.

2. Целесообразность использования в практике войск РХБ защиты ВС РФ комплекса МКА ПБА и комплекта КМТС подтверждена результатами его использования при ликвидации вспышки сибирской язвы в 2016 г. в Ямало-Ненецком автономном округе и при ликвидации последствий других чрезвычайных ситуаций биологического характера.

#### **Информация о конфликте интересов**

Автор заявляет об отсутствии у него любых научных, коммерческих или других отношений с разработчиками данной техники, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

#### **Сведения о рецензировании**

Статья прошла открытое рецензирование четырьмя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензия находится в редакции журнала.

#### **Список источников**

1. Павлов Д.Л., Онучина Н.В., Кузнецовский А.В., Фоменков О.О., Туманов А.С. Результаты исследования биологических и генетических свойств сибиреязвенных изолятов эпизоотии 2016 года в Ямало-Ненецком автономном округе // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 1. С. 23–32.

2. Савиных А.В., Павлов Д.Л., Кузнецовский А.В., Фоменков О.О., Туманов А.С., Сулопаров А.А., Морозов А.С. Результаты мониторинга сибиреязвенных моровых полей эпизоотии 2016 года на территории Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа // Вестник войск РХБ защиты. 2017. Т. 1. № 3. С. 18–29.

3. Казанцев А.В., Устюшин В.Н., Николаев А.И., Кармишин А.Ю. и др. Опыт использования мобильного комплекса МКА ПБА при ликвидации вспышки сибирской язвы в 2016 году в Ямало-Ненецком автономном округе // Армейский сборник. 2017. № 4. С. 76–82.

4. Кириллов И.А., Кикоть С.Г., Кузнецов С.Л., Борисевич С.В. и др. Опыт использования многофункционального мобильного комплекса модульного комплекса для анализа патогенных биологических материалов (агентов) при проведении массовых спортивных мероприятий и ликвидации последствий чрезвычайной ситуации биологического характера // Военно-медицинский журнал (в печати).



**Об авторе**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «27 Научный центр» Министерства обороны Российской Федерации. 105005, Российская Федерация, г. Москва, Бригадирский переулок, д. 13  
Супотницкий Михаил Васильевич. Главный специалист, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

**Адрес для переписки:** Супотницкий Михаил Васильевич; 27nc@mil.ru

## Multifunctional Mobile Module Complex for Analysis of Pathogenic Biological Materials (Agents)

**M.V. Supotnitskiy**

**Federal State Budgetary Establishment «27 Scientific Centre» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Brigadirskii Lane 13, Moscow 105005, Russian Federation**

Multifunctional mobile module complex for analysis of pathogenic biological materials (agents) (MKA PBA) and for the support of the decisions of the operational groups of the Ministry of Defence of Russia in case of biological emergencies, has been elaborated within the framework of the federal target program «The National System of Chemical and Biological Security of the Russian Federation (2009–2013)». The developer is OAO «NPO «Transkom» (PJSC «Research and Production Association «Transkom») together with the federal state budgetary establishment «48 Central Scientific Research Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. The complex provides life support of the crew during 14 days and nights of autonomous work. The equipment of the complex allows to reveal and identify up to 25 agents of infectious diseases: plague, anthrax, glanders, melioidosis, cholera, typhoid, brucellosis, legionellosis, tularemia, orthopoxvirus diseases, Q fever, rabies, Rift Valley fever, Venezuelan equine encephalitis, Marburg fever, Ebola fever, Lassa fever, Machupo fever, West Niles fever, epidemic nephritis, Crimean-Congo hemorrhagic fever, Dengue haemorrhagic fever, yellow fever, Japanese encephalitis and tick-borne encephalitis. In case of the absence of any stationary operational bases, MKA PBA can provide the fulfilling sanitary-epidemiological requirements SP 1.3.3118-13 «Security work with microorganisms I–II pathogenicity groups (hazard)». The complex can reveal pathogenic biological agents in no less than 20 samples simultaneously with probability 0,95. The duration of the preliminary analysis and the evaluation of biological environment in the emergency zone is no less than 15 minutes. The alleged service life of the complex is 12 years.

**Keywords:** biological environment; determination of biological agents; identification of biological agents; microorganisms of I–II pathogenicity groups; rabies; Ebola fever; melioidosis; glanders; tularemia; plague; anthrax; state of emergency.

**For citation:** Supotnitskiy M.V. Multifunctional Mobile Module Complex for Analysis of Pathogenic Biological Materials (Agents) // *Journal of NBC Protection Corps*. 2017. V. 1. № 3. P. 38–50.

**Conflict of interest statement**

The author declared that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

**Peer review information**

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board.

**References**

1. Pavlov D.L., Onuchina N.V., Kuznetsovskiy A.V., Fomenkov O.O., Tumanov A.S. The results of the research of biological and genetic properties of the anthrax strains isolates during the epizootic 2016 in Yamal-Nenets Autonomous District // Journal of NBC Protection Corps. 2017. V. 1. № 1. P. 23-32 (in Russian)
2. Savinykh A.V., Pavlov D.L., Kuznetsovskiy A.V., Fomenkov O.O., Tumanov A.S., Susloparov A.A., Morozov A.S. The results of monitoring of deathplaces of animals, died from anthrax during the epizootic 2016 in Yamal-Nenets autonomous district // Journal of NBC Protection Corps. 2017. V. 1 № 3. P. 18–29. (in Russian).
3. Kazantsev A.V., Ustyushin V.N., Nikolaev A.I., Karmishin A.Yu. et al. The experience with the use of mobile complex MKA PBA during the liquidation of the outbreak of anthrax in 2016 in Yamal-Nenets Autonomous District // Army Digest. 2017. № 4. P. 76–82.
4. Kirillov I.A., Kikot S.G., Kuznetsov S.L., Borisevich S.V. et al. The experience with the use of the multifunctional mobile module complex for analysis of pathogenic biological materials (agents) during mass sports events and liquidation of the impacts of biological emergency // Military Medical Journal (printing).

**Author**

Federal State Budgetary Establishment «27 Scientific Centre» of the Ministry of Defence of the Russian Federation. Brigadirskii Lane 13, Moscow 105005, Russian Federation.

*Supotnitskiy M.V.* Senior Researcher. Chief Specialist. Candidate of Biological Sciences.

**Address:** Supotnitskiy Mikhail Vasilievich; 27nc@mil.ru