

3. Диагностика и хирургическое лечение изолированных и сочетанных травматических повреждений печени / А. Е. Борисов [и др.] // Вестник хирургии. — 2007. — Т. 166, № 4. — С. 35–39.
4. Capussoti, L. Operative risk of major hepatic resections / L. Capussoti, R. Polastri // Hepatogastroenterology. — 1988. — Vol. 45, № 19. — P. 184–190.
5. Альперович, Б. И. Хирургия печени / Б. И. Альперович. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 352 с.
6. Итала, Э. Атлас абдоминальной хирургии: Т. 1. Хирургия печени, желчных путей, поджелудочной железы и портальной системы: пер. с англ. / Э. Итала. — М.: Мед. лит., 2006. — 508 с.
7. Islami, A. H. Free peritoneal grafts and nylon surfacing of resected liver wounds / A. H. Islami, G. T. Pack // Surgery. — 1956. — Vol. 40, № 4. — P. 702.
8. Экспериментальное обоснование применения отечественного волокнисто-пористого фторопласта-4 (ПТФЭ) для пластики дефектов мягких тканей / И. С. Цыдик [и др.] // Журнал ГрГМУ. — 2005. — № 2. — С. 83–85.
9. Theoretical analysis of in vivo macrophage adhesion and foreign body giant cell formation on polydimethylsiloxane, low density polyethylene, and polyether urethanes / W. J. Kao [et al.] // Journal of biomedical materials research. — 1994. — Vol. 28, № 1. — P. 73–79.
10. Шехтер, А. Б. Тканевая реакция на имплантат. Биосовместимость / А. Б. Шехтер, И. Б. Розанова; под ред. В. И. Севастьянова. — М., 1999. — Гл. 4. — С. 174–211.
11. Заживление раневой поверхности печени после ее резекции / В. В. Бойко [и др.] // Анналы хирургической гепатологии. — 2012. — № 2. — С. 20–25.

Поступила 07.07.2016

## ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ, ГИГИЕНА

УДК 616 – 053.9:004

### ОСОБЕННОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ МЕДИКО- СОЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРЕДИ ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

А. А. Ребко, К. М. Семутенко

Гомельский государственный медицинский университет

**Цель:** установить ключевые факторы, влияющие на уровень внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в сфере медико-социального обеспечения и профилактики заболеваний среди лиц пожилого возраста.

**Материал и методы.** Изучались публикации, содержащие информацию о ключевых факторах, определяющих уровень внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в сфере здравоохранения с целью поддержания высокого качества жизни и здоровья среди лиц пожилого возраста. Проводился анализ, обработка и систематизация полученных данных.

**Результаты и обсуждение.** В статье определены и систематизированы факторы, которые могут оказать влияние на уровень внедрения информационно-коммуникационных технологий в повседневную жизнь пожилых пациентов, определена степень модифицируемости данных факторов и возможности дальнейшего практического применения полученной информации в Республике Беларусь.

**Заключение.** Большинство выявленных факторов являются модифицируемыми. Их коррекция путем обучения пожилых лиц, изменения законодательства или другими научно-обоснованными методами может улучшить состояние здоровья и качества жизни пожилого населения.

**Ключевые слова:** ИКТ-устройства, лица пожилого возраста, медико-социальное обслуживание, уровень внедрения.

### MAIN FEATURES OF IMPLEMENTATION OF MODERN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE SPHERE OF MEDICAL AND SOCIAL WELFARE AND DISEASE PREVENTION AMONG ELDERLY PERSONS

A. A. Rebko, K. M. Semutenko

Gomel State Medical University

**Objective:** to establish key factors influencing the level of implementation of modern information and communication technologies in the sphere of medical and social welfare and disease prevention among the elderly.

**Material and methods.** We have studied publications containing information about the key factors that determine the level of implementation of modern information and communication technologies in the sphere of public health aimed at maintaining high quality of life and health promotion among the elderly. The analysis, processing, and classification of the received data have been carried out.

**Results and discussion.** The article identifies and systematizes factors that may affect the level of implementation of information and communication technologies into daily life of elderly patients, determines the degree of modifiability of these factors and the possibility of further practical application of the received data in the Republic of Belarus.

*Conclusion.* Most of the factors identified in the article are modifiable. Correction of these factors by teaching the elderly, changes in the legislation or other evidence-based methods can improve the health and quality of life of the elderly population.

**Key words:** ICT devices, the elderly, medical and social services, level of implementation.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ, ICT) — совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в интересах ее пользователей [1].

В течение последнего десятилетия в Республике Беларусь наблюдается активная модернизация системы здравоохранения, совершенствуется информатизация здравоохранения, создается единая система мониторинга здоровья населения [2]. Разрабатываются и вводятся электронные медицинские карты пациентов, доступ к которым осуществляется как через локальные компьютерные сети учреждений здравоохранения, так и через интернет. Проводится активная компьютеризация рабочего места медицинского работника, начиная от медицинской сестры, помощника участкового врача и заканчивая стационарами лечебно-профилактических учреждений [3].

Медицинские специалисты обмениваются информацией о пациенте без применения бумажных носителей с использованием сети интернет. Разработана и реализована национальная программа «Электронное здравоохранение» на 2010–2015 гг. [4].

Реализован целый комплекс возможностей в сфере медицинских услуг для пользователей сети интернет, таких как on-line запись на прием к участковому врачу, а также узкому специалисту, получение информации о работе учреждений здравоохранения и предлагаемых услугах. Пациент имеет возможность получить доступ к своей электронной медицинской карте из любого места с использованием сети интернет, зная индивидуальный логин и пароль. На амбулаторно-поликлиническом уровне участковому врачу также предоставлена возможность с использованием сети получить информацию on-line о количестве вызовов на дом, записи на прием [3, 4].

Активно пользуются возможностями информационно-коммуникационных технологий и белорусская фармация. Не является проблемой получить информацию о наличии любого препарата в аптеках, его стоимости, наличии и аналогах с использованием сети интернет.

Ведется разработка специализированных медицинских сайтов профилактической направленности, мобильных приложений с возможностью их использования в системах Android и iOS. Это относительно новое направление в элек-

тронном здравоохранении, которое динамично развивается как в странах Западной Европы, так и в Республике Беларусь [5].

Следует отметить, что такие продукты достаточно быстро внедряются в повседневную жизнь человека, благодаря возможности бесплатного их получения и установки на мобильное устройство (смартфон, планшет, ноутбук и др.). Стремительное развитие мобильного интернета — значимый тренд в сфере телекоммуникаций Республики Беларусь. Для примера: уже в 2014 г. на долю смартфонов приходилось около 30 % пользователей мобильных сетей [6].

Важно отметить, что доля пользователей различных гаджетов с возможностями работы в сети интернет ограничена возрастным фактором населения и лишь немногие используют их с целью получения информации о профилактике различных заболеваний [7].

Нужно сказать и о недостаточном уровне навыков пользования компьютерной техникой, а зачастую их отсутствии среди лиц пожилого возраста, однако ситуация меняется. В Беларуси создаются социально-просветительские проекты по обучению пожилых людей компьютерной грамотности на бесплатной основе такими крупными компаниями, как МТС и др. [8].

В связи с этим необходимо разрабатывать электронные системы на основе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которыми могли бы пользоваться лица пожилого возраста. Данные системы должны обеспечивать слежение за основными жизненными показателями пациентов как в домашних условиях, так и за их пределами, вызов при необходимости бригад скорой медицинской помощи или социальных работников, и, наконец, прямой on-line контакт пациента и специалиста здравоохранения. Для Республики Беларусь вопрос сохранения здоровья у лиц пожилого возраста является приоритетным, так как проблема старения населения для нашей страны стоит так же остро, как и для развитых стран Западной Европы. В Беларуси продолжительность жизни женщин составляет 78 лет, а мужчин — 66. Ожидаемая продолжительность жизни в 2015 г. в стране должна была составить 78,9 лет для женщин и 68,6 для мужчин [9]. На сегодняшний день в республике 20 % населения относится к категории пожилых людей.

Однако приходится констатировать, что изучение проблемы создания и развития элек-

тронных систем мониторинга состояния здоровья и профилактики заболеваний находится в Беларуси в зачаточной стадии, тогда как в странах Западной Европы данным вопросам уделяется большое внимание [7, 11]. Следует указать на низкий уровень использования тонометров среди населения Республики Беларусь для контроля течения артериальной гипертензии, не говоря о внедрении систем на основе ИКТ.

В данной работе представлен обзор основных факторов, влияющих на уровень внедрения ИКТ-устройств, используемых в странах Западной Европы, США и Японии лицами пожилого возраста с целью профилактики заболеваний и поддержания здоровья.

Необходимость внедрения ИКТ-устройств вытекает из тенденции к ускорению процесса старения населения, наблюдаемой по всей Европе и за ее пределами. Для Республики Беларусь, как и для других стран, продолжающиеся демографические изменения имеют значительные социально-экономические последствия. В будущем количество пожилых людей как в абсолютном, так и относительном выражении будет только расти. Важно отметить, что вследствие старения населения станет меньше рабочей силы для создания экономического благосостояния в целом и финансирования здравоохранения и социальных услуг, в частности [7, 9, 11].



В настоящее время в экономически развитых странах в области использования информационно-коммуникационных технологий с целью решения медицинских проблем старения населения наиболее развит рынок сигнальных устройств мониторинга (social alarms). Данные устройства относятся к первому поколению систем вызова помощи (telecare) [7]. Степень их использования пожилыми людьми может значительно различаться в зависимости от страны проживания.

Второе поколение систем telecare включает возможности использования дополнительных датчиков для повышения эффективности устройств. Начало широкого внедрения и использования данных устройств впервые было положено в Великобритании.

Использование наиболее усовершенствованных систем третьего поколения с участием мониторинга различных показателей жизнедеятельности, сбора данных и анализа образа жизни реализуется на сегодняшний день в ограниченном количестве стран Западной Европы.

Применение систем домашней телемедицины (telehealth) по сравнению с системами telecare во многих странах Западной Европы ограничено рядом факторов, о которых будет сказано ниже. Примеры широкого внедрения и использования домашней телемедицины имеются в США (Организация ветеранов США) и Японии.

Область применения «домашней» электроники охватывает широкий спектр технологий и приложений — от автономных устройств, касающихся конкретных потребностей человека (например, усиливающих устройств

связи) до различных типов систем управления окружающей средой, интегрированных в систему интеллектуального дома. В Европе как более продвинутые в отношении использования данных технологий можно отметить страны Скандинавии. Несмотря на значительный ассортимент перспективных технологий, разрабатываемых в Европе и за ее пределами на протяжении более десяти лет, им еще предстоит широкое внедрение в сфере медико-социального обслуживания. Сдерживающим фактором являются такие, в частности, причины, как недостаточное понимание потребностей пользователей (пожилых лиц), неразвитость рынка, технические, инфраструктурные и нормативные барьеры [7].

#### **Факторы, ограничивающие внедрение ИКТ-устройств, направленных на удовлетворение потребностей пожилых людей в повседневную жизнь**

1. Неопределенность в отношении эффективности в сравнении со стоимостью ИКТ-устройств [7]. При этом неоспоримым является факт необходимости внедрения в повседневную жизнь ИКТ-устройств с целью поддержания самостоятельной, независимой жизни лиц пожилого возраста. На современном этапе отмечается рост исследований, посвященных использованию ИКТ-устройств, однако следует отметить низкий уровень организации таких исследований и их методологического качества. Необходимо признать отсутствие доказательств положительных долгосрочных эффектов применения подобных технологий людьми пожилого возраста в реальных условиях [7, 10].

2. Отсутствие заинтересованности бизнес-сообщества и экономической выгоды. Данный аспект является ограничивающим фактором развития рынка ИКТ-устройств. Тем не менее появляется все больше экономически выгодных как для поставщиков и провайдеров, так и для пользователей моделей внедрения систем на основе ИКТ [7].

3. Этические аспекты занимают центральное место в вопросах взаимоотношений между практической и экономической составляющей использования ИКТ-устройств. Важным этическим вопросом применения данных решений является «избыточный» поиск выгоды от их использования, при этом недостаточно внимания уделяется возможным отрицательным эффектам на человека. Также следует учитывать наличие таких этических аспектов, как постоянное домашнее наблюдение за человеком, его образом жизни [7, 11].

4. Проблемы финансирования внедрения ИКТ-устройств. Получение инновационных, финансируемых государством ИКТ-продуктов и услуг является трудным и медленным процессом во многих странах [7, 12].

5. Отсутствие комплексных подходов к выявлению и удовлетворению потребностей пожилых людей. Отсутствие взаимодействия между различными областями и уровнями системы здравоохранения, сферой социального обслуживания и ЖКХ во многих странах является серьезным препятствием внедрению ИКТ-устройств. Кроме того, в рамках системы здравоохранения стран Западной Европы отсутствие взаимосвязи оказания медицинской помощи, ее последовательности и преемственности является важным ограничивающим фактором развития и распространения системы домашней телемедицины [7, 10, 11].

6. Существующая нормативно-правовая база, регулирующая процесс оказания медицинских услуг населению, также может представлять определенные препятствия в сфере использования ИКТ-устройств. В большинстве случаев отмечается недостаточное внимание вопросам нормативного регулирования использования данных систем [7, 12].

7. Распределение ответственности и рисков, связанных с использованием ИКТ-технологий, между государством, провайдерами ИКТ-услуг и самими пациентами требует нормативного регулирования и остается открытым вопросом, требующего доработки во многих европейских государствах [7].

8. Отсутствие организационной готовности специалистов здравоохранения к изменениям и инновациям является значимым барьером в области внедрения и применения ИКТ-устройств [7, 10, 11, 12].

### **Факторы, способствующие внедрению ИКТ-устройств в повседневную жизнь**

1. Подход к продвижению систем ИКТ-устройств в Великобритании до настоящего времени является наиболее наглядным примером на международном уровне. Сочетание финансовой поддержки правительства (Грант по стимуляции развития профилактических технологий) и целого ряда других мер позволили местным поставщикам социальных и медицинских услуг широко внедрять ИКТ-устройства по всей стране. Функционирует обширная программа информирования и повышения осведомленности населения в сфере использования продуктов и услуг систем telecare и домашней телемедицины. Схожие условия созданы в Нидерландах путем разработки программы «domotics», которая является инструментом финансирования внедрения широкого спектра ИКТ-продуктов и услуг для поддержки пожилых людей в домашних условиях. Это дало существенный стимул установки в домах страны ИКТ-устройств, выдвинув Нидерланды на лидирующие позиции в данной области на международном уровне [7, 13].

2. На сегодняшний день реализация программы домашней телемедицины ССНТ (The Care Coordination Home Telehealth) администрацией организации ветеранов в США является ярким примером широкого применения данных систем. В настоящее время в этой организации услуги домашней телемедицины являются стандартной опцией, предлагаемой ветеранам, имеющим высокий риск развития неотложных состояний, вследствие чего их обслуживание является крайне дорогим и ресурсозатратным. Более 30 тыс. (в основном пожилые люди) пациентов в настоящее время обслуживаются в соответствии с программой ССНТ [14].

3. В Германии, сочетание нормативных и политических изменений привели к созданию более благоприятных условий для внедрения и использования домашней телемедицины. Во-первых, приняты решения на уровне государства в направлении комплексного ухода и существенного расширения программ по борьбе с заболеваниями в целях удовлетворения потребностей пациентами, большинство которых являются пожилыми людьми. Во-вторых, внесены изменения в нормативную базу, позволяющие страховым компаниям оплачивать деятельность поставщиков услуг телемедицины [7].

4. Ряд стран поддерживают разработку технологических инноваций в области «социального благополучия», которые могут способствовать решению задач социального обслуживания населения и в то же время представляющих коммерческие возможности. Финляндия одной из первых стран приступила к решению данной проблемы с помощью программ iWell и

FinnWell, а также достигла значительных успехов на рынке таких систем (например, часы компании Vivago). В Дании в настоящее время также реализуется одна из основных государственных проектов инвестиций в области «технологий всеобщего благосостояния» [7, 10].

Внедрение решений на базе ИКТ рассматривается как возможность достижения результата в обеспечении потребностей пожилых людей на высоком качественном уровне, поддержке расходов на оказание помощи и социальную поддержку на управляемом и приемлемом уровне для общества. Процесс внедрения информационно-коммуникационных технологий представляет собой сложную систему частно-государственного взаимодействия. Она включает в себя широкий круг субъектов, представленных как производителями ИКТ-устройств, так и провайдером социальных услуг, которые активно взаимодействуют и играют немаловажную роль в обеспечении разработок новых технологий, их внедрения и использования. С общеевропейской точки зрения, организация данного процесса является особенно сложной задачей, учитывая значительные различия в структуре и функционировании систем здравоохранения и социального обеспечения на всей территории Европейского Союза [7, 10]. В конечном счете успешное развитие рынка данных технологий будет зависеть от вложений и широкого внедрения инновационных ИКТ-устройств в рамках существующих систем здравоохранения и социального обеспечения.

Еще одной проблемой развития данной области является необходимость отделения «рекламной шумихи» от реальности [7, 10–14]. Даже в тех странах, где давно существует осознание необходимости внедрения информационно-коммуникационных технологий в повседневную жизнь, высокий комплаенс населения по отношению к ИКТ-системам, реализация разработанных программ протекает крайне медленно [10].

В этой связи возникает вопрос: является ли необходимость развития данных технологий очевидным фактом? Сложные человеческие потребности не обязательно легко выполнимы с помощью простых технических решений. Предоставление социальных услуг (социального и медицинского обслуживания) включает множество составляющих и только некоторые из них могут быть решены с помощью ИКТ-устройств [7, 14].

Существует риск того, что применение множества различных технических решений может привести к неадекватному их использованию и, как следствие, к негативным последствиям для человека.

Тем не менее, потенциал предлагаемых технологических решений направлен на более широкую социальную интеграцию пожилых людей в повседневную общественную жизнь (занятость, трудовая активность) и поддержку активного образа жизни стареющего человека [7, 10, 11, 13].

На рисунке 1 отображен широкий спектр технологий, обеспечивающих удовлетворение различных нужд пожилых лиц [7].

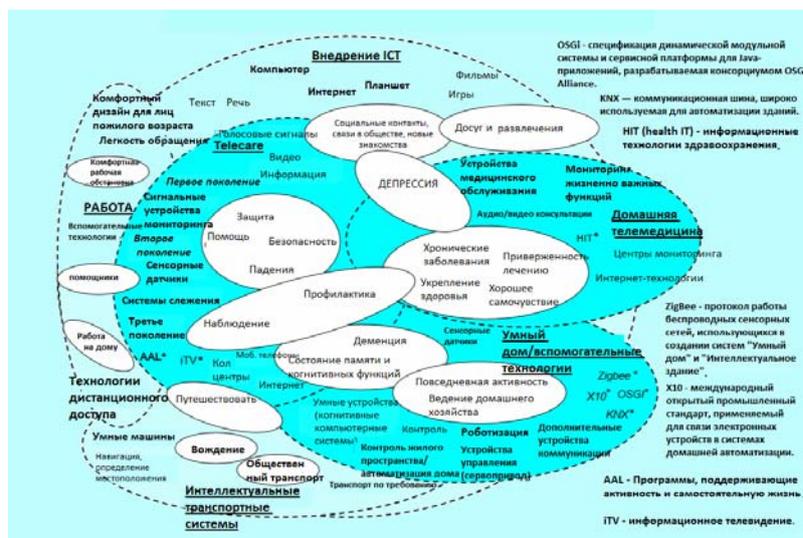


Рисунок 1 — Перечень нужд пожилого человека и технологических решений их удовлетворяющих

Хотя потребности пожилых людей очень неоднородны, они могут быть сгруппированы в три основных сегмента, отражающих структуру социальных услуг в Европе: социальное обеспечение, здравоохранение и ведение домашнего хозяйства. Новым направ-

лением в применении ИКТ-решений является обеспечение мобильности пожилых пациентов. На рисунке 2 схематически представлены виды потребностей, для удовлетворения которых могут быть использованы ИКТ-решения [7, 10, 15].



Рисунок 2 — Потребности, области обслуживания и некоторые ключевые возможности использования ИКТ-устройств

Применяемые технологические решения сгруппированы в кластеры, состояние которых можно оценить во всех странах ЕС. С этой целью домашнее технологическое пространство было представлено тремя основными кластерами: системой telecare, домашней телемедициной и системой умного дома. Рисунок 3 иллюстрирует воз-

можности применения данных кластеров относительно трех областей: социальное обслуживание, здравоохранение и жилищные условия. Также представлен кластер, характеризующий необходимость развития мобильности пациентов пожилого возраста и возможные технологические решения в данном направлении [7].



Рисунок 3 — Кластеры домашнего технологического пространства

Некоторые технологические решения, применяющиеся с целью поддержания самостоятельной жизни пожилых людей, проиллюстри-

рованы на рисунке 4. Они включают приложения на основе активных и пассивных систем telecare, домашней телемедицины, другие устрой-

ства (например, диспенсеры лекарств, познавательные пособия), а также потребительские товары с соответствующей функциональностью. Положительный результат применения одних технологи-

ческих решений очевиден, тогда как других (например, искусственных роботизированных домашних животных) — может показаться на данном этапе спорным или надуманным [7, 10].



Рисунок 4 — Спектр применяемых технологий

### Заключение

1. Стареющее население Европы нуждается во всесторонней как медицинской, так и социальной поддержке со стороны государства и родственников, в связи с чем экономические затраты на обеспечение независимости пожилого пациента и его качества жизни постоянно растут.

2. Внедрение информационно-коммуникационных технологий во все сферы жизни, в том числе медицину является значимым трендом функционирования общества в последнем десятилетии. Использование информационных технологий в сфере медицинского обслуживания населения является значимым фактором развития здравоохранения. Внедрение ИКТ-устройств с целью медицинского и социального обеспечения является необходимым условием поддержания здоровья пожилых людей, профилактики заболеваний среди них, а также снижения затрат на их лечение как в амбулаторных условиях, так и в стационарах.

3. Внедрение ИКТ-устройств в повседневную жизнь пациентов пожилого возраста в странах Западной Европы протекает медленно в связи с наличием многочисленных бюрократических трудностей, проблем этического характера и низким комплаенсом самих пациентов.

4. В Республике Беларусь также происходит процесс старения населения, в связи с чем

необходимо использовать европейский опыт внедрения ИКТ-решений в преодолении возникающих препятствий как в области нормативного регулирования, так и этической сфере.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Топор, А. В.* Использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе начальной школы / А. В. Топор, Е. Белая, Н. Белая // Теория и практика образования в современном мире: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, январь 2014 г.). — СПб.: Заневская площадь, 2014. — С. 101–102.
2. Приоритетные направления развития здравоохранения // Управление здравоохранения Минского облисполкома, УЗ «Крупская центральная районная больница» [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: <http://krupki-crb.by/poleznye-materialy/209-prioritetye-napravleniya-razvitiya-zdravookhraneniya>. — Дата доступа: 26.09.2016.
3. Доступное и качественное здравоохранение — важная забота государства // Минский городской исполнительный комитет [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: [http://minsk.gov.by/ru/actual/view/209/2014/inf\\_material\\_2014\\_07\\_1.shtml](http://minsk.gov.by/ru/actual/view/209/2014/inf_material_2014_07_1.shtml). — Дата доступа: 26.09.2016.
4. Основные характеристики Национальной программы ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011–2015 гг. // Министерство здравоохранения Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: [http://minzdrav.gov.by/ru/static/activities/gosudarstvennyye-programmy/informatics\\_Characteristic](http://minzdrav.gov.by/ru/static/activities/gosudarstvennyye-programmy/informatics_Characteristic). — Дата доступа: 26.09.2016.
5. *Семутенко, К. М.* Новый подход к популяризации мужского здоровья с использованием цифровых технологий / К. М. Семутенко, И. А. Чешик, Т. М. Шаршакова // Вопр. организ. и информ. здравоохран. — 2014. — № 1. — С. 77–82.
6. Доля смартфонов в Беларуси растет быстрыми темпами // Marketing.by [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: <http://marketing.by/analitika/dolya-smartfonov-v-belarusi-rastet-bystryimi-tempami>. — Дата доступа: 26.09.2016.

7. Kubitschke, L. ICT & Ageing European Study on Users, Markets and Technologies: Final Report / L. Kubitschke, K. Cullen // European Commission: Empirica, WRC. — 2010.
8. Социально-просветительский проект по обучению пожилых людей компьютерной грамотности // МТС [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: <http://www.vozrast.mts.by/>. — Дата доступа: 26.09.2016.
9. Семутенко, К. М. Основные факторы, определяющие состояние здоровья мужчин / К. М. Семутенко, И. А. Чешик, Т. М. Шаршакова // Вопр. организ. и информ. здравоохран. — 2014. — № 2. — С. 36–46.
10. Hank, K. Societal Determinants of Productive Aging A Multilevel Analysis Across 11 European Countries / K. Hank // European Sociological Review. — 2010.
11. Good Practices in E-Inclusion, Ethical Guidance and Designing A Dialogue Roadmap // SENIOR project (2009): [Электронный ресурс]. — 2016 г. — Режим доступа: [http://www.ifafiv.org/attachments/059\\_Report](http://www.ifafiv.org/attachments/059_Report). — Дата доступа: 26.09.2016.
12. Camarinha-Matos, L. A. Roadmapping Methodology for Strategic Research on VO / L. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh // Collaborative Networked Organizations. — Springer 2004. — с. 7.1.
13. Broek, V. D. Aalliance Ambient Assisted Living Roadmap / V. D. Broek, F. Cavallo, C. Wehrmann // IOS Press, Amsterdam. — 2010.
14. Broderick, A. The Veterans Health Administration: Taking Home Telehealth Services to Scale Nationally / A. Broderick // Case Studies in Telehealth Adoption. — January, 2013. — 12 p.
15. Василенко, Н. Ю. Социальная геронтология / Н. Ю. Василенко. — Издательство Дальневосточного университета. — 2003. — 140 с.

Поступила 30.09.2016

УДК 663.1-057-056.3-07

**ЛАБОРАТОРНАЯ АЛЛЕРГОДИАГНОСТИКА У РАБОТНИКОВ,  
ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ-ПРОДУЦЕНТОВ**

**В. А. Филонюк, В. В. Шевляков, Г. И. Эрм, Е. В. Чернышова**

**Научно-практический центр гигиены, г. Минск  
Минский инновационный университет**

Разработан метод получения из бактерий промышленных штаммов *Bacillus subtilis* 494 и *Pseudomonas fluorescens* S 32 специфических тест-аллергенов, использование которых в лабораторной аллергодиагностике позволило установить выраженную и распространенную (85,7 % «обследованных» лиц) индукцию в организме работников биотехнологического производства гиперчувствительности замедленно-немедленного типа профессиональной полимикробной этиологии.

**Ключевые слова:** микроорганизмы-продуценты, метод получения бактериальных аллергенов, диагностика профессиональной аллергии, работники биотехнологических производств.

**LABORATORY ALLERGOLOGICAL DIAGNOSTICS  
IN WORKERS EXPOSED TO OCCUPATIONAL EFFECTS  
OF INDUSTRIAL STRAINS OF BACTERIA-PRODUCERS**

**V. A. Filanyuk, V. V. Shevlaykov, G. I. Erm, E. V. Chernyshova**

**Scientific Practical Centre of Hygiene, Minsk  
Minsk Innovation University**

We have developed a method for obtaining specific test allergens from bacteria of industrial strains *Bacillus subtilis* 494 and *Pseudomonas fluorescens* S 32, whose use in laboratory allergological diagnostics has made it possible to establish significant and widespread (85.7% of the surveyed persons) induction of hypersensitivity of delayed-immediate type of professional polymicrobial etiology in the organism of workers of biotechnological enterprises.

**Key words:** microorganisms-producers, method of obtaining bacterial allergens, diagnostics of occupational allergy, workers of biotechnological enterprises.

**Введение**

При производстве и использовании промышленных штаммов микроорганизмов-продуцентов и микробных препаратов на их основе возможно загрязнение ими производственной среды, выделение в воздух рабочей зоны с вредным действием на здоровье работников.

Большинство изученных промышленных штаммов микроорганизмов проявляют в экспериментах сильную и выраженную сенсибилизирующую способность [1], поскольку за счет гетероантигенности полисахаридо-белковых ком-

плексов они являются облигатными аллергенами. Поэтому при ингаляционном поступлении микроорганизмов в организм работников биотехнологических производств (БП) в основном формируются аллергические и иммунотоксические эффекты. Действительно, среди работников, профессионально контактирующих с промышленными штаммами микроорганизмов-продуцентов, установлена довольно высокая распространенность субъективных и объективных признаков заболеваний, которая в 2,8–16 раз превышает аналогичную в группе сравнения ( $p < 0,05$ –