

УДК 004.9

## **НАСТОЛЬНЫЙ СЕТЕВОЙ ТРЕНАЖЕР «IT-ALEM» – ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ РЫНКЕ ИКТ СФЕРЫ**

**Абильдинов Диас Сатыбаевич<sup>1</sup>,**

**Талгатова Назгүл Талгатқызы<sup>2</sup>, Нуржаубаев Акниет Алибиевич<sup>2</sup>**

*abildinov.ds@yandex.kz, talgatova.nazgul9@gmail.com, nurzhaubaev.akniet@gmail.com*

<sup>1</sup> Преподаватель кафедры РЭТ ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

<sup>2</sup> Студенты кафедры РЭТ ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Ш. Сеилов

Быстрое развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в последние годы воспринималось как одна из основных движущих сил общего прогресса во всем мире. ИКТ играют решающую роль в формировании будущего и стали неотъемлемой инфраструктурой многих аспектов человеческой деятельности. Степень его использования и реализации в различных сферах жизни общества становится решающим фактором экономического и социального развития любого государства [1]. В частности, решения в области ИКТ, если их применять разумно, помогают увеличить доходы организации, а также повысить эффективность и прозрачность деятельности правительств. Развитые страны уже пожинают плоды внедрения ИКТ и Интернета во всех слоях общества, включая снижение затрат и повышение уровня жизни своих граждан.

Однако многие развивающиеся страны и, в частности, Казахстан все еще не могут реализовать все возможности ИКТ из-за ряда проблем, таких как плохая техническая инфраструктура, нехватка квалифицированного персонала и социальные барьеры. Следовательно, только путем решения вышеупомянутых проблем развивающиеся страны могут повысить уровень компетентности в области ИКТ и воспользоваться преимуществами применения ИКТ. Подготовка будущих специалистов в любой области требует набора базовых условий. Во-первых, жизненно важно разрабатывать образовательные программы с актуальным содержанием, которое постоянно обновляется в соответствии с передовыми программами. Принимая во внимание ускоренное технологическое развитие и появление новых парадигм, необходим определенный уровень гибкости программ. Для иллюстрации, в Казахстане текущий уровень цифровой грамотности населения в 2017 году составил 76,2% без учета уровня их компетенции по специальностям, связанным с ИКТ [2]. Рост этого числа, безусловно, необходим, чего можно добиться только после модернизации всех уровней образовательных программ. Во-вторых, техническое оборудование, используемое в образовательных целях, должно быть обеспечено необходимой инфраструктурой, такой как сети связи, электричество и устройства. Например, уровень урбанизации в Казахстане

составляет 57,4% (2017 г.), что означает, что в стране большое сельское население, что создает дополнительные трудности в обеспечении необходимой инфраструктуры в государственном масштабе [3]. Более того, по данным М-Lab, средняя скорость интернета в Казахстане составляет 4,45 Мбит / с, что ставит страну на 95-е место среди 200 стран [4]. В-третьих, не может быть надлежащего учебного процесса без высококвалифицированного преподавательского состава, который играет ключевую роль в передаче знаний. Например, современные студенты вряд ли могут представить свои дни без использования коммуникационных и мультимедийных устройств. Школьный учитель, чья миссия состоит в том, чтобы развивать свою компьютерную грамотность, часто теряет способность использовать современные технологии и, следовательно, теряет доверие [5].

В декабре 2017 года Правительство Республики Казахстан запустило государственную программу «Цифровой Казахстан», которая направлена на ускорение технологической модернизации основных отраслей промышленности страны и создание условий для масштабного и долгосрочного роста производительности труда. Развитие человеческого капитала было названо одним из пяти ключевых направлений программы с целью качественной трансформации общества для формирования экономики, основанной на знаниях [6]. В соответствии с целью, изложенной в программе, Международный образовательный консорциум «IT-alem» был инициирован для создания образовательной экосистемы по цифровой экономике и обеспечения эффективного взаимодействия бизнеса, научных и образовательных сообществ. В консорциум входят следующие члены из разных областей: Л.Н. Гумилев Евразийский национальный университет (Астана, Казахстан), ООО «Научно-технический центр «СОТЦБИ»» (Санкт-Петербург, Российская Федерация), ТОО «Huawei Technologies Kazakhstan» (Алматы), филиал частного ООО «Cisco Systems Netherlands BV» (Алматы), ТОО «Microsoft Казахстан» (Астана), ООО «NewTelTech» (Астана) и Казахской академии инфокоммуникаций. Одним из результатов этого сотрудничества является разработка нового образовательного инструмента - настольного сетевого тренажера «IT-alem». Это устройство предназначено для изучения основ организации, настройки и управления сетями, для освоения сетевой безопасности и инновационных технологий. IT-alem можно использовать для проведения занятий как в школах и вузах, так и для самостоятельных занятий. Главной особенностью устройства является сборка всех сетевых компонентов под одной крышкой, обеспечивающая наглядное представление о функционировании сети с возможностью постоянного обновления и актуализации ее контента в соответствии с требованиями развития ИКТ.

Компьютерные сети используются в течение относительно длительного времени, и с точки зрения пользователя доступ к Интернету с их ПК считается само собой разумеющимся. Однако сети состоят не только из персональных компьютеров (клиенты, которые также могут быть ноутбуками, смартфонами и вообще всеми устройствами, способными подключаться к сети передачи данных), но также из другого важного оборудования. Таким образом, сеть невозможна без серверов, предоставляющих услуги (они могут быть небольшими или очень большими, интегрированными в центры обработки данных) и без сетевого оборудования, соединяющего клиентов с серверами - коммутаторами и маршрутизаторами.

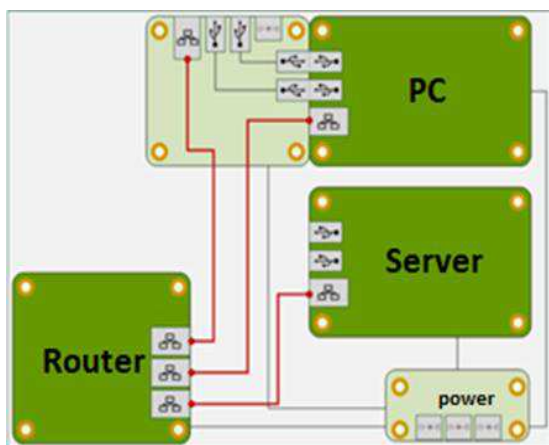


Рисунок 1 – Схема тренера «IT-alem»



Рисунок 2 – Настольный сетевой тренажер «IT-alem»

Настольный сетевой тренажер «IT-alem» представляет собой компактное устройство, содержащее сетевую модель, состоящую из клиентской части, серверной части и маршрутизатора, как показано на рисунке 1. Это упрощенная модель Интернета, собранная в одном устройстве. В качестве ПК и сервера используются микрокомпьютерные платы Raspberry Pi 3, в качестве маршрутизатора выбран MikroTik hAP mini. Все компоненты соединены сетевыми кабелями с использованием технологии Ethernet (рисунок 2). Тренажер содержит разъемы для периферийных устройств ПК (монитор, мышь, клавиатура), порт Ethernet и переключатели электропитания для каждого компонента, в результате чего можно собрать полное рабочее место, как показано на рисунке 3. При переключении тумблеров питания ПК и / или сервера, все программное обеспечение возвращается в исходное состояние.



Рисунок 3 – Комплектация тренажера

ПК работает под управлением операционной системы Linux Raspbian. Система содержит множество программ как для графического, так и для консольного режимов, необходимых для выполнения различных упражнений, а именно: Hydra, Wireshark, LinPhone, Nmap, языки программирования и т. д. Все программы подобраны так, чтобы обучать студентов с необходимыми навыками в соответствии с образовательной программой, встроенной в тренажер. Основные характеристики программного обеспечения ПК приведены в таблице 1. Как видно, характеристики ПК соответствуют минимальным требованиям современных компьютеров.

## Программные характеристики ОС

| Характеристики  | Тип                   |
|-----------------|-----------------------|
| Процессор       | Broadcom BCM2837      |
| Видеокарта      | Broadcom video core 4 |
| Количество ядер | 4                     |
| Тип памяти      | SDRAM                 |

Серверная часть тренажера, предоставляющая онлайн-сервисы, доступна в режиме консоли. Он имеет все основные функции сервера и включает в себя основные типы сервисов, которые предоставляются современными серверами, такие как FTP, WEB, DHCP, DNS, Asterisk и т. Д. Этот набор всех сервисов помогает изучать и эмулировать реальное соединение без Интернет.

Образовательный контент IT-alem подразделяется на три основных уровня для обеспечения вертикальной траектории программ, которая будет применяться для разных степеней и учреждений. Соответственно, три уровня:

- Basic - имеет курс «Основы сетевых технологий», который предназначен для предоставления начальных знаний о принципах функционирования сети. Содержание этого курса охватывает следующие темы: изучение сетевых компонентов; модель OSI; беспроводные технологии; изучение ОС Linux; настройка, адресации и маршрутизации.

- PRO - этот уровень предназначен для пользователей, знакомых с основами сети, и предлагает курсы «Администрирование сети» и «Кибербезопасность». Что касается сферы их интересов, пользователи могут развивать свое образование в следующих дисциплинах: протоколы связи; сети передачи данных; кибербезопасности.

- PRO + - этот уровень предназначен для компаний в данной отрасли. По запросу компаний разработчики курса готовят специализированный курс, который охватывает новейшие и трендовые технологии, которые требуют развития новой компетенции, такой как «Big data» и «Интернет вещей».

Следует отметить, что для понимания ИКТ и изучения инноваций требуется соответствующий контент, который возможен только после вовлечения всех ключевых участников, делающих успехи в отрасли, включая экспертов в сфере образования, бизнеса и вендоров, и IT-alem соответствует вышеуказанным условиям.

Данная разработка помимо вышеописанных функций обладает уникальными чертами и рядом преимуществ, которые отличают его от остальных продуктов, представленных на образовательном рынке.

Во-первых, возможность работать и без подключения к Интернету. Все необходимые для работы программы и образовательный курс встроены в тренажер, за счет чего, можно работать без доступа к внешней сети.

Во-вторых, в тренажере реализована мультивендерность, практико-ориентированность, многоуровневость образовательных ресурсов. Образовательные ресурсы были составлены при сотрудничестве нескольких компаний в рамках международного образовательного консорциума IT-alem» на основе интеграции материалов, представленные этими вендорами.

В-третьих, на сетевом тренажере имеется сброс настроек. Благодаря тумблерам подачи питания каждого элемента пользователь всегда может совершить сброс настроек сервера и персонального компьютера, переключив тумблеры. Это удобно для работы пользователя, так как в случаях неправильной настройки, он, с легкостью, может сбросить и начать работу по новой.

В-четвертых, изучение инновационных технологий и сетевой безопасности. С помощью «IT-alem» можно изучать инновационные технологии, такие как IoT, работающих

по протоколу MQTT и освоить сетевую безопасность, используя установленные на ПК и сервере программы.

В-пятых, возможность осуществлять удаленное обновление. Одним из преимуществ данной разработки является возможность удаленно обновлять программы и образовательные программы тренажера.

В целом, тренажер «IT-alem» компактное, эргономичное и простое в использовании устройство. Освоение навыков работы на тренажере можно достигнуть без специального обучения пользователя, что способствует самообучению пользователей.

В этой статье описана текущая ситуация отрасли ИКТ в Казахстане, выявлены существующие барьеры, которые замедляют полное внедрение ИКТ-решений в стране. В качестве решения данных проблем разработан настольный сетевой тренажер «IT-alem», который можно охарактеризовать как новый образовательный инструмент, способствующий развитию компетенций в области ИКТ. Важность разработки данного тренажера с мультивендорной образовательной программой, которая объединяет поставщиков, бизнес, научные и образовательные сообщества была аргументирована как единственный способ поддерживать высококонкурентное цифровое общество. На следующих этапах консорциум намерен модернизировать тренажер для более детального изучения кибербезопасности, которая может быть определена как одна из самых важных направлений в области ИКТ.

#### **Список использованных источников**

1. Ziaie, Pujan. (2013). Проблемы и проблемы отрасли ИКТ в развивающихся странах, основанные на тематическом исследовании барьеров и потенциальных решений для развертывания ИКТ в Иране. Международная конференция по технологиям компьютерных приложений, ICCAT 2013. 1-6. 10,1109 / ICCAT.2013.6521973
2. Уровень компьютерной грамотности казахстанцев превысил 76%, [https://bnews.kz/en/news / level\\_of\\_computer\\_literacy\\_of\\_kazakhstan\\_citizens\\_exceeded\\_76](https://bnews.kz/en/news / level_of_computer_literacy_of_kazakhstan_citizens_exceeded_76)
3. <https://www.statista.com/statistics/455854/urbanization-in-kazakhstan/>
4. <https://www.cable.co.uk/broadband/speed/worldwide-speed-league/>
5. Кенесбаев К., Оралбекова А. «Проблемы интеграции информационно-коммуникационных технологий в начальном образовании Казахстана» (2015), полученные 11 февраля 2019 г. по адресу: <https://articlekz.com/article/19658>
6. Официальная веб-страница премьер-министра Республики Казахстан, 25 февраля 2018 года, «Цифровой Казахстан: трансформация с использованием современных технологий», размещена 11 февраля 2019 года по адресу: <https://primeminister.kz/ ru / новости / все / tsifrovoy-казахстан-transformatsiya-posredstvom-sovremennih-Tehnologii-16093>