

Т.А.Малюкова, Л.А.Тихомирова, Ю.А.Попов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ РАБОТ С ПАТОГЕННЫМИ БИОЛОГИЧЕСКИМИ АГЕНТАМИ*ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация*

Модернизация системы непрерывного образования в области здравоохранения и повышение эффективности обучения связывают с использованием информационных и коммуникационных технологий, в том числе электронного обучения и дистанционного образования. **Цель исследования:** оценка перспектив применения электронного и дистанционного обучения при профессиональной подготовке специалистов для работ с патогенными биологическими агентами. **Материалы и методы.** Аналитическим методом изучены законодательные, нормативно-методические документы, публикации в области использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности; безопасности работ с ПБА I–IV групп патогенности; профессиональные компетенции специалистов, допускаемых к работам с ПБА; учебные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, реализуемые на базе противочумных учреждений Роспотребнадзора. **Результаты и выводы.** Проведение курсов профессиональной переподготовки специалистов с помощью дистанционного обучения не представляется возможным. Целесообразно, перспективно и актуально применение элементов электронного обучения при реализации учебных программ профессиональной переподготовки, а элементов дистанционного и электронного обучения – программ повышения квалификации. Современные информационные технологии могут существенно повысить эффективность дополнительного профессионального образования на базе противочумных учреждений Роспотребнадзора.

Ключевые слова: патогенные биологические агенты, обучение специалистов, дистанционное обучение, электронное обучение.

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

T.A.Malyukova, L.A.Tikhomirova, Yu.A.Popov

Application of Information Technologies in Vocational Training for Work with Pathogenic Biological Agents*Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation*

Modernization of continuing education system in the sphere of healthcare and enhancement of training efficiency is associated with utilization of information and communication technologies, including remote and e-education. **Objective** of the study is to assess the prospects of application of electronic and remote learning in case of vocational training for work with pathogenic biological agents. **Materials and methods.** Using analytical methods, evaluated have been legislative, normative-methodological documents, publications in the sphere of information-communication technology application in educational activities, as well as safety of works with PBA of the I-IV groups of pathogenicity; professional competencies of the specialist allowed to handle PBA; advanced retraining and vocational programs realized at the premises of the plague-control institutions of the Rospotrebnadzor. **Results and conclusions.** Holding vocational reorientation courses via remote education is considered to be impossible. It is reasonable, prospective, and up-to-date to apply elements of electronic learning when realizing curricula for professional reorientation, and elements of remote and electronic education in case of advanced professional training. Modern information technologies can significantly enhance efficacy of further (continuing) vocational education at the premises of plague control institutions of the Rospotrebnadzor.

Key words: pathogenic biological agents, specialists training, remote education, electronic learning.

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

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

Citation: Malyukova T.A., Tikhomirova L.A., Popov Yu.A. Application of Information Technologies in Vocational Training for Work with Pathogenic Biological Agents. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2017; 3:63–67. (In Russ.). DOI: 10.21055/0370-1069-2017-3-63-67

Концепция модернизации российского образования определяет приоритетные цели и задачи, в том числе в сфере дополнительного профессионального образования, решение которых требует применения современных образовательных технологий. Под образовательной технологией понимают комплекс, состоящий из планируемых результатов обучения, средств диагностики текущего уровня подготовленности обучающихся, набора моделей (методов) обучения, критериев выбора оптимальной модели для данных конкретных условий [4]. Важное место среди

образовательных технологий занимает технологический подход к преподаванию и учению, предусматривающий точное инструментальное управление учебным процессом и гарантированное достижение поставленных учебных целей.

Среди приоритетных технологий выделяют: традиционные и игровые технологии, метод проектов, обучение в сотрудничестве, дифференцированный подход в обучении, тестовые технологии, информационные и коммуникационные технологии.

В настоящее время повышение эффективности

обучения связывают с использованием информационных и коммуникационных технологий, в том числе электронного обучения и дистанционного образования.

Электронное обучение (ЭО, *E-Learning*) подразумевает организацию образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников [6, 9].

Дистанционное обучение (ДО) – образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников. ДО является формой самостоятельного обучения, для реализации которого в качестве ведущего средства используют Интернет-технологии [6], а также другие информационные технологии в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ № 137 от 06.05.2005 г. «Об использовании дистанционных образовательных технологий».

В сфере дополнительного профессионального образования (ДПО) использование ЭО и ДО регламентировано положениями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012 г. и указами Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» № 599 от 7.05.2012 г., «О мерах по реализации государственной социальной политики» № 597 от 7.05.2012 г.

Целью работы является оценка перспективы применения электронного и дистанционного обучения при профессиональной подготовке специалистов для работ с патогенными биологическими агентами (ПБА).

Материалы и методы

Материалами для исследования послужили законодательные, нормативно-методические документы, публикации в области использования информационно-коммуникационных технологий в образовательной деятельности; действующие санитарные правила по безопасности работ с ПБА I–IV групп; профессиональные компетенции специалистов, допускаемых к работам с ПБА; учебные программы профессиональной переподготовки и повышения квалификации, реализуемые на базе противочумных учреждений Роспотребнадзора. В работе использован аналитический метод.

Результаты и обсуждение

Анализ нормативно-методических документов

и публикаций позволил выделить преимущества ЭО и ДО, способствующие повышению эффективности процесса обучения.

К основным достоинствам ЭО [10] относят:

- возможность доступа к электронным курсам в сети Интернет;
- низкие цены на обучение – процесс «доставки» образования включает только обмен информацией (электронные обучающие курсы на компакт-дисках, в Интернет-сети) без затрат со стороны обучающегося на покупку учебно-методической литературы;
- возможность разделения содержания электронного курса на модули – небольшие блоки информации, что позволяет сделать изучение предмета более структурированным;
- гибкость обучения – продолжительность и последовательность изучения материалов слушатель выбирает сам, адаптируя весь процесс обучения под свои возможности и потребности;
- обучение без отрыва от работы, дома, в пути;
- возможность использовать учебные материалы, своевременно и оперативно обновленные в соответствии с новейшими достижениями науки и техники, изменениями в законодательной и нормативно-методической базе.

К основным пропагандируемым преимуществам ДО [1, 5, 7, 8, 9, 11] относят:

- обучение без отрыва от основной производственной деятельности;
- экономичность – не требуются затраты на командировочные расходы;
- доступность – независимость от географического и временного положения обучающегося при доступе к электронным образовательным ресурсам;
- обучение в индивидуальном темпе – скорость изучения устанавливается самим обучаемым в зависимости от его личных обстоятельств и потребностей;
- свобода и гибкость – обучаемый может выбрать любой из курсов обучения, а также самостоятельно планировать время, место и продолжительность занятий;
- мобильность – эффективная реализация обратной связи между преподавателем и обучаемым;
- технологичность – стремление к использованию в образовательном процессе новых достижений информационных и телекоммуникационных технологий.

На следующем этапе была проанализирована возможность использования ЭО и ДО при реализации программ ДПО на базе противочумных учреждений, реализующих в рамках лицензии на образовательную деятельность четыре программы профессиональной переподготовки специалистов, осуществляющих работы с ПБА I–II групп, и 15 программ повышения квалификации.

Одним из основных условий допуска специалистов к работам с ПБА является профессиональная переподготовка [2, 3], цель которой – приобретение

знаний о возбудителях особо опасных инфекций, а также освоение правил обеспечения биологической безопасности, выработка навыков их соблюдения при рутинных микробиологических манипуляциях, формирования у специалиста культуры безопасного поведения.

Анализ методов обучения, традиционно используемых и дающих хорошие результаты в течение многих десятилетий работы отдела образовательных программ и подготовки специалистов ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб», показал, что 27,2 % времени, отведенного на освоение методов исследования, приобретения навыков, умений, формирование культуры безопасности составляет чтение лекций, беседы; 2 – демонстрации методик с объяснением; 61,4 – самостоятельная работа за лабораторным столом и в блоке для лабораторных животных; 9,4 – решение ситуационных (эпидемиологических и бактериологических) задач. Для реализации вышеперечисленного разработаны курсы лекций, учебно-методические пособия, видеолекции, учебные видеофильмы. Учебный план и расписание занятий построены так, чтобы слушатели осваивали материал по принципам «от простого к сложному» и «от общего к частному». При проведении практических занятий за лабораторным столом на первом этапе базовые, емкие методики отрабатывают с «чистым» материалом (технологические среды, физиологический раствор, дистиллированная вода, жидкие и плотные питательные среды, незараженные лабораторные животные). На втором этапе используют объекты, содержащие ПБА III–IV групп патогенности, на третьем – ПБА I–II групп и содержащие их объекты. Ежедневная (в течение 3–4 ч) работа за лабораторным столом под наблюдением преподавателей способствует приобретению и сохранению прочных навыков и умений.

Следовательно, цели, содержание и учебные планы программ профессиональной переподготовки специалистов (бактериологов, эпидемиологов, зоологов, лаборантов), допускаемых к работам с ПБА, обуславливают необходимость очной формы обучения и исключают возможность использования модели, полностью основанной на ЭО и ДО.

Важным приемом для закрепления навыков и умений является самоподготовка слушателей. Для повышения ее эффективности целесообразно применять материалы тематических электронных баз данных, электронные учебно-методические пособия, стандартные операционные процедуры. Использование элементов ЭО дает возможность слушателям изучать методический прием многократно, до полного усвоения. Сочетание пассивного запоминания материала с активным при работе за лабораторным столом способствует быстрому, качественному и эффективному приобретению навыков и умений. Информационные образовательные технологии позволяют наполнить образовательный процесс использованием электронных обучающих средств: энциклопедии, справочники, учебники, по-

собия, компьютерные игры, тренажеры, экспертные электронные средства, инструментальные среды. Важную роль играют новейшие средства мультимедиа, включая гипертекстовые и гипермедиа-ссылки, графики, картинки, анимацию, фрагменты видеофильмов и звуковое сопровождение. Однако разработка необходимых электронных обучающих средств требует определенного целевого финансирования. В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.10.14 № 1965-р сотрудниками ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» разработан электронный учебно-методический комплекс «Актуальные особо опасные инфекционные болезни: микробиология, эпидемиология, лабораторная диагностика, обеспечение биологической безопасности», включающий 10 электронных учебно-методических пособий. Пособия состоят из теоретического раздела, описания практических занятий, интерактивной коллекции (фото, аудио-видеоролики, 2D-анимация), нормативно-методической базы, глоссария, контрольно-измерительных материалов для проведения тестирования после каждого занятия и в конце обучения.

Целесообразно включать элементы ЭО при проведении входного контроля базовых знаний, контроле приобретения теоретических знаний и практических навыков (решение профессиональных ситуационных задач). В настоящее время зачеты, итоговую аттестацию и сертификационное тестирование на базе ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» осуществляют с помощью материалов баз данных «Правила биологической безопасности работ с патогенными биологическими агентами I–II групп» (свидетельство № 2004620130 о регистрации базы данных в Реестре баз данных от 21.05.2004 г.), «Сертификационные тестовые задания по специальности «бактериология» (свидетельство о регистрации в Роспатенте № 2012620916 от 12.09.12) и «Сертификационные тестовые задания по специальности «эпидемиология» (свидетельство о регистрации в Роспатенте № 2013621036 от 28.08.13), «Комплексная программа самообучения и контроля знаний правил биологической безопасности работ с патогенами I–II групп» (свидетельство № 2005612024 о регистрации программы в Реестре программ для ЭВМ от 09.08.2005 г.).

Вместе с тем, навыки выполнения методических приемов при работе с возбудителями особо опасных инфекций и динамика их совершенствования оцениваются в ходе ежедневного наблюдения за работой слушателей в процессе обучения и решения контрольных бактериологических задач. Подобная организация учебного процесса позволяет выработать у слушателя один из базовых навыков при работе с ПБА I–II групп – соблюдение принципа парности [2].

Применение таких элементов ЭО как запись видеоманитная или в цифровом формате может быть полезна для повышения качества наблюдения за работой обучающихся, контроля и самоконтроля осво-

ения методик. Воспроизведение ее позволит просматривать и анализировать технологический процесс в целом, а также регистрировать допущенные недочеты и ошибки.

Практические занятия на курсах профессиональной переподготовки проходят под наблюдением преподавателей, имеющих опыт работы с ПБА. В связи с этим замена очной формы подготовки специалиста для работы с ПБА на ЭО и ДО не представляется возможной. Но включение элементов ЭО (видеолекции, тематические электронные базы данных, электронные контрольно-измерительные материалы, учебные видеофильмы, электронные учебно-методические пособия и др.) является актуальным и приоритетным направлением повышения эффективности обучения.

Следующим этапом непрерывного профессионального образования специалиста по особо опасным инфекциям является повышение квалификации, которое проводится каждые пять лет и предусматривает теоретическое и практическое пополнение и обновление знаний и навыков. Анализ программ повышения квалификации, реализуемых на базе противочумных институтов, и соответствующих им перечней профессиональных компетенций специалистов позволил констатировать, что теоретическая часть по отдельным дисциплинам может быть заменена на дистанционную подготовку. Практические занятия должны проходить в очной форме, так как одной из базовых задач, как и в случае профессиональной переподготовки, является совершенствование практических навыков биобезопасности работ с ПБА. Результат самоподготовки слушателя может быть оценен дистанционным тестированием и/или написанием и защитой реферата. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет сократить срок очного обучения.

Частичное применение ЭО и ДО (аналогично алгоритму описанному выше) возможно и при проведении выездных курсов повышения квалификации. Вместе с тем, внедрение в процесс обучения ЭО и ДО сопряжено с определенными проблемами (рисунок).

Несмотря на декларируемые возможности сделать учебный процесс более рентабельным, перспективы экономии, удобство более свободного обращения со временем, отводимым для обучения, дешевизна ДО является в определенном смысле мифом [11]. Организация ДО требует существенных человеческих (преподаватели, разработчики учебных материалов, веб-дизайнеры, профессиональные операторы и дикторы, администраторы систем управления обучением, персонал техподдержки и др.) и материально-технических ресурсов. Очевидно, что организация учебного процесса не может быть дешевой, а признать выгодность ДО возможно только при централизованности и массовости [11].

Необходимо отметить ряд проблем и ограничений ДО (рисунок). Системы управления обуче-



Классификация проблем и ограничений ДО [11]

нием – это весьма громоздкое программное обеспечение, зачастую специализированное оборудование – учебные мультимедиа-комплексы, включающие интерактивные динамические видеосистемы и системы записи звука, проекционные комплексы с особо контрастными проекционными экранами и короткофокусными проекторами, имеющими высокую стоимость. Это препятствует достижению рентабельности обучения посредством телеконференций и вебинаров. С другой стороны, поставщик образовательных услуг может использовать самое современное оборудование, а потребитель не обладать ни подобным оборудованием, ни высокоскоростным доступом в Интернет.

Остается открытым вопрос защиты авторских прав разработчиков контента учебно-методических материалов, в частности, защита учебных материалов от копирования, охрана авторского права.

При использовании ДО необходимо разработать систему защиты информации, исключающую вероятность ситуаций, при которых сведения о методах работы с возбудителями особо опасных инфекций могут стать доступны лицам, не имеющим права работы с ними, что актуально в условиях существующей угрозы биотерроризма.

Еще один существенный недостаток ДО – невозможность удаленно организовать практические занятия. Эффективные симуляторы практических действий и тренажеры требуют колоссальных финансовых затрат и непросты в эксплуатации.

Особая проблема – самоорганизация (большая самомотивация и дисциплинированность) обучающихся, вследствие чего на освоение какого-либо объема учебного материала при ДО необходимо отводить существенно больше времени, чем при очной форме обучения.

Таким образом, современные информационные

технологии в сочетании с традиционными педагогическими технологиями, несомненно, могут существенно повысить эффективность ДПО на базе противочумных учреждений Роспотребнадзора.

Проведение курсов профессиональной переподготовки специалистов для работы с ПБА с помощью ДО не представляется возможным ввиду того, что обучение требует непосредственного наблюдения преподавателя за работой слушателя.

Целесообразно, перспективно и актуально применение элементов ЭО при реализации учебных программ профессиональной переподготовки, а элементов ДО и ЭО – программ повышения квалификации, в том числе по очно-заочной форме. Однако внедрение ЭО и ДО в процесс обучения на базе противочумных учреждений сопряжено с необходимостью наличия специального оборудования, программного обеспечения, электронных обучающих средств, а также специализированной подготовки преподавателей, что требует значительного целевого финансирования.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Филинъ; 2003, 616 с.
2. Безопасность работ с микроорганизмами I–II групп патогенности (опасности). СП 1.3.3118-13. *Бюл. норм.-метод. документов Госсанэпиднадзора*. 2003; 3(13):95–115.
3. Безопасность работ с микроорганизмами III–IV группы патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. СП 1.3.2322-08. *Бюл. норм.-метод. документов Госсанэпиднадзора*. 2009; 4:13–67.
4. Богаевская Г.Н. Современные образовательные технологии. URL: <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2013/01/18/sovremennye-obrazovatelnye-tekhnologii> (дата обращения 20.09.15).
5. Зайченко Т.П. Основы дистанционного обучения: теоретико-практический базис. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена; 2004. 167 с.
6. Иванченко Д.А. Системный анализ дистанционного обучения. М.: Союз; 2005. 192 с.
7. Малитиков Е.М., Карпенко М.П., Колмогоров В.П. Актуальные проблемы развития дистанционного образования в Российской Федерации и странах СНГ. *Право и образование*.

2000; 1(2):42–54.

8. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения. М.: Издательский центр «Академия»; 2004. 416 с.

9. Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. Педагогические технологии дистанционного обучения. М.: Академия; 2006. 400 с.

10. Сатунина А.Е. Электронное обучение: плюсы и минусы. *Совр. пробл. науки и образования*. 2006; 1:89–90.

11. Шкопоров А.Б. Дистанционное обучение и дистанционные образовательные технологии в дополнительном профессиональном образовании. СПб: НОУ ДПО «ЦИПК Росатома». URL: <http://atomprof.spb.ru/de/article1.php> (дата обращения 08.12.2014).

References

1. Bashmakov A.I., Bashmakov I.A. [Development of Computerized Electronic Textbooks and Learning Systems]. M.: "Filin"; 2003, 616 p.
2. [Safety of works with microorganisms of the I-II groups of pathogenicity (hazard)]. SR 1.3.3118-13. *Bulletin of normative-methodological documentation of the State Committee for Sanitary and Epidemiological Surveillance*. 2003; 3(13):95–115.
3. [Safety of works with microorganisms of the III-IV groups of pathogenicity (hazard) and agents of parasitic diseases]. SR 1.3.2322-08. *Bulletin of normative-methodological documentation of the State Committee for Sanitary and Epidemiological Surveillance*. 2009; 4:13–67.
4. Bogaevskaya G.N. [Modern Educational Technologies]. (cited 20 Sept 2015). Available from: <http://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2013/01/18/sovremennye-obrazovatelnye-tekhnologii>.
5. Zaichenko T.P. [Fundamental Principles of Remote Education: Theoretic-Application Basis]. St. Petersburg: Publishing House of A.I. Gertsen National State Pedagogical University; 2004. 167 p.
6. Ivanchenko D.A. [Systemic Analysis of Remote Education]. M.: "Soyuz"; 2005. 192 p.
7. Malitkov E.M., Karpenko M.P., Kolmogorov V.P. [Topical issues of remote education promotion in the territory of the Russian Federation and CIS countries]. *Pravo i Obrazovanie*. 2000; 1(2): 42–54.
8. Polat E.S., Bukharkina M.Yu., Moiseeva M.V. [Theory and Practice of Remote Education]. M.: Publishing Center "Academy"; 2004. 416 p.
9. Polat E.S., Moiseeva M.V., Petrov A.E. [Pedagogical Technologies in Remote Education]. M.: Publishing Center "Academy"; 2006. 400 p.
10. Satunina A.E. [Electronic education: pros and cons]. *Sovr. Probl. Nauki i Obrazovaniya*. 2006; 1: 89–90.
11. Shkoporov A.B. [Remote education and distance-type educational technologies in further vocational training]. St. Petersburg: "Rosatom". (Cited 08 Dec 2014). Available from: <http://atomprof.spb.ru/de/article1.php>.

Authors:

Malyukova T.A., Tikhomirova L.A., Popov Yu.A. Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe". 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrap@microbe.ru.

Об авторах:

Малюкова Т.А., Тихомирова Л.А., Попов Ю.А. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrap@microbe.ru.

Поступила 21.01.16.