

УДК 530.1, 681.3.06

Айтбекова М.Б.¹, Пащенко Г.Н.¹

¹ Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ РЕЙТИНГОВ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация. Развитие высококачественных информационных технологий создали необходимость автоматизации всей области человеческой деятельности, в особенности, в сфере образования. В настоящее время, во многих высших учебных заведениях имеется своя система оценивания знаний, но, тем не менее, система расчета рейтингов успеваемости еще не была исследована в данной области, хотя потребность в этом существует. В данной статье приводится анализ контроля успеваемости студентов Международного университета информационных технологий (МУИТ). В результате анализа были сформулированы требования к разрабатываемой системе, а также функциональные возможности и преимущества будущей системы. Описаны пути улучшения качества знаний и оптимизации работы деятельности.

Ключевые слова: рейтинг, успеваемость, информационная система, система поддержки принятия решений (СППР), международный университет информационных технологий (МУИТ).

Введение

Рейтинг успеваемости студентов значительно отличается по сравнению с обычной системой оценивания студентов. В данном рейтинге предусматриваются не только оценки успешной учебной работы, но и результативность научной, социальной и творческой деятельности. Рейтинг успеваемости рассчитывается за семестр и накапливается по мере учебной деятельности. В конце семестра кураторы и преподаватели могут использовать результат данного рейтинга для награждений студентов, в виде обучения за границей, предоставлении льгот, рекомендации для продолжения обучения в магистратуре и аспирантуре. Рейтинговая система позволяет наглядно увидеть учебные достижения по каждому предмету, оценить свои достижения в учебе, сравнить их с успехами одноклассников и принять меры к исправлению ситуации [1]. Это существенно повышает мотивацию к учебе. С этой целью хотелось бы разработать собственную информационную систему, которая будет соответствовать стандартам и требованиям нашего университета, а именно МУИТ.

Цель и основные задачи исследования.

Проанализировать существующие решения в области внедрения новой платформы для контроля успеваемости студентов, а также разработать свою информационную систему для расчетов рейтингов успеваемости студентов.

Для достижения указанной цели в работе поставлены следующие задачи.

1. Сбор данных и информации о существующих аналогичных информационных системах.
2. Введение в информационные системы организации образовательной деятельности и понимание основ.
3. Формулирование активной клиентской базы.
4. Исследование и выбор необходимых технологий для реализации информационной системы.
5. Разработка UML схем.
6. Создание дизайнерской части платформы.
7. Создание информационной системы.

Функциональные возможности

- Подсчет и отображение текущего и максимального рейтинга студентов возможность контролировать свой рейтинг, сравнивать со средним рейтингом группы, что позволяет производить мониторинг своей деятельности.

- Предоставление подробной информации об успеваемости по дисциплинам кафедры.
- Ввод и редактирование сведений об учащихя, контрольной информации, списков успеваемости.
- Редактирование и удаление информации.
- Формирование и распечатка отчетов успеваемости студентов.

Преимущества

- ❖ Поддерживается неограниченным количеством пользователей, одновременно работающих с информационной системой.
- ❖ Удобный для пользователя интерфейс.
- ❖ Качественный и точный расчет данных.
- ❖ Быстрый и простой доступ.

Требования к системе:

1. Система расчета рейтинга должна оказывать помощь при анализе успеваемости студентов.
2. Система расчета рейтинга должна помогать контролировать качество образования.
3. Система расчета рейтинга не должна противоречить уже принятой системе оценивания знаний.
4. Система расчета рейтинга должна учитывать семестровые показатели успеваемости.
5. Система расчета рейтинга должна быть нацелена на обеспечение помощи в прогнозе успеваемости.
6. Система расчета рейтинга должна помочь в развитии мотивации самоутверждения студентов, за счет стремления к лучшим результатам в группе, на курсе, на факультете, в университете.
7. Методика расчета рейтинга должна быть понятна как студенту, так и преподавателю (сотруднику вуза).

Система оценки в МУИТ

Таблица 1 – Таблица системы оценки [2]

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание	Оценка по традиционной системе
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	Отлично
B+	3.3	85-89	Хорошо
B	3.0	80-84	Хорошо
B-	2.67	75-79	Хорошо
C+	2.33	70-74	Хорошо
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	Удовлетворительно
D+	1.33	55-59	Удовлетворительно
D	1.0	50-54	Удовлетворительно
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	Неудовлетворительно

На данный момент для выставления оценок студентам в университете МУИТ имеется своя система оценивания «DL» (рис.1) [3].

Grade item	Calculated weight	Grade	Range	Percentage
Analysis, modeling and design of IS (Дуйсебекова К.С.) М 2019-2020/1				
Ведомость				
PK1 (Ведомость)	-	A- (94.03)	0-100	94.03 %
PK2 (Ведомость)	-	B+ (88.50 %)	0-100	88.50 %
PKсрд (Ведомость)	-	A- (91.26 %)	0-100	91.26 %
Финальный Экзамен (Ведомость)	-	A- (92.00 %)	0-100	92.00 %
Итог Ведомости Simple weighted mean of grades. Include empty grades.	-	92.00 (A-)	0-100	92.00 %

Рисунок 1 – Система «DL» для оценивания студентов

В основу этой системы входит введение дополнительного вида аттестации в «Учебный план», для подсчета используется «простая формула МУИТ» (рисунок 3). В эту систему могут быть включены промежуточные аттестации, а также посещаемость студентом лекций, семинаров, лабораторных и практических занятий.

В течение каждого семестра студент должен пройти 2 текущих рейтинг-контроля, по итогам которых он допускается либо не допускается к сессии.



Рисунок 2 – Формула расчета оценки по дисциплине за семестр

Как показано на рисунке 3 оценка РК 1, 2 суммируется из посещения всех занятий согласно расписанию, активности на занятиях и своевременного выполнения заданий. Минимальный балл каждого рейтинг-допуска РК составляет 50 баллов. Рейтинг допуск (РД) к сессии составляет среднее от РК 1, РК 2 и СТ и рассчитывается с.о.: $РД = (РК - 1 + РК - 2 + СТ) / 3$ и

рассчитывается по формуле: $I = РД * 0.6 + \text{экзаменационная оценка} * 0.4$. Экзаменационная оценка выставляется по результатам экзамена.

DSS как технология объективного анализа предметной деятельности.

Для анализа, обработки и вычисления данных используется система поддержки принятия решений. Система поддержки принятия решений (СППР) (англ. Decision Support System, DSS) это компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях для полного и объективного анализа предметной деятельности [5]. Информационный поиск, интеллектуальный анализ данных, рассуждение на основе прецедентов, эволюционные вычисления и генетические алгоритмы, нейронные сети, ситуационный анализ в себя, данную систему.

На рис.3 изображены основные компоненты информационной технологии поддержки принятия решений данной системы:



Рисунок 3 - Основные компоненты системы поддержки принятия решения

Хранилище данных, для хранения сведений об учащихся и их успеваемости

Аналитические средства используются для взаимодействия преподавателей и студентов, а также для навигации по системе.

Аналитические системы используются для точного расчета успеваемости студентов, обработки и поиска данных.

Карта процессов системы.

Карта процессов - это инструмент для планирования и управления, с помощью которого удобно описывать течение работы [4]. Также, она помогает повысить эффективность системы. Сама карта делится на такие процессы, как процессы управления, основные процессы и вспомогательные процессы, но перед этим определяются пользователи нашей системы и сам продукт. В потребности пользователя описываются требования клиентов к системе. Потребности по их качеству и функциональности. В данном случае это формирование отчетов по успеваемости, точность и качество расчетов как показано на рис.1. Дальше у нас идет основной процесс, можно сказать эпицентр всех действий, где основные бизнес-процессы связаны между собой стрелками (рис. 4).



Рисунок 4 – Карта бизнес-процессов «Расчет рейтинга»

Для того, чтобы работал основной процесс расчета рейтинга, нам необходимы вспомогательные процессы. В нашем случае это данные учащихся, без которых система не будет работать. Чтобы система делала анализ и обработку данных, нам нужны данные. Также, для расчета требуются сведения об оценках учащихся, то есть журнал успеваемости. Для долгого служения системы нам также требуется тестирование функциональности техническими специалистами. Итого 3 вспомогательных процесса. С целью улучшения качества нашей системы у нас имеются 2 процесса, которые показаны на рис. 4. Данные процессы управления обеспечивают нам улучшение качества и точности расчетов.

Архитектура системы.

На рисунке 5 изображен сценарий использования. На нем показаны все функционалы, которыми обладает разработанная система. Система имеет такие функции такие как: логин, возможность увидеть рейтинг успеваемости студентов, получить отчет по успеваемости, управлять данными, проверить работоспособность системы и выход.

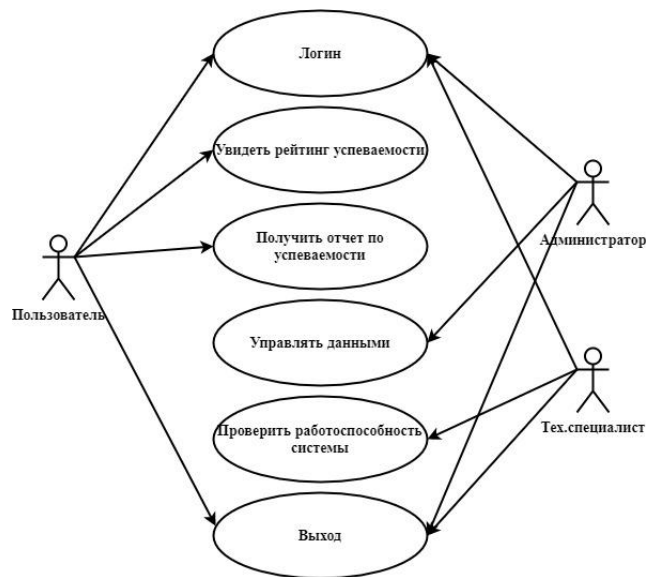


Рисунок 5 - Диаграмма сценарий использования

Модель системы, изображенная на рисунке 6, имеет клиент-серверную архитектуру. В данной архитектуре изображены выполняемые функции и взаимосвязь компонентов информационной системы.

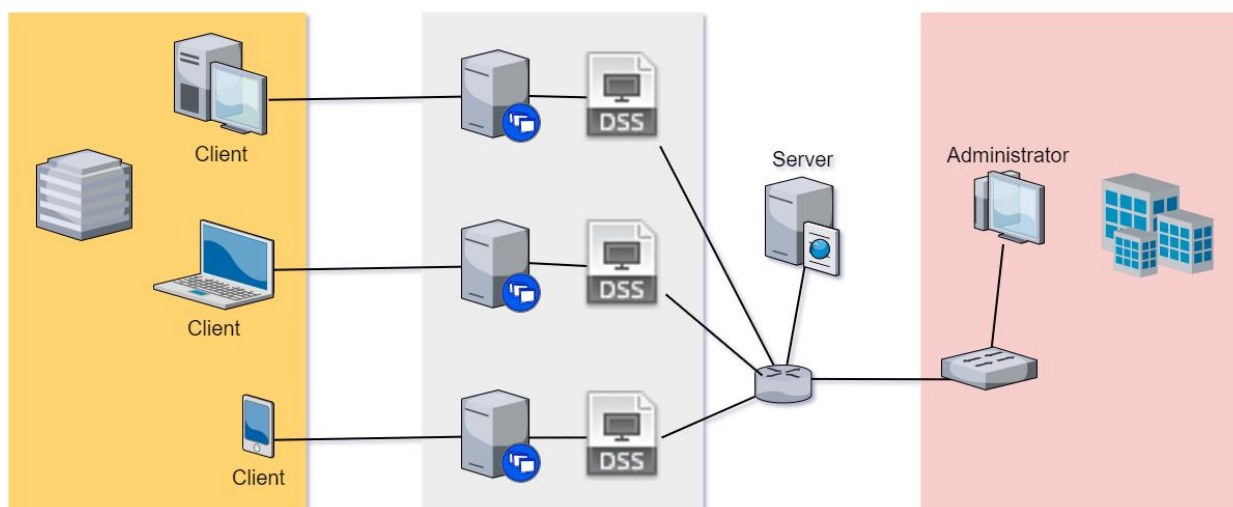


Рисунок 6 - Архитектура системы

В результате анализа бизнес-процесса «Расчет рейтинга» была построена диаграмма потоков данных, на которой можно увидеть, входы-выходы, поток данных и внешних сущностей процесса «Учет успеваемости», которая представлена на рисунке 7.

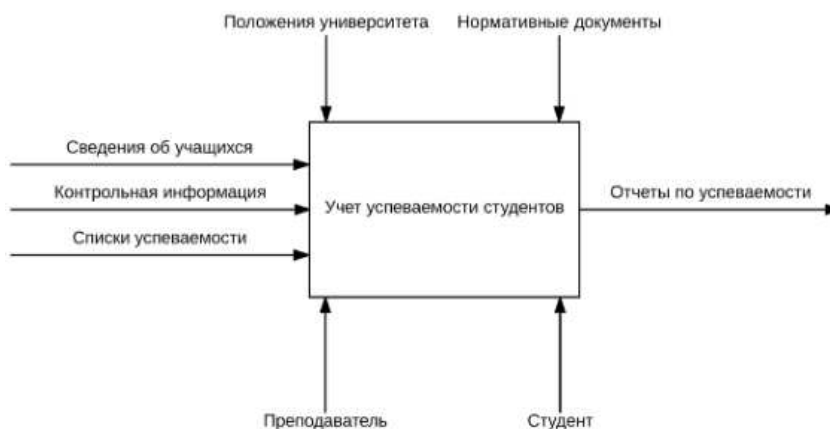


Рисунок 7 – Диаграмма потока данных «Учет успеваемости»

Также на рисунке 8 показана диаграмма потоков данных работы самой системы, где можно увидеть какие участки подлежат автоматизации.

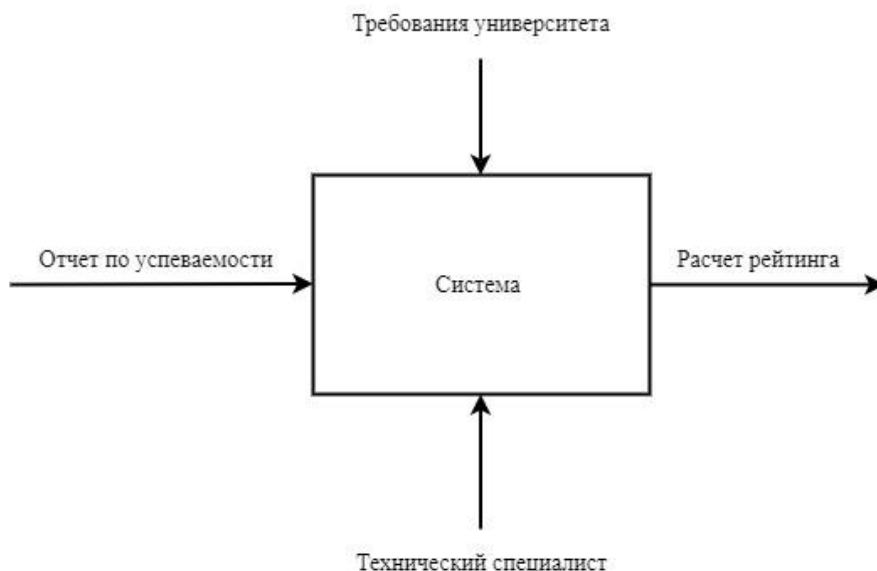


Рисунок 8 - Диаграмма потока данных системы

BPMN модель бизнес-процессов системы.

В ходе исследования была смоделирована модель бизнес-процессов в соответствии с нотацией BPMN с помощью приложения draw.io. BPMN (BusinessProcessManagementNotation) – это система условных обозначений для построения схемы протекания бизнес-процессов (моделирования бизнес-процессов) [6]. Результатом нашего процесса должно быть обеспечение пользователя необходимыми ему информацией касательно рейтинга успеваемости студентов.

Бизнес-процесс в нашем случае выполняется следующим образом (рис.6):

1. Пользователю нужно посмотреть рейтинг успеваемости и для этого входит в систему.
2. Пользователь выбирает критерий, по которым будет осуществляться поиск.
3. Система начинает обрабатывать и высчитывать данные.
4. Данные берутся с базы, которая заполняется преподавателями.
5. В то время как тех. специалисты проверяют и тестируют работоспособность системы.

Также на основе проведенного анализа была составлена оптимизированная модель TO-VE (рис. 9).

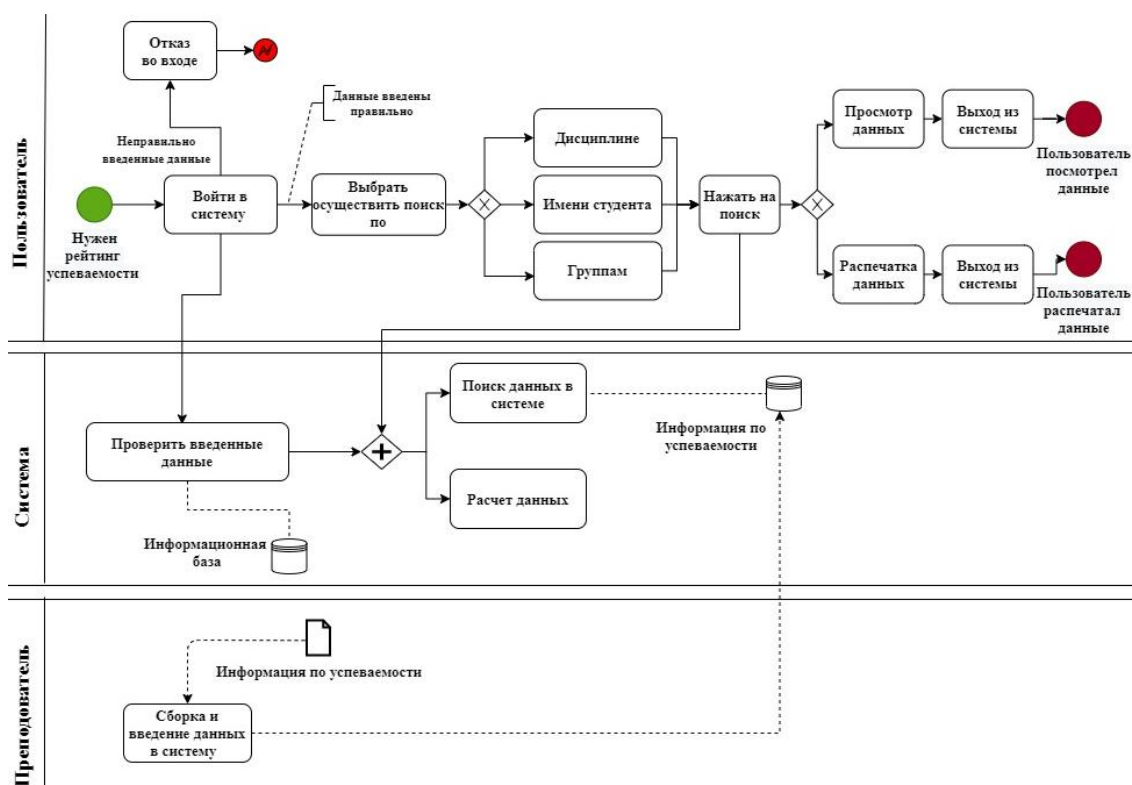


Рисунок 9 - Модель бизнес-процессов TO BE

Процесс осуществления поиска был разделен на 3 категории, чтобы пользователям легче было выбирать, а системе быстро осуществлять запрос.

Технический специалист был убран из модели, так как не играл особой роли в системе. Вместо этого была введена «Система», так как имела больше преимуществ в выполнении конкретных задач.

Поиск и расчет данных были добавлены как процессы, исполняющие задания одновременно, с целью оптимизации поиска запроса.

Работы преподавателя были минимизированы с целью уменьшения времени сборки данных касательно учащихся.

Заключение

В данной работе был проведен анализ контроля успеваемости студентов Международного университета информационных технологий (МУИТ). В результате анализа сформулированы необходимые требования к разрабатываемой информационной системе. Рейтинг строится на актуальных данных по успеваемости, что дает неоспоримое преимущество. В случае ошибок ввода оператором системы студент или преподаватель уведомляет ответственных лиц, которые актуализируют данные в системе. Выбранное архитектурное решение позволяет использовать для работы с системой как стационарные ЭВМ, так и мобильные устройства, имеющие доступ к локально-вычислительной сети университета. Разработанная информационная система будет полезна для студентов и поможет значительно уменьшить нагрузку на преподавателей, сотрудников деканата и других работников нашего университета. Система имеет преимущества перед другими существующими аналогами, так как уникальна и разработана специально для университета МУИТ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адабаева Г.Н. Разработка программы «Индивидуальный рейтинг студента» //журнал «Молодой ученый» — 2016. — № 25 (129). – С. 1-4. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/129/35796/> (дата обращения: 08.05.2020)
2. Система оценки успеваемости. Нур-Султан: Казахский университет технологии и бизнеса [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kazutb.kz/ru/obuchenie/sistema-otsenki-uspevaemosti>. (дата обращения: 08.07.2020)
3. Система оценки в DL. Алматы: Международный университет информационных технологий [Электронный ресурс]. URL: <https://dl.iitu.edu.kz/> (дата обращения: 19.12.2020)
4. Что такое карта процесса и как ее создать? Lucidchart [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lucidchart.com/pages/ru/карта-процесса> (дата обращения: 10.10.2020)
5. Система поддержки принятия решений. (2021, January 1). Википедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_поддержки_принятия_решений (дата обращения: 25.01.2021)
6. Белайчук, А. (2020, December 29). BPMN-процессы: основы моделирования и примеры бизнес-процессов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.comindware.com/ru/blog-bpmn-процессы-основы-моделирования/> (дата обращения: 28.01.2021)

REFERENCES

1. Adabaeva G.N. *Razrabotka programmy «Individual'nyj rejting studenta»*, [Development of the program «Individual Student' Rating»] //«Molodoj uchenyj» — 2016. — № 25 (129). – PP. 1-4. [Electronic resource]. URL: <https://moluch.ru/archive/129/35796/> (accessed: 08.05.2020)
2. *Sistema ocenki uspevaemosti*, [System of measuring the education performance] Nur-Sultan: Kazahskij universitet tehnologii i biznesa [Electronic resource]. URL: <https://www.kazutb.kz/ru/obuchenie/sistema-otsenki-uspevaemosti> (accessed 08.07.2020)
3. *Sistema ocenki v DL*, [Evaluation system of DL]. Almaty: Mezhdunarodnyj universitet informacionnyh tehnologij [Electronic resource] URL: <https://dl.iitu.edu.kz/> (accessed 19.12.2020)
4. *Chto takoe karta processa i kak ee sozdat'?* [What is a process map and how to create it?] Lucidchart [Electronic resource] URL: <https://www.lucidchart.com/pages/ru/karta-protsesssa> (accessed 10.10.2020)
5. *Sistema podderzhki prinjatija reshenij*. [Decision support system] (2021, January 1). Vikipedija [Electronic resource] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Sistema_podderzki_prijatija_reshenij. (accessed 25.01.2021)
6. Belajchuk, A. (2020, December 29). *BPMN-processy: osnovy modelirovanija i primery biznes-processov*[BPMN processes: Modelling frameworks and business process examples] [Electronic resource] URL: <https://www.comindware.com/ru/blog-bpmn-processy-osnovy-modelirovanija/> (accessed: 28.01.2021)

Айтбекова М.Б.¹, Пашенко Г.Н.¹

Оқушылардың үлгерімін бағалауға арналған ақпараттық жүйе құру

Андатпа. Оқушылардың үлгерімін бағалауға арналған ақпараттық жүйені зерттеу және құру Жоғары сапалы ақпараттық технологиялардың дамуы адам іс-әрекетінің барлық салаларын, әсіресе білім беру саласын автоматтандыру қажеттілігін тудырды. Қазіргі уақытта көптеген жоғары оқу орындарында білімді бағалаудың өзіндік жүйесі бар, бірақ соған қарамастан, үлгерімділік рейтингтерін есептеу жүйесінің бұл саласы әлі толық зерттелмеген. Сол олқылықтың орнын толтыру мақсатында, осы мақалада Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің (ХАТУ) студенттерінің үлгерімін бақылауды талдау жасау жүзеге асырылады. Талдау нәтижесінде құралатын ақпараттық жүйеге қойылатын талаптар, сонымен қатар болашақ жүйенің функционалдық мүмкіндіктері мен артықшылықтары қалыптасты. Білім сапасын жақсарту және аталған саладағы жұмысты оңтайландыру жолдары сипатталған.

Түйінді сөздер: рейтинг, үлгерім, ақпараттық жүйе, шешімдерді қабылдау жүйесі, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті (ХАТУ).

Aitbekova M.B.¹, Pashshenko G.N.¹

Development of an information system for calculating the students' performance rating

Abstract. Advances in information technologies has created the need for automation of the entire field of human activity, especially of the field of education. Currently, many higher education institutions have their own system for assessing knowledge, but nevertheless, the system for calculating the students' performance rating has not been investigated so far, despite its dire need. This article presents an analysis of student performance monitoring at the International University of Information Technology (ИТУ), resulting in the development of the requirements for the developed system, its functionality and advantages and ways to improve the quality of knowledge and optimize the process of its acquisition.

Key words: rating, performance, information system, decision support system (DSS), International Information Technology (ИТУ).

Сведения об авторах:

Пашенко Галина Николаевна, к.т.н., ассоциированный профессор кафедры «Информационные системы» Международного университета информационных технологий.

Айтбекова Мадина Бериковна, магистр кафедры «Информационные системы» Международного университета информационных технологий.

About authors:

Galina N. Pashenko, Cand. Sc. (Technology), Associate Professor of the Department of «Information Systems» of the International Information Technology University.

Madina B. Aitbekova, M.IS, «Information Systems» Department, International Information Technology University.

Авторлар туралы ақпарат:

Пашенко Галина Николаевна, т.ғ.к., Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының қауымдастырылған профессоры.

Айтбекова Мадина Бериковна, магистр, Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, «Ақпараттық жүйелер» кафедрасының магистранты.