

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗАЯВЛЕНИЙ НА ЗАСЕЛЕНИЕ В ОБЩЕЖИТИЕ ВУЗА

Н. Н. ШАФИЕВ¹, Р. Р. ЕНИКЕЕВ²

¹ shafiev0999@mail.ru, ² enikeevrr@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Аннотация. В статье представлен разбор преимуществ и недостатков внедрения автоматизированной информационной системы (АИС) управления студенческим общежитием высшего учебного заведения (ВУЗ) на основе процесса обработки входящих от студентов заявлений на заселение. По рассмотренному процессу разработана математическая модель системы массового обслуживания (СМО) в сравнении параметров до внедрения АИС и после успешного ее использования в ВУЗе.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система; обработка заявлений; прием документов на заселение в общежитие.

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире поток иногородних студентов в высших учебных заведениях с каждым годом увеличивается. Зачастую, чтобы сдать все необходимые документы для заселения в общежитие нужно обойти несколько инстанций, несколько раз заверить документы, а также иметь возможность хранения большого количества информации на бумажных носителях. При приеме и хранении бумажных документов всегда есть возможность потери, порчи или некорректного заполнения реквизитов документа в соответствии с существованием человеческого фактора.

Безошибочно быстрая и удобная работа автоматизированных информационных систем напрямую влияет на эффективность деятельности любой современной организации, в том числе и учебных заведений.

ПОНЯТИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

По определению финансового словаря автоматизированная информационная система – это совокупность программных и аппаратных средств, предназначенных для хранения и/или управления данными и информацией и производства вычислений [1]. АИС выполняют следующие функции:

- накапливают информацию в базах данных;
- позволяют отслеживать процессы в сфере, которую охватывают АИС;
- выдают рекомендации или сами принимают решения, основанные на точных обобщенных данных;
- сводят к минимуму возможность ошибок, снижают влияние «человеческого фактора»;
- многократно ускоряют производственные процессы и обмен информацией;
- уменьшают трудоемкость работы человека.

Структура АИС состоит из совокупности обеспечивающих подсистем (рис. 1).

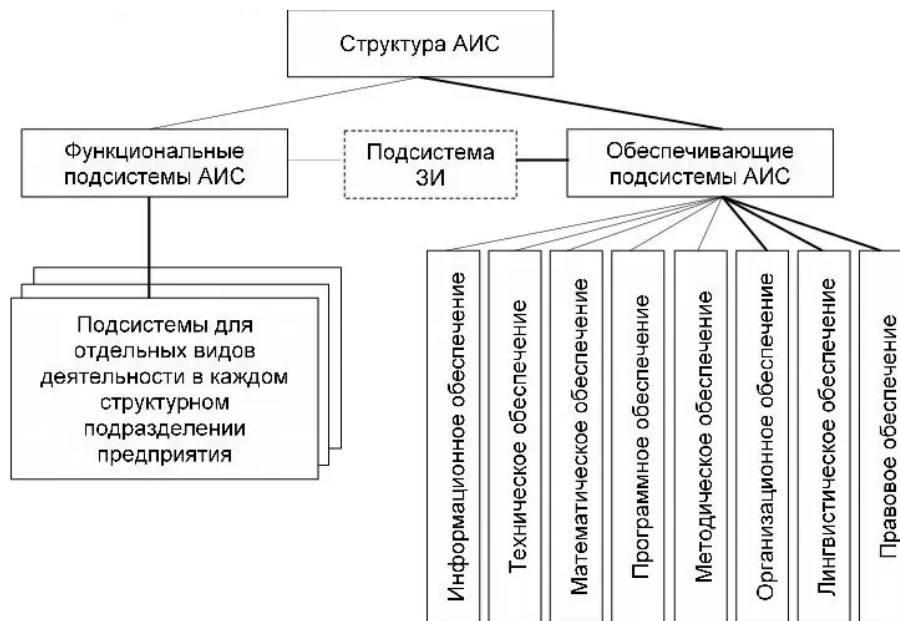


Рис. 1. Структура автоматизированной информационной системы

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Для процесса приема заявлений на заселение характерен загруженный поток обращений студентов. Документы принимаются в бумажном виде и проверяются вручную, что значительно сказывается на качестве и скорости обработки заявлений. Для того, чтобы наглядно отобразить эффективность внедрения АИС управления общежитием необходимо построить математическую модель одноканальной СМО с ожиданием для процесса бумажного приема документов и для процесса автоматизированной обработки заявлений [2].

1. Процесс бумажного приема документов.

Пусть в существующем процессе заявления обрабатывает один оператор. Интенсивность потока заявлений на заселение равна 2 заявления в час, а среднее время обработки одного заявления составляет 26 минут, тогда:

1) интенсивность входящего потока:

$$\lambda = 2 \text{ заяв./час}$$

2) интенсивность потока обслуживания:

$$\mu = \frac{1}{t_2} = \frac{1}{26} \cdot 60 = 2,308 \text{ заяв./час,}$$

где t_2 – время обслуживания заявки в системе.

3) Приведенная интенсивность входящего потока:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{2}{2,308} = 0,867$$

Данный показатель говорит о том, что очередь не может бесконечно расти и существуют предельные вероятности.

Характеристики работы данной СМО в предельном режиме имеют следующие значения:

4) Вероятность начального события, при котором система свободна:

$$p_0 = [1 + \rho + \rho^2 + \rho^3 + \dots + \rho^k + \dots]^{-1} = 1 - \rho = 1 - 0,867 = 0,133$$

5) Вероятность того, что оператор занят:

$$p_{зан} = 1 - p_0 = 1 - 0,133 = 0,867$$

6) Среднее число заявлений в очереди на обслуживание:

$$\bar{r} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} = \frac{0,867^2}{1 - 0,867} = 5,652 \text{ заявлений}$$

7) Среднее время ожидания обработки заявления:

$$T_{och} = \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{5,652}{2} = 2,826 \text{ часа} = 2 \text{ часа } 50 \text{ минут}$$

8) Среднее число заявлений в СМО:

$$\bar{z} = \frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{0,867}{1 - 0,867} = 6,519 \text{ заявлений}$$

9) Среднее время пребывания заявления в системе:

$$T_{sys} = \frac{\bar{z}}{\lambda} = \frac{6,519}{2} = 3,260 \text{ часа} = 3 \text{ часа } 16 \text{ минут}$$

2. Процесс автоматизированной обработки заявлений.

Пусть в автоматизированном процессе заявления обрабатывает один оператор. Интенсивность потока заявлений на заселение равна 2 заявления в час, а среднее время обработки одного заявления в среднем составляет 7 минут, благодаря использованию внедренной АИС. Ниже представлены расчеты параметров:

1) интенсивность входящего потока:

$$\lambda = 2 \text{ заяв./час}$$

2) интенсивность потока обслуживания:

$$\mu = \frac{1}{t_2} = \frac{1}{7} \cdot 60 = 8,571 \text{ заяв./час,}$$

где t_2 – время обслуживания заявки в системе.

3) Приведенная интенсивность входящего потока:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{2}{8,571} = 0,233$$

Данный показатель говорит о том, что очередь не может бесконечно расти и существуют предельные вероятности.

Характеристики работы данной СМО в предельном режиме имеют следующие значения:

4) Вероятность начального события, при котором система свободна:

$$p_0 = [1 + \rho + \rho^2 + \rho^3 + \dots + \rho^k + \dots]^{-1} = 1 - \rho = 1 - 0,233 = 0,767$$

5) Вероятность того, что оператор занят:

$$p_{zan} = 1 - p_0 = 1 - 0,767 = 0,233$$

6) Среднее число заявлений в очереди на обслуживание:

$$\bar{r} = \frac{\rho^2}{1 - \rho} = \frac{0,233^2}{1 - 0,233} = 0,071 \text{ заявл./час}$$

7) Среднее время ожидания обработки заявления:

$$T_{och} = \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{0,071}{2} = 0,035 \text{ часа} = 2 \text{ минуты}$$

8) Среднее число заявлений в СМО:

$$\bar{z} = \frac{\rho}{1 - \rho} = \frac{0,233}{1 - 0,233} = 0,303 \text{ заявлений}$$

9) Среднее время пребывания заявления в системе:

$$T_{sys} = \frac{\bar{z}}{\lambda} = \frac{0,303}{2} = 0,152 \text{ часа} = 9 \text{ минут}$$

Для наглядного представления различий между параметрами рассмотренных процессов рассчитанные значения занесены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты математического моделирования СМО

	Процесс бумажного приема документов	Процесс автоматизированной обработки заявлений
Интенсивность входящего потока, заявл./час	2	
Интенсивность потока обработки, заявл./час	3	9
Вероятность того, что система свободна	0,133	0,767
Вероятность того, что оператор занят	0,867	0,233
Среднее число заявлений в очереди на обслуживание, заявл./час	6	< 1
Среднее время ожидания обработки заявления	2 часа 50 минут	2 минуты
Среднее число заявлений в СМО, заявлений	7	< 1
Среднее время пребывания заявления в системе	3 часа 16 минут	9 минут

Из табл. 1 видно, что параметры процесса автоматизированной обработки заявлений уменьшают время ожидания обработки заявления в 85 раз, по сравнению с процессом бумажного приема документов. Рассчитанные показатели подтверждают эффективность внедрения АИС управления общежитием в разрезе обработки заявлений на заселение в общежитие.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ВУЗОВ

Разрабатываемые автоматизированные системы для управления деятельностью высшего учебного заведения схожи между собой, их основная задача – облегчить и упростить взаимодействие пользователей с системой и друг другом. Каждая АИС имеет свои отличительные особенности помимо стандартного набора функций. В табл. 2 сравнены особенности и стоимость внедрения трех актуальных АИС для управления ВУЗом.

Сравнительный анализ АИС для управления ВУЗом

Наименование АИС	Краткое описание	Некоторые особенности	Стоимость внедрения
ИСУ СПб ГМТУ	Платформа осуществляет цифровизацию научных, образовательных и бизнес-процессов – ее модули содержат информацию по основным видам деятельности университета. Также система позволяет интегрировать и сторонние модули. Кроме того, она адаптирована к работе с государственными информационными системами (ФИС, ФРДО, ГИС СЦОС) [3].	Сферы цифровой оптимизации: – административная деятельность – конструирование сайтов – финансовый блок – интеграция с 1С – научная деятельность – образовательная деятельность – внеучебная деятельность – получение справок – портфолио – модуль общежития – международная деятельность – командировки – конференции	110 000 рублей
СПРУТ	АСУ обладает возможностью работы в автономном режиме каждой из подсистем, также допустимо интегрировать их в единый комплекс с другими подсистемами в сетевом или локальном режимах [4].	Основные программные модули: – «Приемная комиссия» – «Кадры» – содержит кадровую информацию по студенту, движения контингента. – «Бухгалтерия» – «Обучение» – «Дипломы» - отвечает за создание и печать приложений к диплому – «Военно-учетный стол» - ведет учет информации военно-учетного стола – «Филиал» - отвечает за работу нескольких компьютеров без использования компьютерной сети.	135 000 рублей
Система «Галактика Управление Вузом»	Комплексное решение для вузов, предназначенное для реализации информационной поддержки управления учебным процессом и финансово-хозяйственной деятельности высшего учебного заведения, информационная система класса ERP [5].	Наличие следующих подсистем: – планирование учебного процесса образовательного учреждения и его подразделений – составление расписания учебных занятий – управление контингентом студентов – планирование, контроль за проведением приемной комиссии и анализ полученных результатов – управление штатным расписанием и ведение кадрового учета вуза – начисление стипендий студентам и заработной платы сотрудникам – управление договорами, аудиторным и жилым фондом вуза; управление финансами, ведение бухгалтерского и налогового учета	175 000 рублей

По данным табл. 1 видно, что АИС для управления вузом предлагают множество решений и обеспечивают работу каждого модуля университета. Однако ИСУ СПб ГМТУ имеет при-

влекательную цену и «Модуль общежитие», который обеспечивает работу пропускной системы и систематизирует и контролирует исполнение договорных отношений с проживающими.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье проведен анализ эффективности автоматизации процесса обработки заявлений на заселение в общежитие ВУЗа. Разработана математическая модель системы массового обслуживания, доказывающая, целесообразность разработки и внедрения АИС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Финансовый словарь [Электронный ресурс] URL: <https://rus-fin-dict.slovaronline.com/> (Дата обращения: 17.02.2022).
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебник для ВУЗов. - М.: Высшая школа, 2007.-320 с [Электронный ресурс] URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/2001-uchebnik-sovetov-yakovlev-1.pdf> (Дата обращения: 17.02.2022).
3. Открытое программное обеспечение для учебных заведений / А. В. Куркин . – Санкт-Петербург. [Электронный ресурс.] URL: <https://www.tadviser.ru/images/e/ea/17.Куркин.pdf> (Дата обращения: 18.02.2022).
4. «Спрут» Автоматизированная Система Управления. – Крым. [Электронный ресурс.] URL: <http://int21vek.ru/page.8.html> (Дата обращения: 18.02.2022).
5. «Галактика ERP 9.1. Управление учебным процессом». – Санкт-Петербург. [Электронный ресурс.] URL: <https://galaktika-it.ru/spb/erp-uup> (Дата обращения: 18.02.2022).

ОБ АВТОРАХ

ШАФИЕВ Нияз Наилевич, студент 5 курса ФИРТ.

ЕНИКЕЕВ Рустем Радомирович, к.т.н., доцент каф. АСУ.

METADATA

Title: Efficiency of automatization of the process of parsing applications for accommodation in a university dormitory.

Authors: N. N. Shafiev ¹, R. R. Enikeev ²

Affiliation: Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: ¹shafiev0999@mail.ru, ²enikeevrr@mail.ru

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), no. 1 (26), pp. 141-146, 2022. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract. The article presents an analysis of the advantages and disadvantages of implementing an automatized information system (AIS) for managing a student dormitory of a higher educational institution based on the process of parsing incoming applications from students for settlement. According to the considered process, a mathematical model of a queuing system (QMS) has been developed in comparison of parameters before the introduction of AIS and after its successful use in higher education.

Key words: automatized information system; application parsing; acceptance of documents for accommodation in a dormitory.

About authors:

SHAFIEV, Niyaz Nailevich, student 5 year, Ufa State Aviation Technical University.

ENIKEEV, Rustem Radomirovich, Associate Professor, Dept. of Automated Systems Controlling.