А.В.Бойко, Т.А.Малюкова, Л.А.Тихомирова, З.С.Юсупова, М.Н.Ляпин, А.В.Топорков

**ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПЕРСОНАЛА,
ДОПУСКАЕМОГО К РАБОТЕ С ПАТОГЕННЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ I–II ГРУПП**

ФГУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов

В работе представлен впервые разработанный алгоритм оценки уровня профессиональной подготовленности персонала, допускаемого к работам с патогенными биологическими агентами I–II групп. Определены содержание, требования к организации и порядок оценки показателей, определяющих наличие профессиональных знаний и навыков, необходимых для безопасного, качественного и эффективного выполнения должностных обязанностей.

Ключевые слова: биологическая безопасность, патогенные биологические агенты I–II групп, профессиональная подготовленность, риск нарушения профессиональной подготовленности.

A.V.Boiko, T.A.Malyukova, L.A.Tikhomirova, Z.S.Yusupova, M.N.Lyapin, A.V.Toporkov

**Evaluation of Professional Qualification of the Personnel Authorized for Work
with Pathogenic Biological Agents of I–II Groups**

Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”, Saratov

Presented is the algorithm of assessment of the level of professional qualification of the personnel authorized for work with pathogenic biological agents of I–II groups, developed for the first time. Determined are the essence, requirements for organization and order of assessment of the indices that predict the presence of occupational knowledge and skills necessary for safe, high-quality and effective execution of professional duties.

Key words: biological safety, pathogenic biological agents of I–II groups, professional qualification, risk of professional qualification disturbance.

Обеспечение биобезопасности функционирования учреждений, осуществляющих разные виды деятельности с использованием патогенных биологических агентов (ПБА) I–II групп, в значительной степени зависит от профессиональной надежности персонала. Одним из ведущих компонентов профессиональной надежности является профессиональная подготовленность работников [2].

Профессиональная подготовленность (ПП) – это совокупность показателей, определяющих наличие профессиональных знаний и навыков, необходимых для безопасного, качественного и эффективного выполнения должностных обязанностей [2].

Оценка уровня профессиональных знаний и навыков, необходимых для выполнения определенной работы и/или группы работ, предполагает выбор оптимального подхода к проведению оценки ПП.

Оценка профессиональной подготовленности в учреждениях, осуществляющих деятельность с ПБА, необходима в том числе для обеспечения биологической безопасности работ и функционирования учреждения. В связи с этим одними из основных требований, определяющих допуск к работе с ПБА, является подготовка на соответствующих курсах и сдача зачета по знанию положений действующих нормативных и методических документов, регламентирующих обеспечение биобезопасности работ с ПБА [1].

Вместе с тем в национальных нормативах по

безопасности работ и профессионального образования отсутствуют положения о необходимости проведения количественной оценки подготовленности, а также методология и методики количественной оценки класса подготовленности и риска нарушения подготовленности.

Целью работы является разработка подхода, позволяющего формализовать оценку уровня подготовки специалиста, количественно оценить класс подготовленности каждого сотрудника и риск ее нарушения.

Материалы и методы

Уровень ПП персонала и риск его снижения можно определить при помощи тестирования и метода экспертных оценок.

Тестовые задания разрабатывают с использованием дифференцированного подхода к оценке знаний и навыков различных категорий работников: дезинфекторов, лаборантов, врачей-бактериологов, научных сотрудников, руководителей (подразделения, учреждения). Одним из вариантов организации и проведения автоматизированного процесса обучения и контроля знаний по вопросам биобезопасности является разработанная «Комплексная программа самообучения и контроля знаний правил биологической безопасности работ с патогенами I–II групп» [4]. База данных программного комплекса «Биобезопасность:

правила работы с патогенными микроорганизмами в вопросах и ответах» [3] содержит вопросы, предусматривающие освоение действующих санитарных правил [1, 6, 7] и инструкций учрежденческого уровня.

Возможно проведение экспертами устного зачета с целью оценки знания работником положений действующих нормативных и методических документов, регламентирующих биобезопасность при работе с ПБА, его профессионального мышления, умения анализировать имеющуюся информацию и решать конкретные задачи при работе с патогенами (диагностические, тактические, организационные).

Заключение об уровне ПП работника принимает эксперт на основании обобщения результатов тестирования/зачета и оценки выраженности качеств, описанных в табл. 2.

Результаты и обсуждение

Разработан алгоритм определения уровня профессиональной подготовленности персонала, допускаемого к работам с патогенными биологическими агентами I–II групп, и риска его снижения. С этой целью использован ранее предложенный подход [5], позволяющий формализовать оценку уровня подготовки специалиста, и с помощью методов математической обработки результатов тестирования или экспертной оценки количественно оценить класс подготовленности сотрудника и риск нарушения подготовленности.

Уровень профессиональной подготовленности работника определяют на основании результатов тестирования и/или устного зачета и экспертной оценки ряда качеств сотрудника.

При разработке тестовых заданий использован дифференцированный подход к обучению и контролю знаний специалистов разного профиля и уровня допуска [3, 4]. Комплекс вопросов разделен на семь основных групп: вопросы общего характера, для работников бактериологических лабораторий, зоолого-паразитологических, вирусологических, эпидемиологических подразделений, для административных работников разного уровня, для персонала здравпункта и изолятора.

Внутри каждой группы (кроме административных работников и вопросов общего характера) выделено по три подгруппы вопросов в соответствии с тремя уровнями допуска к работе с ПБА:

I – по обязанностям врача, научного сотрудника;

II – по обязанностям лаборанта;

III – по обязанностям дезинфектора.

В каждую подгруппу включены вопросы, определяющие знание требований обеспечения биобезопасности общего характера и специальные, необходимые при выполнении конкретных должностных обязанностей. Для каждого вопроса разработаны по три варианта ответов, один правильный и несколько отвлекающих (дистракторов). Наличие нескольких вариантов ответов делает усвоение материала бо-

лее наглядным и логичным. Такие тестовые задания основаны на использовании теоретических знаний и практических навыков, правильных стандартных действиях, прописанных в нормативных, методических и инструктивных документах. Для каждого правильного ответа устанавливается 1 балл, для неверного – 0 баллов. Для выбора ответа на каждый вопрос предусмотрено по 1 мин.

В тестовых заданиях определены приоритетные вопросы. При неверном ответе на любой приоритетный вопрос результаты тестирования аннулируются. По окончании автоматизированного контроля [4] на экран выводятся результаты: количество правильных ответов; вопросы, на которые даны неверные ответы; время, затраченное на проведение контроля; количество набранных баллов.

Предусмотрены два режима работы комплексной программы – обучающий и контролирующий [4]. Оценка ПП проводится в контролирующем режиме программы. Уровень ПП оценивают с учетом классификационных признаков (табл. 1).

Тестовый экзамен засчитывается, если соискатель правильно ответил не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Определение класса ПП с использованием устного зачета по знанию правил безопасной работы проводит эксперт с учетом градации подготовленности (табл. 1) и определяет соответствующий ранг (балл).

Экспертную оценку качеств работника, допускаемого к манипуляциям с ПБА, проводят в соответствии с материалами табл. 2.

Заключение об уровне ПП работника эксперт принимает на основании обобщения результатов тестирования/зачета и оценки выраженности качеств, описанных в табл. 2, с последующим определением ранга (балла) согласно классификационным характеристикам (табл. 1).

Полученные сведения имеют как самостоятельную ценность, так и являются одним из критериев, используемых при оценке надежности профессиональной деятельности работников. Вместе с тем для разработки и принятия административных решений с целью профилактики нарушения надежности профессиональной деятельности работников необходимо оценивать риск снижения отдельных составляющих ее компонент, в т.ч. риск снижения ПП.

Таблица 1

Градация профессиональной подготовленности и их оценка

Результаты тестовых заданий, %	Уровень	Ранг (баллы)
90–100	Высокий	1
80–89	Выше среднего	2
70–79	Средний	3
-	Ниже среднего	4
Меньше 70 или неверные ответы на приоритетные вопросы теста	Низкий	5

Риск снижения ПП оценивают в три этапа: оценка вероятности реализации риска; оценка уровня риска нарушения ПП; оценка уровня риска с позиции социальной допустимости.

Оценка вероятности реализации риска. Вероятность реализации риска (Р) оценивается экспертами с использованием качественного описания, характеризующего насколько близка к реализации возможность нерегламентированных действий работника при снижении его ПП (табл. 3), и переводится в соответствующие баллы.

Оценка уровня риска нарушения ПП работника. С этой целью используется матрица рисков. Подход позволяет по сочетанию характеристик «уровень профессиональной подготовленности – вероятность реализации риска» оценить уровень риска нарушения подготовленности (табл. 4). По таблице определяют ячейку, расположенную на пересечении полученных ранее значений ПП и Р. Полученный показатель соответствует одному из уровней риска (УР): 1 – игнорируемый, 2 – незначительный, 3 – умеренный, 4 – существенный, 5 – критический.

Например, если уровень ПП работника оценивают как «выше среднего» (ПП = 2 балла), вероятность возникновения нарушений в профессиональной деятельности как «игнорируемая» (Р = 1 балл), то по матрице риска это соответствует «игнорируемому риску» нарушения ПП (УР = 1). Если при той же профессиональной подготовленности у эксперта

есть свидетельства о случаях не реализации работником полученных знаний и навыков в практической деятельности (Р = 4 балла), то это повышает риск нарушения до «существенного» (УР = 4).

Оценка уровня риска с позиции социальной допустимости. Оценка осуществляется экспертом в соответствии с классификационными характеристиками:

- приемлемыми (УР ≤ 2) можно считать уровни риска 1 (игнорируемый) и 2 (незначительный). При этом уровень ПП может изменяться от «среднего» до «высокого», а вероятность реализации риска от «игнорируемой» до «мало вероятной»;

- социально допустимым (УР = 3) является уровень риска 3 (умеренный риск). При этом уровень ПП может изменяться от «высокого» до «ниже среднего» уровня, а вероятность реализации риска – от «игнорируемой» до «вероятной»;

- социально недопустимыми (4 ≤ УР ≤ 5) являются уровни риска 4 (существенный) и 5 (критический). Это соответствует изменению уровня ПП от «низкого» до «ниже среднего», а вероятности реализации риска – от «вероятной» до «почти возможной».

Уровень ПП и риск его нарушения оценивают в плановом порядке: один раз в два года с целью оформления допуска к работе с ПБА [1]; по окончании цикла лекций по безопасности работ с ПБА и самостоятельного изучения требований нормативных документов при обучении на курсах профессиональной переподготовки по специальностям «бактериология» и «эпидемиология» с освоением методов безопасной работы с возбудителями особо опасных инфекций; в случае прямых или косвенных данных о допущенных работником нарушениях на основании распоряжения (приказа) руководителя организации. Кроме того, при перерывах в работе более 6 месяцев необходимо проводить внеплановую оценку ПП.

Таким образом, использование предлагаемого алгоритма позволяет организовать контроль (в т.ч. оперативный) знаний правил биологической безопасности работ с ПБА у персонала; получать информацию для принятия решений по повышению уровня ПП работника(ов); повысить качество

Таблица 2

Качества работника, используемые для оценки ПП

Оцениваемые качества	Уровень оцениваемого качества	Шифры ответов
Уровень теоретических знаний и компетентности	Высокий	1
	Выше среднего	2
	Средний	3
	(требуется совершенствования)	
Скорость овладения профессиональными навыками	Высокий	1
	Выше среднего	2
	Средний	3
	(требуется совершенствования)	
Ошибки в работе	Низкий (недостаточный)	5
	Не допускал ошибок	1
	Допускал незначительные ошибки	2
	Неоднократно	3
Уровень приверженности принципам культуры безопасности и производственным инструкциям	Регулярно	5
	Высокий	1
	Выше среднего	2
	Средний	3
Стремление к совершенствованию профессионального мастерства	(требуется совершенствования)	
	Низкий (недостаточный)	5
	Активно совершенствуется в работе	1
	Собственной инициативы не проявляет	2
	Стремится уклониться	3
	Отказывается от совершенствования	5

Таблица 3

Градация вероятности реализации риска при нарушении ПП: описание и оценка

Вероятность реализации (Р)	Оценка вероятности реализации риска	
	Качественное описание	Ранг (баллы)
Игнорируемая	Событие* не может произойти	1
Слабовероятная	Событие может произойти в исключительных случаях	2
Маловероятная	Наличие неявных косвенных свидетельств о возможности возникновения события	3
Вероятная	Наличие явных косвенных свидетельств о возможности возникновения события	4
Почти возможная	Событие скорее всего произойдет	5

*Под событием понимается возникновение какого-либо нарушения по вине работника.

Таблица 4

Матрица рисков

Вероятность реализации риска (P)	Уровни профессиональной подготовленности (ПП)				
	Высокий (1 балл)	Выше среднего (2 балла)	Средний (3 балла)	Ниже среднего (4 балла)	Низкий (5 баллов)
Игнорируемая (1 балл)	1	1	2	3	4
Слабовероятная (2 балла)	1	2	3	4	4
Маловероятная (3 балла)	2	3	3	4	4
Вероятная (4 балла)	3	4	4	4	5
Почти возможная (5 баллов)	4	4	4	5	5

обучения правилам биобезопасности работ с ПБА; получить базовые данные для оценки надежности профессиональной деятельности работника(ов) и включения в паспорт безопасности учреждения; повысить эффективность обеспечения биобезопасности учреждения; повысить эффективность управления организацией.

Необходимо отметить, что многие виды деятельности с ПБА включают работы с одновременным использованием микроорганизмов I–II и III–IV групп патогенности. Следовательно, актуальным является совершенствование тестовых программ [3, 4] путем включения положений действующих нормативных, методических и инструктивных документов по безопасности работ с ПБА III–IV групп.

Работа выполнена по государственному контракту № 51-Д от 29.06.2010 г. в рамках реализации федеральной целевой программы «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2009–2013 годы)»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безопасность работ с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности). Санитарные правила. СП 1.3.1285-03. Бюл. норм. и метод. док. Госсанэпиднадзора. 2003; 3(13):61–144.
2. Ипатов П.Л., Мартенс В.К., Сорокин А.В., Бобров А.Ф., Басов В.И. Профессиональная надежность персонала АЭС: Концепция и технология количественной оценки, практика управления. Саратов; 2003. 232 с.
3. Ляпин М.Н., Малукова Т.А., Филимонов Е.С. и др. База данных «Биобезопасность: правила работы с патогенными микроорганизмами в вопросах и ответах». RU ОБПБТ. 2006; 2(55):89.
4. Ляпин М.Н., Малукова Т.А., Филимонов Е.С. и др. Комплексная программа самообучения и контроля знаний правил биологической безопасности работ с патогенными биологическими агентами I–II групп. RU ОБПБТ. 2005; 4(53):90.
5. Малукова Т.А., Бобров А.Ф., Щепланов В.Ю. и др. Методологические основы оценки надежности профессиональной деятельности персонала, работающего с микроорганизмами I–II групп патогенности. Пробл. особо опасных инф. 2010; 1(103):37–43.
6. Порядок выдачи санитарно-эпидемиологического за-

ключения о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека I–IV групп патогенности (опасности), генно-инженерно-модифицированными микроорганизмами, ядами биологического происхождения и гельминтами. Санитарно-эпидемиологические правила. СП 1.2.1318-03. М.: Минздрав России; 2003. 39 с.

7. Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I–IV групп патогенности. Санитарные правила. СП 1.2.036-95. М.: Госкомсанэпиднадзор России; 1996. 80 с.

8. Сухов Д.Н. Социальная психология безопасности. М.: АCADEMi A; 2002. 315 с.

References (Presented are the Russian sources in the order of citation in the original article)

1. [Sanitary and Epidemiological Regulations “Safety of Work with the Microorganisms of I–II Pathogenicity (Hazard) Groups”: SR 1.3.1285-03], Bul. Norm. Method. Dok. Gossanepidnadzor. 2003; 3(13):61–144.
2. Ipatov P.L., Martens V.K., Sorokin A.V., Bobrov A.F., Basov V.I. [Occupational Reliability of APS personnel: Conception and Technology of Quantitative Assessment, Management Practice]. Saratov; 2003. 232 p.
3. Lyapin M.N., Malyukova T.A., Filimonov E.S. et al. [Data Base “Biosafety: rules of work with pathogenic microorganisms in questions and answers”]. RU OBPBT. 2006; 2(55): 89.
4. Lyapin M.N., Malyukova T.A., Filimonov E.S. et al. [Integrated program of self-training and knowledge testing as regards biosafety rules of work with pathogenic biological agents of I–II groups]. RU OBPBT. 2005; 4(53):90.
5. Malyukova T.A., Bobrov A.F., Scheblanov V.Yu., Tikhomirova L.A., Boiko A.V., Toporkov A.V. [Methodological background of the assessment of reliability of the professional activity of the personnel working with PBA of pathogenicity groups I–II]. Probl. Osobo Opasn. Infek. 2010; 1(103):37–43.
6. [Sanitary and Epidemiologic Regulations “Order of Issue of Sanitary and Epidemiological Conclusion on Possibility of Carrying out Work with Human Infectious Diseases Agents of I–IV Groups of Pathogenicity (Hazard), Gene-Engineering Microorganisms, Poisons of Biologic Origin and Helminths”: SR 1.2.1318-03]. M.: Minzdrav RF; 2003. 39 p.
7. [Sanitary Regulations “Order of Registration, Storage, Transfer and Transportation of the Microorganisms of I–II Pathogenicity Groups”: SR 1.2.036-95]. M.: Goskomsanepidnadzor RF, 1996. 80 p.
8. Sukhov D.N. [Social Psychology of Safety]. M.: ACADEMi A; 2002. 315 p.

Authors:

Boiko A.V., Malyukova T.A., Tikhomirova L.A., Yusupova Z.S., Lyapin M.N., Toporkov A.V. Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”. Universitetskaya St., 46, Saratov, 410005, Russia. E-mail: microbe@san.ru

Об авторах:

Бойко А.В., Малукова Т.А., Тихомирова Л.А., Юсупова З.С., Ляпин М.Н., Топорков А.В. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: microbe@san.ru

Поступила 17.02.11.