

УДК 615.15:37

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В КАЗАХСТАНЕ: ИСТОРИЯ, РЕАЛЬНОСТЬ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**Н. Б. Табынбаев, К. П. Ошакбаев,
Н. Т. Алдиярова, Б.А. Дукенбаева**

АО «Национальный научный центр онкологии и трансплантологии», г. Астана, Казахстан;
АО «Национальный медицинский холдинг», г. Астана, Казахстан;
АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Астана, Казахстан

Цель. Изучить в сравнительном аспекте определение, смысл и происхождение понятия «инновационные технологии» и их роль в развитии медицинской науки и практики в Казахстане.

Выводы. При централизованном учете и консолидации инновационных технологий целесообразно различать, классифицировать и дифференцировать, что они могут быть получены несколькими принципиально различными путями: 1) с помощью образовательных ресурсов (обучение кадров зарубежом, менторство, семинары, мастер-классы и т.д.); 2) научно-исследовательской деятельностью (внедрение результатов собственных научно-исследовательских работ и опытно-конструкторской продукции); 3) инициативной исследовательской деятельности отдельных личностей (редкость, непланомерность, хаотичность).

Ключевые слова: медицина, инновационные технологии, образовательные ресурсы, научно-исследовательские работы.

INNOVATIVE MEDICAL TECHNOLOGIES IN KAZAKHSTAN: HISTORY, THE REALITY AND PROSPECTS

**N. B. Tabynbayev, K. P. Oshakbayev,
N. T. Aldiyarova, B.A. Dukenbayeva**

JSC «National research center of oncology and transplantology», Astana, Kazakhstan;
JSC «National medical holding», Astana, Kazakhstan;
JSC «National center of neurosurgery», Astana, Kazakhstan

Objective. To study the definition, meaning and origin of the concept of "innovative technology" and their role in the development of medical science and practice in Kazakhstan in the comparative study.

Conclusion. With centralized accounting and consolidation of innovative technology useful to distinguish, categorize and differentiate that state they can get / receive several fundamentally different ways: through educational resources (training of staff abroad, mentoring, seminars, workshops, etc.), research activities (implementation of the results of our scientific research and experimental design products), and proactive research activities of individuals (a rarity, not orderly, chaotic).

Keywords: medicine, innovative technology, educational resources, research and development.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР: БОЛУ ТАРИХЫ, ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ БОЛАШАҒЫ

**Н. Б. Табынбаев, Қ. П. Ошақбаев,
Н. Т. Алдиярова, Б.А. Дукенбаева**

АҚ «Онкология мен трансплантология Ұлттық ғылыми орталық», Астана қ., Қазақстан;
АҚ «Ұлттық медициналық холдинг», Астана қ., Қазақстан;
АҚ «Ұлттық нейрохирургия орталығы», Астана қ., Қазақстан

Мақсат. Қазақстандағы медициналық ғылым мен тәжірибенің дамуындағы «Инновациялық технологиялар» ұғымының анықтамасы, мәні мен шығу тегі аспектілерін салыстырмалы түрде зертеу.

Қорытынды. Мемлекет органдарына инновациялық технологияларды орталықтандырылған, есепке алу және шоғырландыру кезінде мақсатқа сәйкестігін саралау және жүйелеу, сонымен қатар оларды өндіре аып бірнеше түбегейлі түрлі жолдармен алуға болады: 1) білім беру ресурстары (шетелде кадрларды даярлау, тәлімгерлік, семинарлар, мастер-кластар және т.б.); 2) ғылыми-зерттеу жұмыстары (біздің ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық өнімдерінің нәтижелерін іске асыру), және 3) жеке тұлғалардың белсенді ғылыми-зерттеу іс-шаралар (сирек, ұқыпсыз, ретсіз) арқылы.

Негізгі сөздер: медицина, инновациялық технологиялар, білім беру ресурстары, ғылыми-зерттеу жұмыстар.

Библиографическая ссылка:

Табынбаев Н. Б., Ошакбаев К. П., Алдиярова Н. Т., Дукенбаева Б. А. Инновационные медицинские технологии в Казахстане: история, реальность, перспективы // Наука и Здравоохранение. 2015. № 4. С. 116-123.

Tabynbayev N. B., Oshakbayev K. P., Aldiyarova N. T., Dukenbayeva B. A. Innovative medical technologies in Kazakhstan: history, the reality and prospects. *Nauka i Zdravooхранenie* [Science & Healthcare]. 2015, 4, pp. 116-123.

Табынбаев Н. Б., Ошакбаев Қ. П., Алдиярова Н. Т., Дукенбаева Б. А. Қазақстандағы медициналық инновациялық технологиялар: болу тарихы, қазіргі жағдайы және болашағы // Ғылым және Денсаулық сақтау. 2015. № 4. Б. 116-123.

Актуальность. В настоящее время, в отечественной медицине в сфере как клинической и научной, так и образовательной, часто стали использоваться, воспринимающиеся иногда как модное, такие словосочетания, как *Инновационные технологии*, *Трансфер технологии*, *Трансляционные исследования*, *Уникальные технологии*. Что значит, и что подразумевает собой современное выражение «инновационные технологии»?

Зачастую эти терминологии неправильно воспринимаются не только среди общего населения, но и с трудом – среди кадров медицинских специальностей. Нередко под представленными терминами подразумевается совсем иная смысловая нагрузка, порой они подменяются. Между тем, эти словосочетания нередко стали встречаться в нормативно-правовых документах нашей страны. Под смыслом этих словосочетаний лежат стратегические цели и задачи, достичь которых будет трудным, если мы не будем четко знать и различать сущность и смысл указанных терминологии.

Целью данной работы было изучить в сравнительном аспекте определение, смысл и происхождение понятия «инновационные технологии» и их роль в развитии медицинской науки и практики в Казахстане.

Методы. Систематический анализ, обзор литературы.

Результаты и обсуждение. В своей деятельности человек издавна и всегда

стремился к усовершенствованию своих навыков для получения более качественного продукта и большей прибыли от своего труда. В связи с тем, что от момента изобретения технологии до его внедрения и использования порой проходили тысячелетия. В этой связи, умение просто внедрения технологии всегда воспринималось даже выше понятия изобретения. Нередко автора, разработавшего внедрение технологии, народ уважал/узнавал и запоминал больше/дольше, чем самого автора-изобретателя. Особенно, это стало актуальным в наш технологичный скоростной мир, когда время неуклонно прогрессивно сокращается от возникшей идеи, реализации её в виде материального объекта и до его массового производства. Поэтому в последние 10 лет стали внедряться и использоваться такие понятия, как *Инновационные технологии*, *Трансфер технологии*, *Трансляционные исследования*.

Инновационные технологии – это внедрённое новшество, обеспечивающее качественный рост эффективности процессов или продукции, востребованное рынком. Является конечным результатом интеллектуальной деятельности человека, его фантазии, творческого процесса, открытий, изобретений и рационализации [8].

Последние десятилетия отмечены интенсивным развитием биомедицинских исследований в области геномики, молекулярных и клеточных основ патогенеза

заболеваний, определения новых мишеней для их лекарственной коррекции и конструирования новых эффективных лекарств, искусственных органов (бионика). При этом дистанция между практическим здравоохранением, традиционными методами диагностики и лечения заболеваний, с одной стороны, и накапливающейся теоретической информацией в области фундаментальных биомедицинских исследований – с другой, все больше возрастает [6].

Необходимость преодоления этого противоречия и вызвала появление т.н. трансляционной медицины. Ее задачей стало установление профессионального контакта между врачами-клиницистами и научными работниками во многих связанных с медициной областях с целью активного переноса (трансляции) данных современных фундаментальных исследований на эффективную медицинскую помощь.

Трансляционные исследования предназначены для преобразования и использования знаний, полученных в результате проведения фундаментальных исследований (лабораторных, экспериментальных работ), в клинической практике, перенос и лабораторных данных в клинику и их верификация. Трансляционные исследования – это способ как применить результаты научно-медицинских лабораторно-экспериментальных исследований в клинике по принципу «из лаборатории к постели больному». Термин «translational research» был введен в 1986 г. для обозначения медицинского исследования, которое способствует практическому применению научных достижений [3].

Трансляционная медицина – междисциплинарная медицина, основанная на достижениях физиологии, молекулярной биологии, генетики и медицины и созданная для обеспечения высокой эффективности оказания медицинских услуг [1].

Трансфер технологии – это процесс передачи опыта, знаний, инновационных технологии, ноу-хау и методов производства между правительствами, институтами, организациями, компаниями и другими субъектами инновационной деятельности для обеспечения доступности научного и технологического развития широкому кругу пользователей. Трансфер технологии – основная форма продвижения инноваций, это метод привнесения инновационных

технологии. Это процесс продажи технологии «ноу хау», как с технической, так и с коммерческой точки зрения. Во многих компаниях, университетах существуют центры трансфера технологий, предназначенные для определения исследований, которые имеют коммерческий потенциал по его использованию.

Уникальные медицинские технологии – новые медицинские технологии, основанные на современных достижениях науки и техники, направленные на решение наиболее актуальных для Республики Казахстан медицинских проблем и связанные с использованием высокотехнологического оборудования и привлечением высококвалифицированных медицинских кадров [2]. Уникальные технологии – это те же инновационные технологии, только они выделены в нашей стране министерством здравоохранения для того, чтобы финансировать, оказанные медицинскими организациями, медицинские услуги по тарифам высокоспециализированной медицинской помощи.

Термин «инновационные технологии» это определение технологии, который может иметь региональное или мировое значение, который может быть внедрен различными процессами и способами (трансфер, импорт, трансляция и т.д.), это нечто общее понятие, подразумевающее внедрение в производство (клинику) новых технологий, не вдаваясь в их источник возникновения.

Инновационными технологиями называют все технологии, которые дали определенный скачок в развитии человечества. Это – появление и внедрение в деятельность и сознание человека языка; изобретение письменности, книгопечатания, телеграфа/телефона; переход к земледелию; изобретение паровой машины; достижения в области электричества и химии; создание компьютеров; появление Интернета и т.д. и т.п.

Следует заметить, что не сами изобретения, а его внедрение давали коренное качественное преобразование, качественный скачок в структуре и динамике развития производительных сил. К примеру, электричество было изобретено ещё в древние века, но только возможность его использования и внедрение в производство дало и дает, неограниченные возможности. Открытие субатомных частиц и составной

структуры атома в конце XIX – начале XX века физиками продолжает давать свои плоды в производстве – атомная энергетика, электричество, ускорители частиц, попытки использования атомных сил в двигателестроении и т.д.

Не только изобретение/создание материальных веществ/объектов двигало научно-технический прогресс, но и внедрение схемы/системы/ порядков ускорял прогресс человечества. Появление мануфактурного производства, основанного на конвейерном способе получения продукции и узкой специализации работников, резко увеличило объем и качество производительности труда. Одно и то же количество работников, работающих в конвейерном (мануфактурном) производстве, создавали большее количество продукции, чем, если бы они по отдельности создавали тот же продукт.

Научно-технический прогресс, научно-техническая революция, разработка инновационных технологий в узком смысле – коренная перестройка материально-технических основ производства, начавшаяся с момента появления осознания человека о своем материальном статусе, и продолжающаяся во времени и в настоящее время.

Что касается развития и внедрения инновационных технологий в различных странах, исторический опыт и настоящая реальность показывает разный уровень и источники их получения. В экономически развитых странах источником инновационных технологий становятся результаты собственных научно-исследовательских работ. Тогда как в развивающихся странах источником инновационных технологий в основном становятся трансферт инновационных технологий из других стран, то есть перенос уже готовых решений какой-либо проблемы в свою страну за счет приглашения специалистов, менторства, мастер-классов, и др., или обучение и подготовку своих кадров в экономически развитых странах мира. Одним словом, ввоз инновационных технологий в страну осуществляется через наем специалистов из других стран, где имеется та или иная технология, для обучения и подготовки собственных кадров. Параллельно идет также трансфер оборудования, реактивов, и других прикладных, прилагаемых изделий.

Таким образом, при централизованном учете, компоновки и консолидации инновационных технологии целесообразно различать, классифицировать и дифференцировать, что государству их можно добывать/получать несколькими принципиально различными путями:

1. Приобретение ИТ на основе *образовательной деятельности* – привлечение и внедрение ИТ путем повышения квалификации собственных кадров (или приглашением специалиста из-за рубежа, или отправкой кадров для зарубежного курса усовершенствования, присутствия на семинарах, мастер-классах и т.д.). Этот путь достижения ИТ быстрее, обходится дешевле и усилий государства требуются не такие значительные. Характерно для экономически развивающихся стран.

2. Инновации на основе *научно-исследовательской деятельности* – разработка и внедрение ИТ путем развития и проведения исследовательских работ с последующим внедрением в практику полученных результатов, научной или опытно-конструкторской продукции. Характерно для ЭРС.

3. Инновации на основе *инициативной исследовательской деятельности отдельных личностей* – разработка и внедрение ИТ на основе индивидуальных особенностей (талантливые личности). Характерно для всех стран мира, однако в тех странах, где созданы благоприятные условия для коммерциализации ИТ данный путь развивается интенсивнее.

Почему необходимо нам это различие понимать? – Это понимание стратегически расширяет нам возможности их приобретения/внедрения, облегчает диапазон их восприятия, упрощает затратные процессы их достижения. Это снизит материальные затраты и кадровые усилия, так как это дает нам понимание, что нужно сделать, чтобы получить максимальную выгоду, затратив минимум усилий? Это не только облегчает их учет, но и позволяет государству стратегически ставить задачи по внедрению инновационных технологий, от которых зависит экономика страны.

В то же время необходимо понимать, что для конечного потребителя, пациента, не имеет значения источник медицинских инноваций, его заботит и ему важен результат – сможет ли он/она получить положительный

лечебно-диагностический или профилактический эффект от той или иной ИТ.

Однако, источник инновации важен для государства и его исполнительных органов. Почему? Если источником инновации является внедренный товар/продукт, полученный в результате исследовательской деятельности отечественного научного коллектива / сотрудника, то это положительно для долгосрочной экономической стратегии государства. Этот товар можно будет реализовывать, продавать для потребителей, в том числе и для зарубежных. Этот инновационный продукт будет являться источником государственного дохода. Если отечественные организации (государство, юридическое/физическое лица) финансируют научно-исследовательские работы, затем получают в результате них интеллектуальную собственность в виде охранных документов, товар/продукт, то они достигают возможности получить, при его востребованности потребителем, от него доход в виде реализации/продажи нематериальных (патенты, авторские свидетельства и др.) и материальных активов (товар/ продукты, услуги). Ожидаемые доходы будут также от обучения кадров, в которых будут нуждаться покупатели технологии. От этого направления будут существовать как прямые, так и косвенные доходы. Как показывает опыт экономически развитых стран мира, данный вид вклада финансов в исследовательские проекты увеличивают доход до 1000 раз. Добавленная стоимость – между себестоимостью технологии и рыночной ценой – будет всегда рентабельнее у первоисточника инновации [7].

Рассмотрим инновации, полученные на основе обучения отечественного сотрудника новым профессиональным навыкам в какой-либо ЭРС. Если источником инновации являются приобретенные знания, то в этом случае также можно будет получить определенный доход. Однако, размер данного дохода будет изначально ограниченным. Во-первых, вследствие естественного «устаревания» технологии и необходимости его «обновления» через повторное обучение кадров и закуп оборудования / реактивов / сервиса. Если не создать для обученных кадров условия по совершенствованию своих знаний через опытно-конструкторские или научно-исследовательские изыскания, то

через определенное время становится необходимым дополнительная затрата организации/государства на повторное обучение. Во-вторых, вследствие невозможности массового воспроизводства трансфертной инновационной технологии вследствие отсутствия на интеллектуальную собственность всегда будет существовать ограничение на распространение инновации.

Внедрение инновационных технологий, приобретаемых через образовательные мероприятия, оправданы при недостаточно высоком исследовательском потенциале организации/общества/государства. Иногда это может быть связано с развитием стратегического видения. Когда общество, чтобы внедрять инновационные технологии, больше обращает внимание и выделяет экономические ресурсы на привлечение технологии из-за рубежа, а не на собственные разработки данной технологии, то оно всегда будет находиться в зависимости и на второстепенных ролях. На первых порах развития системы/общества, наверное, нерентабельно полностью вкладывать финансы на собственные опытно-конструкторские и/или исследовательские программы. Иногда дешевле закупать готовую продукцию. Но, для независимости системы/общества, стратегически важные, а также массово-используемые продукты и услуги должны все-таки воспроизводиться, совершенствоваться в результате собственных исследовательских программ [4].

Следовательно, наши зарубежные образовательные мероприятия, связанные с подготовкой специалистов, являются, не что иное, как одним из направлений, иногда этапов коммерциализации. Обучая специалистов за рубежом, мы действительно предусматриваем один из этапов коммерциализации, когда этот специалист, вернувшись обратно в отечество должен внедрить технологию, предварительно закупив соответствующие оборудование и/или фармпрепараты и/или изделия медицинского назначения и т.д., обучить коллег, провести серию семинаров/лекции/мастер-классов. Все это направлено для привлечения пациентов, соответственно, прямо (через платные консультации, прием, процедуры, операции) или косвенно (через оказание населению ВСМП, привлечение бюджетного

финансирования и т.д.), к финансовой прибыли.

В зарубежных экономически развитых странах (ЭРС) мира существует терминология *Research and Development*. *Research* – это исследовательские работы, в том числе научные. *Development* – это дальнейшее развитие полученных продуктов исследовательской работы.

Также в ЭРС часто используется термин словосочетание *Research and Innovations*. *Innovations* имеет несколько дословных значений, начинающиеся такими переводами, как новшество, нововведение, новаторство, начинание. Корень слова *Innovations* состоит из двух частей *in*, что значит *через, в течение, во время*, и *novation*, означающий *новизна, новшество, нововведение* – значит это следует понимать, как дальнейшее развитие полученного новшества. Что может быть дальнейшим развитием, только разработка способов сферы применения, использования и распространения продукта для промежуточных или конечных потребителей. Конечным потребителем, разумеется является покупатель – клиент, или в медицине – пациент.

Когда *Innovations* используется совместно с научными исследованиями, это прямо указывает на процессы внедрения. По правилам рынка *внедрение* означает распространение полученной в результате исследовательской деятельности продукции.

Не случайно используются *Intellect – Idea – Innovations*, что подразумевает основа – способности, которые приводят к зарождению Идеи.

Данное словосочетание часто используется в названии отделов, – это имеется в виду прямой трансфер знаний, интеллектуальной собственности в производство с целью коммерциализации.

Зарубежные исследователи в экономически развитых странах сравнительно давно поняли, что без дальнейшего создания инфраструктуры с целью коммерциализации конечной научной продукции, затраты на проведение научно-исследовательских работ не рентабельно.

Инновации принципиально отличаются от изобретений. Если изобретение несет абсолютную новизну, новшество, то инновация – это результат внедренного новшества (изобретения) в производство

(клинику) в виде полученной дополнительной ценности в виде прибыли, лидерства, прогресса и др., которые серьезно повышают эффективность действующей системы.

Причем, в настоящее время, отмечается, что экономически развитым страна становится тем быстрее, как скоро позволяют её политико-экономические рычаги внедрить новые технологии, от чего зависит объем ВВП государства [5]. К примеру, за последние 20 лет расклад состава «экономически развитых стран» несколько видоизменился. Экономические ресурсы таких стран, как Южная Корея, Китай, Бразилия заметно выросли, тогда как у таких стран, как Испания, Греция и др. – несколько понизились.

Целью инновации является повышение эффективности, экономичности, удовлетворённости пациентов / организации / страны. Инновационность отождествляется с предприимчивостью – бдительностью к новым возможностям улучшения работы [10].

Инновация (нововведение) – это практическое освоение результата научно-технического новшества с получением материальной прибыли или нематериального преимущества [9]

Заключение. Таким образом, инновационные технологии в медицине, в зависимости от уровня экономического развития страны, могут быть привнесены и внедрены различными процессными способами такими, как трансфер, импорт, трансляция и т.д. Под инновационными технологиями подразумевается внедрение в производство (клинику) новых технологий, не вдаваясь в их источник возникновения. В экономически развитых странах источником инновационных технологий становятся результаты собственных научно-исследовательских работ, тогда как в развивающихся странах источником инновационных технологий в основном становятся трансферт инновационных технологий из других стран.

В связи с этим, для стратегического решения задач, оптимизации материальных затрат и кадровых усилий по возможности приобретения/ внедрения инновационных технологий в страну необходимо принципиально различать источники инновации.

При централизованном учете и консолидации инновационных технологий

целесообразно различать, классифицировать и дифференцировать, что государству их можно добывать/получать несколькими принципиально различными путями: 1) с помощью образовательных ресурсов (обучение кадров зарубежом, менторство, семинары, мастер-классы и т.д.), 2) научно-исследовательской деятельностью (внедрение результатов собственных научно-исследовательских работ и опытно-конструкторской продукции), и 3) инициативной исследовательской деятельности отдельных личностей (редкость, непланомерность, хаотичность).

Хотя, достижение государством инновационных технологии с помощью образовательных ресурсов обходится быстрее, дешевле и с минимальными усилиями, для долговременной экономической стратегии государства предпочтительнее, чтобы источником инновации являлся внедренный товар/продукт, полученный в результате собственной исследовательской деятельности отечественного научного коллектива/сотрудника. Усилии при этом требуются больше, однако, эффективная отдача, политическая и экономическая польза значительно выше.

Литература:

1. Ипатова О. М., Медведева Н. В., Арчаков А. И., Григорьев А. И. Трансляционная медицина - путь от фундаментальной биомедицинской науки в здравоохранение // Вестник РАМН, 2012. 6. С. 57-65.
2. Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан № 272 от 20.05.2014 года «Об утверждении Правил применения новых методов диагностики, лечения и медицинской реабилитации». Режим доступа: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31584814
3. Burke J. D., Pincus H. A., Pardes H. The clinician-researcher in psychiatry // *Am. J. Psychiatry*. 1986. 143. P. 968–975.
4. Dawson Graham. *Economics and Economic Change*. FT / Prentice Hall, 2006. P. 205.
5. Hulya Ulku1. R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. 2004 International Monetary Fund. WP/04/185. Available at: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2004/wp04185.pdf>

6. Leng F. Build a two-way road for health industry: the current circumstance of translational medicine in China // *Sci China Life Sci*. 2012. 55(10). P. 931-293.

7. Moses H. 3rd, Matheson D. H., Cairns-Smith S., George B. P., Palisch C., Dorsey E. R. The anatomy of medical research: US and international comparisons // *JAMA*. 2015. 313(2). P.174-89.

8. Salge T.O. & Vera A. Benefiting from Public Sector Innovation: The Moderating Role of Customer and Learning Orientation, *Public Administration Review*, 2012. 72(4). P. 550-560.

9. Sandhu S. S. Innovation, invention, and IPR in biotechnology: current scenario // *Recent Pat Biotechnol*. 2013. 7(3). P. 171.

10. Wright B. D., Drivas K., Lei Z., Merrill S. A. Technology transfer: Industry-funded academic inventions boost innovation // *Nature*. 2014. 507(7492). P. 297-299.

References:

1. Ipatova O. M., Medvedeva N. V., Archakov A. I., Grigor'ev A. I. Translyatsionnaya meditsina - put' ot fundamental'noi biomeditsinskoj nauki v zdravookhranenie [Translational medicine - the way from fundamental biomedical science in health.]. *Vestnik RAMN*, 2012;6:57-65.
2. Prikaz Ministerstva zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan № 272 ot 20.05.2014 goda «Ob utverzhdenii Pravil primeneniya novykh metodov diagnostiki, lechenii i meditsinskoj reabilitatsii» [The order of Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan № 272 dated 20.05.2014, "On approval of Rules of application of new methods of diagnosis, treatment and medical rehabilitation"]. Available at: http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31584814
3. Burke J. D., Pincus H. A., Pardes H. The clinician-researcher in psychiatry. *Am. J. Psychiatry*. 1986. 143. P. 968–975.
4. Dawson Graham. *Economics and Economic Change*. FT / Prentice Hall, 2006. P. 205.
5. Hulya Ulku1. R&D, Innovation, and Economic Growth: An Empirical Analysis. 2004 International Monetary Fund. WP/04/185. Available at: <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2004/wp04185.pdf>
6. Leng F. Build a two-way road for health industry: the current circumstance of translational medicine in China. *Sci China Life Sci*. 2012. 55(10). P. 931-293.

7. Moses H. 3rd, Matheson D. H., Cairns-Smith S., George B. P., Palisch C., Dorsey E. R. The anatomy of medical research: US and international comparisons. *JAMA*. 2015. 313(2). P.174-89.

8. Salge T. O. & Vera A. Benefiting from Public Sector Innovation: The Moderating Role of Customer and Learning Orientation, *Public Administration Review*, 2012. 72(4). P.550-560.

9. Sandhu S. S. Innovation, invention, and IPR in biotechnology: current scenario. *Recent Pat Biotechnol*. 2013. 7(3). P.171.

10. Wright B. D., Drivas K., Lei Z., Merrill S. A. Technology transfer: Industry-funded academic inventions boost innovation. *Nature*. 2014. 507(7492). P. 297-299.

Контактная информация:

Ошакбаев Куат Пернекулович – доктор медицинских наук, доцент, главный менеджер департамента науки и образования, Национальный медицинский холдинг. г. Астана. Казахстан

Почтовый адрес: 010000, г. Астана, ул. Сыганак 2, 4 этаж.

E-mail: okp.kuat@mail.ru

Телефон: тел./факс: 7172-508076, моб.: +77013999394