

Торайғыров университетінің хабаршысы  
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ  
Вестник Торайғыров университета

---

# Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы  
1997 жылдан бастап шығады



## ВЕСТНИК Торайғыров университета

Энергетическая серия  
Издается с 1997 года

ISSN 2710-3420

№ 2 (2023)

Павлодар

**НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ**  
**Вестник Торайгыров университета**

**Энергетическая серия**  
выходит 4 раза в год

---

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о постановке на переучет периодического печатного издания,  
информационного агентства и сетевого издания

№ 14310-Ж

выдано

Министерство информации и общественного развития  
Республики Казахстан

**Тематическая направленность**

публикация материалов в области электроэнергетики,  
электротехнологии, автоматизации, автоматизированных и  
информационных систем, электромеханики и теплоэнергетики

**Подписной индекс – 76136**

<https://doi.org/10.48081/ABAC7746>

---

**Бас редакторы – главный редактор**

Кислов А. П.

*к.т.н., доцент*

Заместитель главного редактора

Талипов О. М., *доктор PhD, доцент*

Ответственный секретарь

Приходько Е. В., *к.т.н., профессор*

**Редакция алқасы – Редакционная коллегия**

Клецель М. Я.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов А. Н.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Никитин К. И.,	<i>д.т.н., профессор (Россия)</i>
Никифоров А. С.,	<i>д.т.н., профессор</i>
Новожилов Т. А.,	<i>к.т.н., доцент (Россия)</i>
Оспанова Н. Н.,	<i>к.п.н., доцент</i>
Нефтисов А. В.,	<i>доктор PhD, доцент</i>
Шокубаева З. Ж.	<i>технический редактор</i>

---

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

© Торайгыров университет

<https://doi.org/10.48081/PAPB9835>**\*С. Н. Талипов**

Торайгыров университет, Республика Казахстан, г. Павлодар

\*e-mail: [talipovsn@gmail.com](mailto:talipovsn@gmail.com)

## **РАЗРАБОТКА АНАЛИЗАТОРА ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ QR-КОДОВ**

*Контроль посещаемости студентов является одной из задач преподавателей и эдвайзеров. Старый способ переклички студентов с пометкой в бумажном журнале в настоящее время малоэффективен. Для решения проблемы контроля посещаемости было решено разработать удобный и надежный способ автоматизации этого процесса. За основу была принята идея использования QR-кодов, их поточного сканирования и последующей автоматической обработки данных. Идея состоит в том, что преподаватель генерирует QR-коды для названий своих дисциплин и сохраняет их как изображения в телефоне, а студенты делают то же самое для своей фамилии, имени, отчества и группы. На занятии преподаватель сканирует изображение с QR-кодом проводимой дисциплины, а затем по очереди поточно сканирует QR-код каждого студента, которые показывают ему свой код с телефона. После этого в программе-сканере QR-кодов преподавателя сохраняются название предметов, ФИО студентов, их группы, даты и время занятий. Дальнейшее развитие идеи сканирования кодов для контроля посещаемости требовало создания компьютерной программы (анализатора) для анализа файлов с данными со сканера QR-кодов. Была разработана функциональная схема обработки данных анализатора, а в последствии и сам анализатор. При старте анализатора открывается интерфейс, в котором преподаватель выбирает нужную для анализа дисциплину, группу, даты и время периода анализа, и вид отчета. В таблице окна программы отображаются проанализированные данные. При выборе краткого отчета отображаются ФИО студента и общее количество его посещений за выбранный период для данной дисциплины. Данные краткого отчета могут быть представлены отсортированными либо по фамилии, либо по количеству посещений. При выборе детального*

*отчета в таблице будет отображен каждый факт посещения студентом дисциплины за указанный период, конкретная дата и время посещения. Каждый из трех отчетов может быть экспортирован из программы в документ MS Excel. Предложенная идея контроля посещаемости через QR-коды и последующий анализ данных имеет научную и техническую новизну в функциональной структуре и алгоритме обработки данных. Разработанная программа-анализатор показала свою практическую значимость, востребованность и актуальность в учебном процессе университета.*

*Ключевые слова: QR-код, сканирование, данные, анализ, посещения.*

### **Введение**

Контроль посещаемости студентов является одной из задач преподавателей и эдвайзеров, т.к посещаемость и успеваемость неотъемлемые составляющие любого учебного процесса. Старый способ переключки студентов с пометкой в бумажном журнале в настоящее время малоэффективен: занимает много времени, возможны ошибочные отметки, пропуски и т.д.

Для решения проблемы контроля посещаемости было решено разработать удобный и надежный способ автоматизации этого процесса. За основу была принята идея использования QR-кодов [1] (рисунок 1), их поточного сканирования и последующей автоматической обработки данных.



Рисунок 1 – Пример QR-кода

### **Материалы и методы**

Предложенный метод состоит в том, что преподаватель генерирует QR-коды для названий своих дисциплин и сохраняет их как изображения в телефоне, а студенты делают то же самое для своей фамилии, имени, отчества и группы. На занятии преподаватель сканирует изображение с QR-кодом проводимой дисциплины, а затем по очереди поточно сканирует QR-код каждого студента, которые показывают ему свой код с телефона. После этого в программе-сканере QR-кодов преподавателя сохраняются название предметов, ФИО студентов, их группы, даты и время занятий.

Для реализации предложенного метода анализа посещений необходимо экспортировать данные из программы-сканера QR-кодов во внешний файл с данными. Этот файл будет исходным материалом для последующего анализа. Удобным вариантом для анализа и обработки текстовых данных является формат «csv» [2] (рисунок 2).

```
"2023-02-27","17:06:37","Восточный Казахстан","QR Code","*** 2023 Защита информации ***","", "0", "
"2023-02-27","17:06:53","Восточный Казахстан","QR Code","Гатишев, Габдул Муслимович (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","17:06:57","Восточный Казахстан","QR Code","Акдусеитов, Аманжол Талгатовна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","17:07:01","Восточный Казахстан","QR Code","Кекишев, Александровна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","17:07:05","Восточный Казахстан","QR Code","Сулейменов, Аманжол Муратовна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","17:09:51","Восточный Казахстан","QR Code","Швейников, Павел Валерьевич (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","18:59:23","Восточный Казахстан","QR Code","Ожыкенов, Жанар Мухтаровна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","18:59:24","Восточный Казахстан","QR Code","Игенбаев, Елена Жасулановна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","18:59:29","Восточный Казахстан","QR Code","Ибрагимов, Наз Маратовна (ИС-102(с))",""
"2023-02-27","19:02:27","Восточный Казахстан","QR Code","Некрасов, Роман Александрович (ИС-102(с))",""
```

Рисунок 2 – Пример файла формата «csv»

Одним из подходящих приложений для создания QR-кодов, их поточного сканирования и экспорта во внешний «csv»-файл является «Сканер QR- и штрих-кодов» от немецкого разработчика «TeaCapps». Эта программа доступна как для Android [3], так и для iPhone [4].

### Результаты и обсуждение

Дальнейшее развитие идеи сканирования QR-кодов для контроля посещаемости требовало создания компьютерной программы (анализатора) для анализа файлов формата «csv» с данными со сканера кодов. Была разработана функциональная схема обработки данных в анализаторе (рисунок 3).

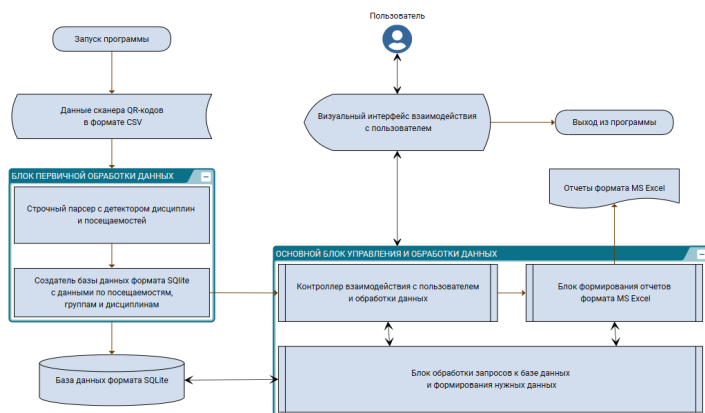


Рисунок 3 – Функциональная схема программы-анализатора

При запуске программы экспортированные данные посещений формата «csv» поступают в блок первичной обработки данных. Задачей данного блока является анализ каждой записи из «csv»-файлов и создания базы данных для дальнейшего анализа. Базу данных (БД) было решено использовать формата SQLite [5] как наиболее быструю и простую, подходящую для данной задачи, а сам программный код написать на Python 3 [6] с использованием графических библиотек PyQt5 [7] и библиотеки «xlswriter» [8] для экспорта данных в формат MS Excel.

Базовым ядром анализатора является основной блок управления и обработки данных. Данный блок непосредственно управляет визуальными компонентами программы при взаимодействии с пользователем, обращается к БД для получения нужных аналитических данных и формирует отчеты.

При старте анализатора открывается интерфейс, в котором преподаватель выбирает нужную для анализа дисциплину, группу, даты и время периода анализа, и вид отчета (рисунок 4). При выборе дисциплины автоматически будут отображаться только те группы, у которых была эта дисциплина. Даты и время анализа изначально автоматически устанавливаются на первое и последнее посещение студентами из имеющихся данных.

Анализатор данных мобильного сканера QR-кодов для контроля посещаемости студентов

Дисциплина: 2023 Защита информации

Группа: ИС-102(с)

Даты начала и конца:

Начало: 23.01.2023 15:06

Окончание: 06.03.2023 20:00

Вид отчета:

☐ Детальный

☒ Краткий (по алфавиту)

☐ Краткий (по посещаемости)

ФИО	Количество посещений
1 АҚДАУЛ АТОВНА (ИС-102(с))	17
2 БАШУОВ Ч (ИС-102(с))	17
3 ГАТЪ ЗВИЧ (ИС-102(с))	19
4 ЖАНА Ч (ИС-102(с))	11
5 ЗЕЙНО АТУЛЫ (ИС-102(с))	9
6 ЗЫКЪ ЧДРОВИЧ (ИС-102(с))	7
7 ИБРАЕ АТОВНА (ИС-102(с))	9
8 ИГЕНЕ /ЛАНОВНА (ИС-102(с))	12
9 ИСАГЪ ВНА (ИС-102(с))	11
10 КАДЫР ЖОВИЧ (ИС-102(с))	13
11 КЕККИ РОВНА (ИС-102(с))	17
12 КЕНЕС Ы (ИС-102(с))	8
13 ЛЮБЕ ТОРОВИЧ (ИС-102(с))	4
14 МАГИ СУТОВИЧ (ИС-102(с))	6
15 НЕКРА ЧДРОВИЧ (ИС-102(с))	8

Фильтр по фамилии (или пустое значение), двойной щелчок по фамилии в таблице для выбора фамилии

Экспорт данных

Выход

Рисунок 4 – Интерфейс программы (краткий отчет)

В таблице окна программы отображаются проанализированные данные. При выборе краткого отчета отображаются ФИО студента и общее

количество его посещений за выбранный период для данной дисциплины. Данные краткого отчета могут быть представлены отсортированными либо по фамилии, либо по количеству посещений. При выборе детального отчета в таблице будет отображен каждый факт посещения студентом дисциплины за указанный период, конкретная дата и время посещения (рисунок 5).

Анализатор данных мобильного сканера QR-кодов для контроля посещаемости студентов

Дисциплина: 2023 Защита информации  
Группа: ИС-102(с)

Даты начала и конца:  
Начало: 23.01.2023 15:06  
Окончание: 06.03.2023 20:00

Вид отчета:  
☒ Детальный  
☐ Краткий (по алфавиту)  
☐ Краткий (по посещаемости)

№	Дата	Время	ФИО
1	2023-01-30	18:34:48	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
2	2023-01-30	18:34:48	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
3	2023-02-06	17:07:58	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
4	2023-02-06	17:07:58	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
5	2023-02-13	17:08:28	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
6	2023-02-13	17:08:28	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
7	2023-02-14	18:46:58	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
8	2023-02-14	18:46:58	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
9	2023-02-20	17:06:08	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
10	2023-02-20	17:06:08	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
11	2023-02-21	18:49:47	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
12	2023-02-21	18:49:47	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
13	2023-02-27	17:07:01	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
14	2023-02-27	17:07:01	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))
15	2023-02-28	18:05:52	АЛЕКСАНДРОВА (ИС-102(с))

Экспорт данных

Фильтр по фамилии (или пустое значение), двойной щелчок по фамилии в таблице для выбора фамилии  
 АЛЕКСАНДРОВА X

Выход

Рисунок 5 – Интерфейс программы (детальный отчет)

При двойном щелчке на фамилии студента его ФИО копируется в специальное поле фильтрации, и все данные отфильтровываются по этому конкретному студенту. Рядом с полем фильтрации имеется кнопка сброса фильтра.

Каждый из трех отчетов может быть экспортирован из программы в документ MS Excel по нажатию соответствующей кнопки. Пример отчета приведен на рисунке 6. Программа формирует документ формата «xlsx» (Office Open XML) [9] и автоматически открывает его установленным в компьютер офисным приложением [10].

Для выхода из программы можно использовать специальную кнопку выхода или просто нажать на значок выхода в окне программы.

ОТЧЕТ ПО ПОСЕЩАЕМОСТИ		
Краткий (по алфавиту)		
по дисциплине:		2023 Защита информации
группа:		ИС-102(с)
Дата и время начала анализа:		2023-01-23 15:06:37
Дата и время конца анализа:		2023-03-06 20:00:07
№	ФИО	Количество посещений
1	АКДАУЛЕ А. ТАЛГАТОВНА (ИС-102(с))	17
2	БАШ М. МУРАТОВИЧ (ИС-102(с))	17
3	ГАТИ М. МУСЛИМОВИЧ (ИС-102(с))	19
4	ЖАН Ж. ХАНАТОВИЧ (ИС-102(с))	11
5	ЗЕЙН Ж. БЕКБОЛАТУЛЫ (ИС-102(с))	9
6	ЗЫКИ А. АЛЕКСАНДРОВИЧ (ИС-102(с))	7
7	ИЕРА А. А. МАРАТОВНА (ИС-102(с))	9
8	ИГЕНЕ А. А. КАСУЛАНОВНА (ИС-102(с))	12
9	ИСАП А. А. БУЛАТОВНА (ИС-102(с))	11
10	КАДЫРЕ А. М. СЕРИКОВИЧ (ИС-102(с))	13
11	КЕКИН А. А. КСАНДРОВНА (ИС-102(с))	17
12	КЕНЕС А. А. БЕКУЛЫ (ИС-102(с))	8
13	ЛЮБЕНК А. А. ИКТОРОВИЧ (ИС-102(с))	4
14	МАГИТ А. А. МАКСУТОВИЧ (ИС-102(с))	6
15	НЕКРАСОВ А. А. АЛЕКСАНДРОВИЧ (ИС-102(с))	8
16	ОЖЫКЕН А. А. МУХТАРОВНА (ИС-102(с))	12
17	ОРЫНБА А. А. ТАН ЖАСКАЙРАТВИЧ (ИС-102(с))	2
18	ПАЙЧ А. А. ИН ОЛЕГОВИЧ (ИС-102(с))	7
19	СУЛЕЙМЕН А. А. МАРАТОВНА (ИС-102(с))	17
20	ШВЕЙКИ А. А. ВАЛЕРЬЕВИЧ (ИС-102(с))	12

Рисунок 6 – Пример отчета в MS Excel

## Выводы

Предложенная идея контроля посещаемости через QR-коды и последующий анализ данных имеет научную и техническую новизну в функциональной структуре и алгоритме обработки данных. Разработанная программа-анализатор показала свою практическую значимость, востребованность и актуальность в учебном процессе университета.

## Список использованных источников

1 QR-код [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код>

2 CSV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSV>

3 Сканер QR-и штрих-кодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teacapps.barcodescanner>

4 QR Code & Barcode Scanner [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://apps.apple.com/us/app/qr-code-и-штрих-код-сканер/id1048473097>

5 SQLite [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQLite>

6 Python [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Python>



7 PyQt [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PyQt>

8 XlsxWriter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pypi.org/project/XlsxWriter>

9 Office Open XML [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Office\\_Open\\_XML](https://ru.wikipedia.org/wiki/Office_Open_XML)

10 Офисный пакет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Офисный\\_пакет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Офисный_пакет)

## References

1 QR-kod [QR code] [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код>

2 CSV [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/CSV>

3 Skaner QR i shtrih-kodov [QR and barcode scanner] [Electronic resource]. – Access mode: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.teacapps.barcodescanner>

4 QR Code & Barcode Scanner [Electronic resource]. – Access mode: <https://apps.apple.com/us/app/qr-code-и-штрих-код-сканер/id1048473097>

5 SQLite [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQLite>

6 Python [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Python>

7 PyQt [Electronic resource]. – Access mode: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PyQt>

8 XlsxWriter [Electronic resource]. – Access mode: <https://pypi.org/project/XlsxWriter>

9 Office Open XML [Electronic resource]. – Access mode: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Office\\_Open\\_XML](https://ru.wikipedia.org/wiki/Office_Open_XML)

10 Ofisnyj paket [Office suite] [Electronic resource]. – Access mode: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Офисный\\_пакет](https://ru.wikipedia.org/wiki/Офисный_пакет)

Материал поступил в редакцию 20.06.23.

*\*С. Н. Талипов*

Торайгыров университеті, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ.

Материал 20.06.23 баспаға түсті.

## **QR КОДТАРЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, СТУДЕНТТЕРДІҢ САБАҚҚА ҚАТЫСУ АНАЛИЗАТОРЫН ЖАСАУ**

*Студенттердің сабаққа қатысуын бақылау оқытушылар мен әдвайзерлердің міндеттерінің бірі болып табылады. Қағаз журналында белгіленген студенттерді шақырудың ескі әдісі қазіргі уақытта тиімсіз. Сабаққа қатысуды бақылау мәселесін шешу үшін осы процесті автоматтандырудың ыңғайлы және сенімді әдісін әзірлеу туралы шешім қабылданды. QR кодтарын пайдалану, оларды ағынды сканерлеу және кейіннен деректерді автоматты түрде өңдеу идеясы негіз ретінде қабылданды. Мұғалім өз пәндерінің атаулары үшін QR кодтарын жасайды және оларды телефондағы суреттер ретінде сақтайды, ал студенттер өздерінің тегі, аты, әкесінің аты және тобы үшін де солай жасайды. Сабақта мұғалім жүргізіліп жатқан пәннің QR коды бар суретті сканерлейді, содан кейін кезек-кезек әр оқушының QR кодын сканерлейді, ол оған телефоннан өз кодын көрсетеді. Осыдан кейін оқытушының QR-кодын сканерлеу бағдарламасында Пәндердің атауы, студенттердің аты-жөні, олардың топтары, сабақ күндері мен уақыты сақталады. Трафикті бақылау үшін кодты сканерлеу идеясын одан әрі дамыту QR код сканерінің деректері бар файлдарды талдау үшін компьютерлік бағдарлама (анализатор) құруды талап етті. Анализатордың деректерін өңдеудің функционалды схемасы, содан кейін анализатордың өзі жасалды. Анализатор басталған кезде интерфейс ашылады, онда мұғалім талдауға қажетті пәнді, топты, талдау кезеңінің күндері мен уақытын және есеп түрін таңдайды. Бағдарлама терезесінің кестесінде талданған деректер көрсетіледі. Қысқаша есепті таңдағанда, студенттің аты-жөні және осы пән үшін таңдалған кезеңге барудың жалпы саны көрсетіледі. Қысқаша есеп деректері тегі немесе келушілер саны бойынша сұрыпталуы мүмкін. Егжей-тегжейлі есепті таңдағанда, кестеде студенттің көрсетілген кезеңдегі пәнге баруының әрбір фактісі, барудың нақты күні мен уақыты көрсетіледі. Үш есептің әрқайсысы бағдарламадан MS Excel құжатына экспортталуы мүмкін. QR кодтары және одан кейінгі деректерді талдау арқылы қатысуды бақылау идеясы функционалдық құрылым мен деректерді өңдеу алгоритмінде ғылыми және техникалық жаңалыққа ие. Әзірленген анализатор бағдарламасы Университеттің оқу процесінде өзінің практикалық маңыздылығын, қажеттілігі мен өзектілігін көрсетті.*

*Кілтті сөздер: QR коды, сканерлеу, деректер, талдау, сапарлар.*

S. N. Talipov

Toraighyrov University, Republic of Kazakhstan, Pavlodar.

Material received on 20.06.23.

## DEVELOPMENT OF A STUDENT ATTENDANCE ANALYZER USING QR CODES

*Monitoring student attendance is one of the tasks of teachers and advisors. The old method of roll-calling students with a note in a paper journal is currently ineffective. To solve the problem of attendance control, it was decided to develop a convenient and reliable way to automate this process. The idea of using QR codes, their in-line scanning and subsequent automatic data processing was adopted as a basis. The idea is that the teacher generates QR codes for the names of their disciplines and saves them as images in the phone, and students do the same for their last name, first name, patronymic and group. During the lesson, the teacher scans the image with the QR code of the discipline being conducted, and then, in turn, line-by-line scans the QR code of each student who shows him their code from the phone. After that, the name of the subjects, the full name of the students, their groups, dates and times of classes are saved in the teacher's QR code scanner program. Further development of the idea of scanning codes for attendance control required the creation of a computer program (analyzer) for analyzing data files from a QR code scanner. A functional data processing scheme of the analyzer was developed, and later the analyzer itself. When the analyzer starts, an interface opens in which the teacher selects the discipline, group, dates and time of the analysis period, and the type of report needed for analysis. The analyzed data is displayed in the program window table. When selecting a summary report, the student's full name and the total number of his visits for the selected period for this discipline are displayed. The summary report data can be presented sorted either by last name or by the number of visits. When selecting a detailed report, the table will display each fact of the student's visit to the discipline for the specified period, the specific date and time of the visit. Each of the three reports can be exported from the program to an MS Excel document. The proposed idea of attendance monitoring through QR codes and subsequent data analysis has a scientific and technical novelty in the functional structure and algorithm of data processing. The developed analyzer program has shown its practical significance, relevance and relevance in the educational process of the university.*

*Keywords: QR code, scanning, data, analysis, visits.*

Теруге 20.06.2023 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2023 ж. қол қойылды.

Электрондық баспа

17,5 Мб RAM

Шартты баспа табағы 22,67. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген: А. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Тапсырыс № 4103

Сдано в набор 20.06 2023 г. Подписано в печать 30.06 2023 г.

Электронное издание

17,5 Мб RAM

Усл. печ. л. 22,67. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка: А. Мыржикова

Корректор: А. Р. Омарова

Заказ № 4103

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

«Торайғыров университет»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

«Торайғыров университет»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

E-mail: kereku@tou.edu.kz

www.vestnik-energy.tou.edu.kz