

ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ И КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 004.5

Базарбеков И.М.¹, Шарипов Б.Ж.¹¹ Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

СИСТЕМА SMART КАМПУС В УНИВЕРСИТЕТЕ: ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Аннотация. В статье представлены требования для разработки информационной системы Smart Campus. Для выполнения задач по цифровизации университетов необходима разработка систем для удобного использования инфраструктуры университета студентами, которые будут удовлетворять нынешние требования студентов и соответствовать условиям пандемии. Система Смарт-кампус предлагает реализацию функционала, исходя из требований студентов, которые были определены на основе анкетирования студентов и их предложений.

Ключевые слова: Смарт-кампус, кампус, пандемия, дистанционное обучение, система, электронная цифровая подпись (ЭЦП).

В наше время с начала 2020 года весь мир охватила пандемия коронавируса. Все страны начали вводить жесткий карантин, многие предприятия перешли на дистанционный режим работы. К счастью, образование удалось быстро перевести в онлайн режим, благодаря современным информационным технологиям. Однако, если образовательный процесс удалось сохранить неизменным, то процессы предоставления инфраструктурных услуг высшими учебными заведениями автоматизировать либо цифровизировать в полной мере пока не удалось. Данные процессы касаются не только обучающихся, но и их взаимодействия с административным персоналом и преподавателями учебного заведения. Вынужденный переход к дистанционному обучению показал, что необходима полная цифровизация университетов Казахстана. Помимо пандемии, университеты сталкиваются с быстрорастущей конкуренцией за студентов, ученых и финансовые ресурсы. Следовательно, необходимо улучшить качество предоставляемых университетом услуг. Если учебный процесс в дистанционном режиме можно построить с помощью СДО и систем видеоконференцсвязи, то для организационных и вспомогательных процессов используются системы «Кампус». В различных вузах данные системы называются по-разному, но общее название, которое отражает суть данных систем – «Система управления кампусом». В нее обычно входят такие функции как услуги офис-регистратора (получение справок, транскрипта, ликвидация академической задолженности), управление инфраструктурой университетского кампуса (спортзал, мед.центр, читальный зал и т.д.)

Проведенные исследования показали, что существуют цифровые кампусы, реализующие такие функции как управление библиотекой, базы данных студентов, контроль посещаемости, оценки, показатели GPA и т.д. Каждый из вузов строит свою систему на своей платформе и ни один из них в полной мере не отражает всех требований студентов, которые возникли в период пандемии. Это отражено на основе проведенного анализа широкоизвестных университетов. Для анализа требований, плюсов и минусов существующих систем, было изучено 5 систем, как показано в таблице 1.

Таблица 1. Описание существующих систем управления кампусом

№	Система «Кампус»	Описание
1	КазНУ им. аль-Фараби ЦОС «Керемет»	- Получение услуг по принципу одного окна на подобии Центров обслуживания населения. - Онлайн подача заявок на изготовление справок, транскрипта, академическую мобильность, проверка задолженности, обходной лист (получение всех этих услуг занимает от 2 до 5 рабочих дней).
2	Международный университет информационных технологий campus.iitu.kz	- Просмотр своего Индивидуального учебного плана. - Заказать транскрипт (в течении трех рабочих дней). - Заказ справки. - Академический календарь.
3	Кампус Назарбаев Университета	- Онлайн оплата за общежитие. - Онлайн заказ пропуска в спортзал. - Допуск гостей в общежитие по предварительной записи. - Онлайн проверка на наличии книг в библиотеке. - Общественное объединение NU Alumni – Ассоциация выпускников университета, объединяющая всех выпускников для дальнейшего с ними взаимодействия и для их взаимодействия между собой. - Академический советник – менторы, которые помогают по разным академическим вопросам, к которым студент может обратиться офлайн и онлайн.
4	Оксфордский университет	- Социальные категории студентов – предоставление документов об отношении к какой-либо социально уязвимой группе людей онлайн. - Центр карьеры – заполнение анкеты о предпочтениях в карьере, на основе которой, центр карьеры будет подбирать для вас вакансии и уведомлять студента об этом. - Анализ потребностей – опросник для студентов для совершенствования системы, каждый студент может внести свои предложения. - Дополнительная информация – возможность отказаться от включения своего имени в общедоступные списки.
5	Университет Калифорния Лос-Анджелес	-Офис общественных программ (CPO). -Консультационные и психологические услуги (CAPS). -Студенческие организации, лидерство и участие (SOLE). -Dashew центр для иностранных студентов и преподавателей. -Центр здоровья и благополучия студентов Артура Эша. -Ресурсный центр Bruin (специализируется на поддержке бывшей приемной молодежи, студентов без документов, переведенных студентов, студентов на лечении и студентов с детьми, помогая каждой из этих групп максимально использовать свой опыт UCLA).

Проведенный анализ показал основные функции и особенности систем кампуса в университетах МУИТ, КазНУ им.аль-Фараби, Назарбаев Университет, Оксфордский Университет и Университет Калифорния Лос-Анджелес.

В университете МУИТ система campus.iitu.kz играет одну из ключевых ролей в момент поступления студентов в университет, так как процедура регистрации абитуриентов проходит через данную систему. В форме регистрации студенты указывают их личные данные, ИИН, место проживания, личные и родительские контактные данные. Система сохраняет эти данные в базе данных, в дальнейшем данные могут быть использованы деканатом или учебной частью при необходимости. После регистрации студентам доступны для просмотра их индивидуальные учебные планы, GPA баллы, академический календарь, а также возможность заказать справку с места обучения и транскрипт удаленно, в течении 3-5 рабочих дней можно забрать данные документы с университета [1]. В МУИТ имеются также сторонние вспомогательные системы как schedule.iitu.kz, где показывается вся информация о расписа-

нии как для преподавателей, так и для студентов, student.beam.kz система Центра карьеры, где публикуются вакансии, стажировки, практики для студентов и выпускников, также каждый студент может создать в системе свой профиль и заполнить его для того, чтобы работодатели могли связываться.

Проведенный обзор и анализ данной системы показал хорошую работу университета в направлении цифровизации, однако, в связи с пандемией необходимо провести еще более глубокую работу над процессами оказания услуг студентам. Опрос, сделанный среди студентов в 2020-2021 учебном году показал, что 90% опрошенных студентов не используют данную систему на протяжении всего обучения, им пользуется администрация для поиска контактов нужного студента и прочих его данных, а студенты в свою очередь используют электронную почту и мессенджер whatsapp.

В университете КазНУ имени аль-Фараби система называется «Центр обслуживания студентов «Керемет»», которая работает по принципу «единого» окна на подобии Центров обслуживания населения. В онлайн режиме доступны такие услуги как заказ справки с места обучения, прием заявлений, подача различных заявок, но за результатом данных услуг необходимо прийти в офис ЦОС «Керемет». Для студентов проживающих в студенческом городке имеются услуги прачечной, продуктовый магазин, копицентр, парикмахерская, кинотеатр. Также для иногородних студентов доступны услуги временной регистрации, паспортный стол и другие услуги, которые доступны в обычных центрах обслуживания населения [2].

Назарбаев Университет был основан Первым Президентом Республики Казахстан - Елбасы Нурсултаном Абишевичем Назарбаевым в 2010 году. Назарбаев Университет стремится стать международно-признанным исследовательским университетом, основным принципом которого является интеграция образования, науки и инноваций. Кампус университета предлагает широкий спектр услуг:

1. Библиотека Назарбаев Университета насчитывает свыше 16000 единиц научных книг, а также имеет собственную электронную систему с электронными ресурсами. Обучающийся имеет возможность авторизоваться под своей учетной записью и скачивать электронные материалы и переписываться с сотрудниками библиотеки в режиме онлайн. Также имеется возможность зарезервировать книгу онлайн и забронировать место в библиотеке заранее, все эти новшества были введены в связи с пандемией коронавируса.

2. Registrar.nu.edu.kz – Система офис регистратора, где можно забронировать комнату в общежитии, получить справку об обучении по месту требования онлайн, получить транскрипт удаленно, посмотреть шаблоны документов, заявлений, syllabus [3].

3. Оздоровительный центр создан для выявления проблем со здоровьем студентов, лечения и поддержания их здоровья.

4. Спортивный центр оснащен фитнес залом, теннисными кортами, футбольным, баскетбольным и волейбольными полями, настольным теннисом. Доступ в спортивный центр осуществляется посредством smart карточек и имеется онлайн запись в спортивный центр.

5. Центр исполнительских искусств, йога и танцевальная комната, кинотеатр.

6. Общественное объединение NU Alumni – Ассоциация выпускников университета, объединяющая всех выпускников для дальнейшего с ними взаимодействия и для их взаимодействия между собой.

7. Академический советник – менторы, которые помогают по разным академическим вопросам, к которым студент может обратиться оффлайн и онлайн.

8. NURIS FAB LAB – лаборатория цифрового прототипирования. После начала пандемии проводит онлайн мастер классы и выкладывает свои онлайн обучающие видео в цифровых каналах и социальных сетях [4].

Анализ данной системы показал хорошую работу по цифровизации университета, за исключением процессов предоставления справок, транскриптов и других документов удаленно. Присутствуют системы бронирования доступа в библиотеку, парковку, спортзал, прием гостей в кампусе, что очень удобно и позволяет контролировать количество людей в

помещениях при высоких рисках заражения вирусами. Однако, опрос студентов показал, что 35% студентов не удовлетворены качеством предоставляемых услуг и систем, а именно долгой обработкой заявлений и заявок на получение документов, это делает вопрос электронного документооборота в университетах особенно актуальным.

Студенческая система самообслуживания Оксфордского Университета предоставляет доступ студентам к их личным данным, также там имеется вся необходимая информация, которая понадобится во время учебы. Студенческое самообслуживание используется для регистрации в университете, для получения свидетельства о зачислении, заполнения экзаменационной записи и бронирования, предоставления документов об инвалидности или других социальных категорий, получения транскрипта. Все услуги можно получить в режиме онлайн. Полный список услуг в системе выглядит следующим образом:

- регистрация в системе – происходит в момент зачисления на программу обучения, студент вводит свои личные данные и получает учетные данные для дальнейшей работы в системе;
- свидетельство о зачислении/обучении (справка об обучении) – получение документа онлайн в системе, не выходя из дома/кампуса;
- личный кабинет – возможность актуализировать свои данные и вносить изменения при необходимости;
- социальные категории студентов – предоставление документов об отношении к какой-либо социально уязвимой группе людей онлайн;
- дополнительная информация – возможность отказаться от включения своего имени в общедоступные списки;
- академические данные – получение информации об академической успеваемости (транскрипт) онлайн;
- центр карьеры – заполнение анкеты о предпочтениях в карьере, на основе которой центр карьеры будет подбирать для вас вакансии и уведомлять студента об этом;
- академическая мобильность – возможность подать заявление на обучение за рубежом по обмену и смотреть новостную ленту по данной теме;
- расписание – онлайн расписание занятий и экзаменов;
- анализ потребностей – опросник для студентов для совершенствования системы, каждый студент может внести свои предложения [5].

В результате исследования данных систем были выявлены следующие общие проблемы систем в казахстанских вузах:

- не автоматизирован процесс работы офиса регистратора (выдача справок, транскриптов);
- отсутствие электронного документооборота, подписанного ЭЦП;
- отсутствие одной централизованной системы управления всеми отделами;
- отсутствует взаимодействие с выпускниками в полной и достаточной мере для совершенствования образования.

Для решения данных проблем предлагается разработка системы Смарт-кампус, которая будет выполнять следующие задачи:

1. Автоматизацию процессов работы администрации.
2. Внедрение электронного документооборота.
3. Внедрение ЭЦП.
4. Интеграция всех систем организации образования в одну (Онлайн расписание, онлайн библиотека, электронная запись к сооружениям кампуса и университета, система получения онлайн услуг, подача онлайн заявлений, шаблоны документов, новостная лента, взаимодействие ППС со студентами, студентов с администрацией). Данный анализ позволил сформировать техническое задание на разработку новой системы, которая по возможности реализует все требования и предложения студентов МУИТ.

В ходе данного исследования были определены основные стратегические цели информатизации:

1. Повысить эффективность процессов предоставления услуг обучающимся.
2. Снизить риски заражения во время пандемии.
3. Улучшить качество информационных сервисов, а также их доступность для пользователей на основе модели электронного кампуса.

4. Снизить возможности учебного персонала для злоупотреблений в отношении студентов и административно-управленческого персонала в отношении преподавателей и сотрудников на основе внедрения систем компьютерного тестирования, электронного документооборота, контроля исполнения управленческих решений, регламентированного доступа к управленческой и учебной информации, автоматизированной оценки деятельности преподавателей и кафедр.

5. Повысить экономическую эффективность применения ИТ в университете.

В рамках анализа требований был проведен опрос студентов, где им было предложено выбрать функционал из списка, необходимый для их жизнедеятельности в университете, а также возможность написать варианты от себя.

Исследование и анализ требований системы Смарт-кампус было проведено на базе университета МУИТ. Основными параметрами данного исследования были вопросы, составленные для анкетирования студентов с целью выявления степени удовлетворенности системой кампуса. Результаты анкетирования показали, что 80% опрошенных студентов не удовлетворены функционалом существующей системы campus.iitu.kz, также были рассмотрены и проанализированы требования студентов по совершенствованию данной системы. На основе результатов были рассмотрены следующие доработки системы campus.iitu.kz:

- онлайн бронирование мест в библиотеку, электронный читальный зал, it cafe для проведения мероприятий, спортзала, актового зала. Данные доработки позволяют студентам не создавать скопление людей и очередей в условиях пандемии;
- получение справок, транскрипта онлайн позволяют студентам и вовсе не приходить в университет, так как документы будут генерироваться через систему вместе с ЭЦП и студенту достаточно будет распечатать их;
- вход в университет со смарт-картой для контроля посещаемости студентов и ППС;
- поиск арендного жилья для студентов через университет. Иногородние студенты очень часто испытывают проблемы по поиску арендного жилья, так как люди не заинтересованы сдавать в аренду квартиры студентам. Университет будет сам заключать договор с компаниями и напрямую участвовать в процессе сдачи арендного жилья студентам;
- запрос на индивидуальную консультацию с преподавателем. Студенты часто испытывают проблемы с освоением материала по техническим дисциплинам, что сказывается на качестве знаний и успеваемости студентов. Данное решение позволит отслеживать работу преподавателя, а также более глубоко иметь представление об успеваемости студентов;
- профили министерств студенческого правительства и их новостная лента – повысит активность студентов в организационной деятельности, что положительно скажется на их лидерских качествах и креативности;
- ассоциация выпускников (alumni) – сбор данных о выпускниках и отслеживание их деятельности, привлечение их в деятельность университета и различных проектов;
- онлайн расписание с возможностью загрузки данных для преподавателей, для заполнения журналов и прочих документов;
- группы по интересам для участия в разных мероприятиях поможет студентам развиваться всесторонне по их личным интересам и хобби. Например, клуб музыки, игры в шахматы, теннис, футбол, баскетбол, танцы и другие.

Эти требования значительно повышают сложность системы, а также сложность процессов ее разработки, сопровождения и эксплуатации, поэтому проблема эффективности процесса информатизации вуза приобретает на современном этапе особую важность. 2020

год показал особую важность цифровых систем для предотвращения рисков заболеваемости посредством контроля посещаемости и заполнения помещений. Для решения данных проблем в университетах, были предложены такие функции как бронирование мест и очередей, онлайн запись.

Проведенные исследования позволили сформулировать основные требования пользователей к системе Smart Campus. Опыт эксплуатации данной системы позволит определить насколько данная система удовлетворяет требованиям условий пандемии. Развитие инноваций в вузе (а информационные технологии являются основой инноваций в управлении и организации учебного процесса) – это ключ к решению проблемы обеспечения высокой конкурентоспособности вуза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веб-приложение учета и регистрации абитуриентов АО «МУИТ»: система «CAMPUS IITU», [Электронный ресурс] URL: <https://campus.iitu.kz>. (дата обращения: 10.12.2020)
2. Сайт ассоциации помощи студентам в Алматы: центр обслуживания студентов «Керемет», [Электронный ресурс] URL: <https://keremet.kaznu.kz>. (дата обращения: 11.12.2020)
3. Сайт офис регистратора Назарбаев Университета, [Электронный ресурс] URL: <https://registrar.nu.edu.kz>. (дата обращения: 15.12.2020)
4. Сайт системы кампус Назарбаев Университета: “Nazarbayev University Campus”, [Электронный ресурс] URL: <https://nu.edu.kz/campus/>. (дата обращения: 15.12.2020)
5. Сайт системы самообслуживания студентов Оксфордского Университета “Oxford University Student Self Service”, [Электронный ресурс] URL: <https://www.ox.ac.uk/students/selfservice>. (дата обращения: 15.12.2020)

REFERENCES

1. *Veb-prilozhenie ucheta i registracii abiturientov AO “MUIT”: sistema “CAMPUS IITU”*, [The web application of accounting and registration of enrollees of JSC “IITU”], [Electronic resource] URL: <https://campus.iitu.kz> (accessed: 10.12.2020)
2. *Sait associacii pomoshchi studentam v Almaty: centr obsluzhivaniya studentov «Keremet»* [The website of the student assistance association in Almaty: student service center "Keremet"] [Electronic resource] URL: <https://keremet.kaznu.kz>. (accessed: 11.12.2020)
3. *Sait ofis registratora Nazarbaev Universiteta*, [Website of registrar of Nazarbayev University], [Electronic resource] URL: <https://registrar.nu.edu.kz> (accessed: 15.12.2020)
4. *Sait sistemy kampus Nazarbaev Universiteta: “Nazarbayev University Campus”*, [Website of campus system of Nazarbayev University: “Nazarbayev University Campus”], [Electronic resource] URL: <https://nu.edu.kz/campus/> (accessed: 15.12.2020)
5. *Sait sistemy samoobsluzhivaniya studentov Oksfordskogo Universiteta: “Oxford University Student Self Service”*, [Website of Oxford University student self service], [Electronic resource] URL: <https://www.ox.ac.uk/students/selfservice> (accessed: 15.12.2020)

Базарбеков И.М.¹, Шарипов Б.Ж.¹

Университеттегі Smart кампус системасы: талаптар, артықшылықтары мен кемшіліктері

Аңдатпа. Мақалада Smart кампус ақпараттық жүйесін дамытуға қойылатын талаптар көрсетілген. ЖОО-ны цифрландыру міндеттерін орындау үшін міндетті түрде университет инфрақұрылымын студенттердің қазіргі талаптарына жауап беретін және пандемия жағдайына қолайлы пайдаланатын жүйелерін әзірлеу қажет. Smart кампус жүйесі студенттердің сауалнамасы мен олардың ұсыныстары негізінде анықталған студенттердің талаптарына негізделген функционалды жүзеге асыруды көздейді.

Түйінді сөздер: Smart-кампус, кампус, пандемия, қашықтықтан оқу, жүйе, электрондық цифрлық қолтаңба.

Bazarbekov I.M.¹, Sharipov B.Zh.¹

Smart campus system in the university: requirements, advantages and disadvantages

Abstract. The article presents the requirements for the development of the information system "Smart Campus". To fulfill the tasks of digitalization of universities, it is necessary to develop systems for the convenient use of the university infrastructure by students that will meet their current requirements and meet the conditions of the pandemic. The system "Smart Campus" offers the implementation of functionality based on the requirements of students, which were determined on the basis of a student survey and their proposals.

Key words: Smart Campus, campus, pandemic, distance learning, system, electronic digital signature.

Сведения об авторах:

Базарбеков Икрам Медеуұлы, магистрант кафедры «Информационные системы» Международного университета информационных технологий.

Шарипов Бахыт Жапарович, к.т.н., д.п.н., профессор кафедры «Информационные системы», академик МАИИ, иностранный академик РАЕН, директор центра образовательных инноваций и SMART обучения Международного университета информационных технологий.

About authors:

Ikrum M. Bazarbekov, master student, Information Systems Department, International Information Technology University.

Bakhyt Zh. Sharipov, d.p.s., c.t.s., academician of IAIN, foreign academician of RANS, Director of the Center for Educational Innovation and SMART Training.

Авторлар туралы мәлімет:

Базарбеков Икрам Медеуұлы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының магистранты.

Шарипов Бахыт Жапарович, т.ғ.к., п.ғ.д., «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының профессоры, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің білім беру инновациясы және SMART оқыту орталығының директоры, ХИНА академигі, РЖҒА шетелдік академигі.

UDC 004.02, 004.43

Keneskyzy K.¹, Yeskermes S.B.¹

¹ International Information Technology University, Almaty Kazakhstan

MACHINE LEARNING METHOD FOR INVERSE HEAT CONDUCTION PROBLEMS

Abstract. Investigated in this work is the potential of carrying out inverse problems with linear and non-linear behavior using machine learning methods and the neural network method. With the advent of machine learning algorithms it is now possible to model inverse problems faster and more accurately. In order to demonstrate the use of machine learning and neural networks in solving inverse problems, we propose a fusion between computational mechanics and machine learning. The forward problems are solved first to create a database. This database is then used to train the machine learning and neural network algorithms.