

Разработка специализированных цифровых инструментов в профессиональных интернет-ресурсах для специалистов в области охраны здоровья¹

Е. В. Никульчев^{*,**}, Д. Ю. Ильин^{*,**}, П. В. Колясников^{*,**},
А. Н. Косенков^{***}

^{*}МИРЭА – Российский технологический университет
119454, Москва, просп. Вернадского, 78

^{**}Российская академия образования
119121, Москва, ул. Погодинская, 8

^{***}Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)
119992, Москва, ул. Трубецкая, 8, стр. 2

e-mail: nikulchev@mail.ru

Аннотация. Согласно многим исследованиям, профессиональные социальные сети не получили широкого распространения в среде специалистов по охране здоровья. Специализированные профессиональные интернет-ресурсы имеют отличия от широко используемых для общения социальных сетей. С одной стороны, профессиональные социальные сети для области здравоохранения создаются на принципах открытости и привлекательности для большого числа пользователей, с другой – требуется сохранение профессиональных этических норм в области охраны здоровья и соблюдение правил доступа на основании подтвержденной квалификации профессиональной деятельности. Разработка специализированных инструментов направлена на привлечение интереса специалистов. Статья посвящена двум цифровым инструментам для профессиональных социальных сетей. Первым инструментом является включение в интернет-ресурсы системы электронного обучения, как для повышения уровня знаний, так и для подтверждения квалификационных навыков в среде профессионалов. Вторым инструментом является разработанная система формирования опросов в профессиональной психологической платформе для анализа психического здоровья. Приведены принципы построения программного обеспечения и примеры использования.

Ключевые слова: интернет-платформы, здравоохранение, социальные сети, отраслевые цифровые инструменты.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 17-29-02198 «Разработка открытой экспериментально-аналитической веб-платформы для сбора и интеллектуального анализа данных междисциплинарных исследований в области психического здоровья».

1. Введение

По результатам современных исследований, проведенных за рубежом [1], профессиональные социальные сети не получили широкого распространения в среде здравоохранения. Одной из причин этого видится в отсутствии специальных цифровых инструментов, используемых в практике охраны здоровья и обучения профессиональным навыкам.

В настоящее время в рассматриваемой сфере сложились определенные тренды в использовании социальных сетей. Наиболее широко используемыми группами являются медсестры и студенты-медики [2], при этом врачи являются наименее вероятной профессиональной группой, использующей социальные сети. Причины этого, по-видимому, присущи амбивалентности социальных технологий: общедоступности и массовости социальных сетей, с одной стороны, и, с другой — установленным статусом врача, как специалиста в сложной профессиональной иерархии, обусловленной навыками, статусом научного или лечебного учреждения. В [3] отмечено, что социальные технологии строятся в соответствии с идеями эгалитаризма, совместного производства и добровольного обмена, заявляя о «поощрении максимального количества пользователей и создание наилучшего результата, который достигается за счет наибольшего количества привлеченных участников». Однако в профессиональной области требуется привлечение не просто праздно интересующихся, а конкретных специалистов, обладающих определенными навыками и квалификацией.

Одной из распространенных форм использования сетей наравне с поиском работы, является повышения уровня образования. Включение в профессиональные социальные сети образовательного контента может являться мотиватором [4]. Более того, наличие сертификата об обучении в конкретной сети или на специализированном интернет-портале может являться признаком выполнения квалификационного требования к допуску к профессиональным инструментам, а также наличие пройденного обучения дает информацию и администраторам, и всем участникам социальной сети об уровне профессиональной квалификации, в то время, как сейчас навыки в социальных сетях [5] вносятся достаточно произвольно, в лучшем случае, подтверждаются другими участниками сети, как это реализовано в сети ResearchGate.

В настоящее время по всему миру функционирует довольно широкий спектр профессиональных социальных сетей, предназначенных для специалистов в области здравоохранения (далее — ЗПСС, англ. — healthcare professional social networks), которые специально разработаны для медицинских работников. В [1] показан значительный список существующих ЗПСС, связанных со здоровьем. Для анализа и представления общности и различий ЗПСС можно выделить специфич-

ные функции, и функции, общие для профессиональных социальных сетей. Общие функции включают набор возможностей, который можно найти в любой профессиональной социальной сети: личный профиль, доска обсуждений, доски новостей, чаты, обмен видео и фотографиями, обмен документами (статьями, презентациями докладов, отчетами). Специфичные функции ЗПСС представляют собой набор функциональных возможностей, которые предназначены или представляют особый интерес для медицинских работников, таких как библиотека медицинских дел или специализированные рабочие места для медицинских учреждений. Помимо некоторых функциональных различий ЗПСС сильно отличается по объему, доступу и целевым группам пользователей. Хотя некоторые ресурсы открыты для работников здравоохранения во всем мире, многие платформы ограничивают доступ. Во многих системах разрешается доступ только специалистам здравоохранения, которые аккредитованы или сертифицированы для лечения пациентов в конкретной национальной системе здравоохранения. Дополнительные ограничения могут также налагаться принадлежностью к определенной профессиональной группе. Некоторые ЗПСС открыты для работников здравоохранения всех специальностей, другие предоставляют доступ только к определенной профессии или уровню образования (медсестры, хирурги, студенты-медики и проч.). Следовательно, межпрофессиональное сотрудничество и обмен знаниями могут сильно различаться между разными ЗПСС.

Таким образом, специфика ЗПСС состоит в использовании мотивационных механизмов привлечения пользователей: требуется разработка необходимых для практики надежных цифровых профессиональных инструментов.

В настоящей работе рассматриваются решения разрабатываемых интернет-ресурсов для массового использования в профессиональной сфере охраны здоровья. Здесь изложены два цифровых инструмента, которые, несмотря на частность решения, являются, на наш взгляд основой любой ЗПСС: электронная система повышения квалификации и система формирования опросов пациентов, как первичный этап диагностирования. Последние реализованы для цифровой платформы психологических исследований [6, 7], разрабатываемой Российской академией образования.

2. Цифровые образовательные инструменты

Внутренняя организация социальных сетей предусматривает, что каждый пользователь сети может выбирать темы общения [8], что означает, что нет четкого регулирования или контроля над темами [9]. Это в корне противоречит задачам создания профессионального коммуникационного сервиса, направленного на профессиональное и карьерное развитие врачей в соответствии со стандартами их професси-

ональной деятельности [10]. Требуется создание инструмента, позволяющего повысить профессиональный уровень, сформировать новые навыки и систему поощрений карьерного роста врачей, которые позволили бы создать профессиональное образование в профессиональных социальных сетях. В процессе разработки использовано множество частных технологических решений [11, 12], в частности, для создания видео-лекций, записи операций.

Для разработки применялись следующие методы:

- опрос и анкетирование врачей разных специальностей (815 чел.) о необходимости и перспективности сервиса профессиональных коммуникаций для повышения общей компетентности, развития отдельных компетенций и карьерного роста, а также об их возможном участии в этом сервисе;
- опрос и анкетирование врачей разных специальностей (342 чел.) о должной пропорции регламентированного и свободного общения в процессе профессиональных коммуникаций;
- теоретическое исследование и накопление опыта участия в значительном количестве зарубежных и отечественных социальных сетей общего пользования;
- теоретическое исследование и накопление опыта участия в социальных сетях профессионального пользования, в том числе, наиболее известных — LinkedIn и ResearchGate;
- изучение возможностей наиболее распространенных зарубежных и отечественных программных средств управления цифровым обучением.

Методическая работа по созданию средства обучения производилась на базе кафедры госпитальной хирургии Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова. Доработка и начальное внедрение сервиса производится с привлечением участников студенческого кружка этой кафедры.

В настоящее время полностью разработаны базовые принципы реализации сервиса профессиональных коммуникаций врачей: все коммуникации в нем строго регламентированы и осуществляются под централизованным контролем; решен вопрос создания тем и задания профессионального уровня общения; осуществляются учет, анализ и обобщение действий участников коммуникаций; отрабатывается вопрос верифицированной авторизации участников.

Содержательное управление и модерация каждой темы общения осуществляется ее руководителем — одним из профессоров кафедры госпитальной хирургии Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России. Выбор тем для обсуждения производится в настоящее время этой же кафедрой.

Профессиональные коммуникации осуществляются изолированно по каждой теме. Сначала потенциальным участникам общения предоставляется возможность

изучить теоретические аспекты: посмотреть видео-лекцию, ее фрагменты разной продолжительности, видеозаписи хирургических операций; прочитать нужную литературу. Успешно изучившие теорию данной темы допускаются к контрольным тестированиям; сначала по отдельным разделам темы, затем — по всей теме. Лишь после успешного прохождения тестирования они смогут участвовать в общении между собой и с руководителем темы на веб-форуме: задавать вопросы, делиться собственными соображениями и опытом, в том числе, с помощью мультимедийных материалов. Общая последовательность изучения и обсуждения приведена на примере темы «Обзор с хирургических позиций симптоматических артериальных гипертоний» (табл. 1).

Таблица 1. Пример структуры профессиональной темы

№ под-темы	Фрагменты для видео-просмотра теории	Литература по теме	Тестирования по подтемам	Обсуждения в рамках подтем	Тестирование по теме	Обсуждение темы
1.	Введение	*ссылка	—	—	—	—
2.	Рениновые гипертонии — 1 ч.	а на список литературы по теме	* ссылка на тестирование по подтеме «2»	*ссылка на форум по подтеме «2»	—	—
	Рениновые гипертонии — 2 ч.					
3.	Понятие вазоренальной гипертонии (ВРГ)		*ссылка на тестирование по подтеме «3»	*ссылка на форум по подтеме «3»		
	Диагностика ВРГ — 1 ч.					
	Диагностика ВРГ — 2 ч.					
	Лечение ВРГ					
	Клинический пример ВРГ					
4.	Нейрогенные артериальные гипертонии (АГ), респираторный ацидоз, экзогенные АГ		*ссылка на тестирование по подтеме «4»	*ссылка на форум по подтеме «4»		
5.	АГ при опухолях коры надпочечников – 1 ч.		*ссылка на тестирование по подтеме «5»	*ссылка на форум по подтеме «5»		
	АГ при опухолях коры надпочечников – 2 ч.					
	АГ при гипертиреозе и гиперпаратиреозе					
	АГ при акромегалии					
6.	АГ при недостаточности аортального клапана		*ссылка на тестирование по подтеме «6»	*ссылка на форум по подтеме «6»		
	АГ при атеросклерозе аорты и коарктации аорты					
7.	Послеоперационные АГ		—	—	*ссылка на тестирование по всей теме	*ссылка на интегрированный по теме форум
	Формулирование диагноза					
	Подведение итогов					

Примеры экранов системы обучения приведены на рис. 1, 2.

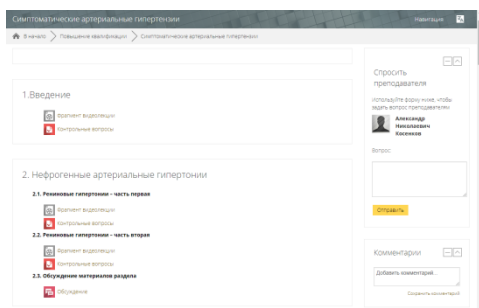


Рисунок 1. Пример структуры цифрового курса



Рисунок 2. Фрагмент видеолекции

Все процессы сервиса реализованы в программном средстве Moodle, обладающем значительной функциональной гибкостью и расширенными возможностями за счет открытого кода.

3. Инструменты проведения опросов

Проведение опросов в форме анкетирования является первичным инструментов диагностики. Их автоматизация позволяет не только сократить время опроса и обработки и дальнейшего хранения, но сформировать базу данных, позволяющую оценивать различные нормы. Рассмотренные ниже принципы реализованы в цифровой психологической платформе РАО.

Опросы можно рассмотреть в виде иерархии, состоящей из трех ключевых уровней:

- тест-опросник (рис. 3);
- блок (рис. 4);
- страница (рис. 5).

Тест (рис. 3) является корневым элементом иерархии, состоит из одного и более блоков, а также имеет настройки, относящиеся ко всему тесту в целом. К таким настройкам можно отнести, например, язык элементов интерфейса.

Блок (рис. 4) — это структура, объединяющая одну и более страниц, имеющих общие параметры. Необходимость внесения этого уровня иерархии будет рассмотрена далее на примере двух методик. К параметрам блока, для примера, можно отнести:

- количество элементов, которые будут отображаться на одной странице (items per page); использование этого параметра может облегчить задачу разделения большого списка вопросов на равные части;
- порядок отображения вопросов и элементов инструкции (items order); возможны две основные опции: фиксированный и случайный порядок.
- отображение прогресса (show progress bar) — регулирует показывать или не показывать процент прохождения вопросов в тесте.
- отображение таймера (show timer); подразумевается три опции: без таймера, секундомер и обратный отсчет.
- ограничение по времени прохождения блока (expected time); в случае, если участник не укладывается в отведенное время, ему будет предложено перейти к следующему блоку вопросов.

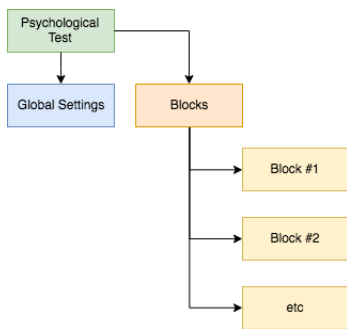


Рисунок 3. Иерархическое представление теста-опроса

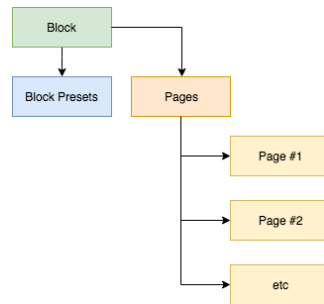


Рисунок 4. Иерархическое представление блока в тесте

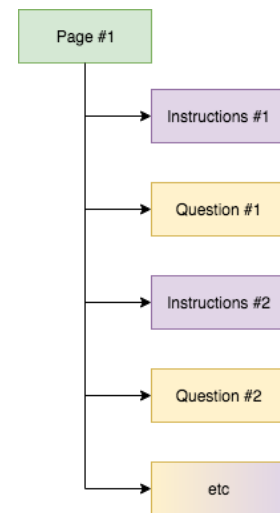


Рисунок 5. Иерархическое представление страницы

Страница (рис. 5) — это набор элементов, непосредственно представляющих содержимое опроса. На странице могут располагаться элементы инструкции и вопросы. К элементам инструкции можно отнести текстовые блоки и медиа-файлы, предъявляемые участнику.

В рамках предложенной иерархии рассмотрим два примера психологических методик, оформленных в виде опросов: Dark Triad и Paper Folding.

В случае личностных опросников, состоящих из идентичных вопросов, можно ограничиться использованием одного блока, разделенного на страницы. Такой блок

не имеет ограничений по времени. Поскольку в рассматриваемой реализации теста Dark Triad используются матрицы вопросов с одиночным выбором, количество элементов на страницу невелико: 1 элемент инструкции и 1 элемент вопроса, как показано на рис. 6.

Методика по оценке пространственного мышления требует иного подхода. Поскольку в методике Paper Folding время ответа на каждый вопрос ограничено 20-ю секундами, а временные ограничения предложено устанавливать на уровне блока, для ее реализации потребуется, чтобы тест состоял из множества блоков, каждый из которых состоит из одной страницы. Таким образом для ответа на каждый вопрос методики устанавливается независимое ограничение по времени. Пример страницы с вопросом приведен на рис. 7.

Детализация настроек блока для обеих методик представлена в табл. 2.

Рисунок 6. Визуализация Dark Triad

Рисунок 7. Визуализация Paper Folding

Таблица 2. Параметры блока вопросов для различных методик

Параметр	Личностный опросник (Dark Triad)	Методика оценки пространственного мышления (Paper Folding)
Items per page	2	3
Item order	Fixed	Fixed
Show progress bar	Yes	No
Show timer	No	Yes
Expected time	None	20 sec

Если для теста Dark Triad способы отображения вопросов и ввода ответов не критичны, то в методике Paper Folding это может влиять на результаты. Таким образом, прохождение второй методики на мобильных устройствах нежелательно.

У рассматриваемых методик также есть различия в методе подсчета выходных данных. Для Paper Folding вычисление шкалы заключается в суммировании баллов по всем вопросам (рис. 8). При этом значения ответов на вопросы могут быть равны либо 0, либо 1.

В методике Dark Triad присутствует три основные шкалы, каждая из которых состоит из вопросов с прямым и обратным подсчетом баллов. Пример функции для вычисления значения одной из шкал представлен на рис. 9. Для этого теста возможными значениями ответов на вопросы могут быть целые числа от 1 до 5.

```
"calculation": {
  "scales": [
    {
      "key": "paper_folding",
      "expression": {
        "sum": [
          {
            "getAnswers": ["paper_folding", "value"]
          }
        ]
      }
    }
  ]
},
```

Рисунок 8. Выражение для вычисления значения шкалы в методике Paper Folding, записанное на проблемно-ориентированном языке

```
{
  "key": "narcissism",
  "expression": {
    "add": [
      {
        "sum": [ { "getAnswers": ["narcissism", "value"] } ]
      },
      {
        "sum": [
          {
            "map": [
              { "getAnswers": ["narcissism-reversed", "value"] },
              { "subtract": [ 6, { "getVariable": ["element"] } ] }
            ]
          }
        ]
      }
    ]
  }
},
```

Рисунок 9. Выражение для вычисления значения шкалы в методике Dark Triad, записанное на проблемно-ориентированном языке

4. Заключение

На основе проведенного анализа специфических функций социальных сетей в сфере здравоохранения выявлены следующие основные особенности. При направленности и целеполагании на массовость использования платформ, существуют требования к ограничению доступа в соответствии с профессиональной специализацией, связанные с требованиями профессиональной этики и правилами доступа к медицинским данным, что затрудняет коммуникации. Таким образом, хотя цель порталов состоит в сборе и консолидации разрозненных данных, но мотивация каждого отдельного специалиста должна быть высока. Каждому отдельному пользователю недоступны данные портала в полном объеме, а, часто содержится информация,

выходящая за сферу научного или профессионального интереса. Просто заполнение каких-либо данных в системе не мотивирует специалистов, особенно в условиях ограниченности коммуникаций, характерных для здравоохранения. Именно для этого требуется разработка цифровых инструментов для повышения уровня компетентности и автоматизации работы каждого пользователя.

В работе представлены два цифровых инструмента, реализованных в профессиональных ресурсах, предназначенных для специалистов в области охраны здоровья: первый — система электронного повышения квалификации; второй — автоматизированная система создания специальных опросов в области охраны здоровья.

Литература

- [1] Mettler T. Contextualizing a professional social network for health care: Experiences from an action design research study // *Information Systems Journal*. 2018. Vol. 28, No. 4, P. 684–707.
- [2] Carpentier M., Van Hoyer G., Stockman S. et al. Recruiting nurses through social media: Effects on employer brand and attractiveness // *Journal of Advanced Nursing*. 2017. Vol. 73. No. 11. P. 2696–2708.
- [3] Bruno G., Dengier F., Jennings B. et al. Key challenges for enabling agile BPM with social software // *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*. 2011. Vol. 23. No. 4. P. 297–326.
- [4] Osipov I.V., Volinsky A.A., Nikulchev E., Prasikova A.Y. Online e-learning application for practicing foreign language skills with native speakers // *Technology, Innovation and Education*. 2016. Vol. 2. No. 1. P. 1–8.
- [5] Nikulchev E., Ilin D., Bubnov G. et al. Modernization of educational programs of professional skill improvement using patent activity data // *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences EPSBS*. 2017. Vol. 33. P. 272–281.
- [6] Nikulchev E., Ilin D., Kolyasnikov P., Belov V., Zakharov I., Malykh S. Programming technologies for the development of web-based platform for digital psychological tools // *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2018. Vol. 9. No. 8. P. 34–45.
- [7] Ильин Д. Ю., Никульчев Е. В., Колясников П. В. Выбор технологических решений для разработки программного обеспечения распределенных информационных систем // *Современные информационные технологии и ИТ-образование*. 2018. Т. 14. № 2. С. 344–354.
- [8] Salehan M., Kim D. J., Kim C. Use of online social networking services from a theoretical perspective of the motivation-participation-performance framework // *Journal of the Association for Information Systems*. 2017. Vol. 18. No. 2. P. 141–172.

- [9] *Rehm S. V., Goel L., Junglas I.* Information management for innovation networks — an empirical study on the “who, what and how” in networked innovation // *International Journal of Information Management*. 2016. Vol. 36. No. 3. P. 348–359.
- [10] *Sprenger M., Blondiau A., Rohner P., Mettler T.* Benefits of professional social networks: expectations and design implications for the healthcare domain // In Proceedings of the 17th International Symposium on Health Information Management Research — ISHIMR 2015. 2015 (<https://www.alexandria.unisg.ch/241955/1/ATTCFPVC.pdf>)
- [11] *Alkhatlan A. A., Al-Daraiseh A. A.* An Analytical study of the use of social networks for collaborative learning in higher education // *International Journal of Modern Education and Computer Science*. 2017. Vol. 9. No. 2. P. 1-13.
- [12] *Brownson S.* Embedding social media tools in online learning courses // *Journal of Research in Innovative Teaching*. 2014. Vol. 7. No. 1. P. 112–118.

Авторы:

Евгений Витальевич Никульчев — доктор технических наук, профессор, профессор кафедры управления и моделирования систем, МИРЭА – Российский технологический университет; главный аналитик Дата-центра, Российская академия образования

Дмитрий Юрьевич Ильин — аспирант кафедры управления и моделирования систем, МИРЭА – Российский технологический университет; главный аналитик Дата-центра, Российская академия образования

Павел Владимирович Колясников — ведущий главный аналитик Дата-центра, Российская академия образования

Александр Николаевич Косенков — доктор медицинских наук, профессор, заведующий учебной работой кафедрой госпитальной хирургии; Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

Development of Specialized Digital Tools in Professional Internet-resources for the Specialists in the Field of Health Care

E. Nikulchev, D. Ilin, P. Kolyasnikov, A. Kosenkov

* *MIREA-Russian Technological University, Moscow, Vernadskogo pros., 78, 119454*

** *Russian Academy of Education, 8, Pogodinskaya str., Moscow, 119121*

*** *The First Sechenov Moscow State Medical University under Ministry of Health of the Russian Federation, 8-2, Trubetskaya str., Moscow, 119992*

e-mail: nikulchev@mail.ru

Abstract. According to many researches, social networks have not been widely disseminated among the health care specialists. Specialized professional Internet-resources contain huge differences with for communication widely used social networks. On the one hand, professional Internet-resources in the field of health care in form of a social network are created on

the principles of transparency and attractiveness for many users. On the other hand, it is necessary to promote professional and ethical standards in the field of health care (including psychological) and to safeguard the compliance with the rules of access based on the confirmed skills in the professional field. Thus, the development of sector-wide specialized tools is required to attract interest to specialists. The paper describes two digital tools that can attract attention and increase motivation to use professional social networks and Internet-resources for the health care specialists. The first tool is including e-learning to Internet-resources both for level of knowledge increasing and professional skills confirming. The second tool is the developed system of questionnaire forming in a professional psychological platform for mental health analyzing. The principles of software architecture and use-case examples are given.
Keywords: Internet platforms, healthcare, social networks, sectorial digital tools.

References

- [1] Mettler T. (2018) *Information Systems Journal*. **28**(4):684–707.
- [2] Carpentier M., Van Hove G. et al. (2017) *Journal of Advanced Nursing*. **73**(11):2696–2708.
- [3] Bruno G., Dengier F. et al. (2011) *Journal of Software Maintenance and Evolution: Research and Practice*. **23**(4):297–326.
- [4] Osipov I.V., Volinsky A.A. et al. (2016) *Technology, Innovation and Education*, **2**(1):1–8.
- [5] Nikulchev E., Ilin D. et al. (2017) *The Europ. Proc. of Social & Behavioural Sciences*. **33**:272–281.
- [6] Nikulchev E., Ilin D., Kolyasnikov P. et al. (2018) *Intern. J. of Adv. Comp. Sci. and App.* **9**(8):34–45.
- [7] Ilin D., Nikulchev E., Kolyasnikov P. (2018) *Modern Information Technol. and IT-Educ* **14**(2): 344–354.
- [8] Salehan M., Kim D. J., Kim C. (2017) *J of the Association for Information Systems*, **18**(2):141–172.
- [9] Rehm S. V., Goel L., Junglas I. (2016) *Intern. J of Information Management*. **36**(3). P. 348–359.
- [10] Sprenger M., Blondiau A., Rohner P., Mettler T. (2015) Benefits of professional social networks: expectations and design implications for the healthcare domain. In Proc. of the 17th International Symposium on Health Information Management Research – ISHIMR 2015. 2015 (<https://www.alexandria.unisg.ch/241955/1/ATTCFPVC.pdf>)
- [11] Alkathlan A. A., Al-Daraiseh A. A. (2017) *Intern. J. of Modern Educ. and Comp. Sci.* **9**(2):1-13.
- [12] Brownson S. (2014) *Journal of Research in Innovative Teaching*, **7**(1):112–118.