

SCIENCE TIME



Общество Науки и Творчества

*Международный
научный журнал*

Выпуск №2/2024

**Материалы Международных научно-практических мероприятий
Общества Науки и Творчества (г. Казань)
за февраль 2024 года**

ОНТ

Общество Науки и Творчества

КАЗАНЬ

2024 год

Журнал «Science Time»: Материалы Международных научно-практических мероприятий Общества Науки и Творчества за февраль 2024 года / Под общ. ред. С.В. Кузьмина. – Казань, 2024.

Выходные данные для цитирования:
Science Time. – 2024. – № 2 (121).

ISSN 2310-7006

Редколлегия:

1. Муратова Н.Ф. – кандидат филологических наук, доцент Университета журналистики и массовых коммуникаций Узбекистана, г. Ташкент, Узбекистан.
2. Хамракулов А.К. – кандидат педагогических наук, доцент Наманганского инженерно-строительного института, г. Наманган, Узбекистан.
3. Мирзаев Д.З. – кандидат исторических наук, доцент Термезского государственного университета, г. Термез, Узбекистан.
4. Равочкин Н.Н. – кандидат философских наук, доцент Кузбасской государственной сельскохозяйственной академии, г. Кемерово, Россия.
5. Никитинский Е.С. – доктор педагогических наук, профессор Университета «Туран-Астана», г. Нур-Султан, Казахстан.
6. Муталиева Л.М. – кандидат экономических наук, доцент Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.
7. Акимжанов Т.К. – доктор юридических наук, профессор Университета «Туран», г. Алматы, Казахстан.
8. Хусаинова Р.А. – доктор фармацевтических наук, доцент Ташкентского фармацевтического института, г. Ташкент, Узбекистан.
9. Ильященко Д.П. – кандидат технических наук, доцент Юргинского технологического института Томского политехнического университета, г. Юрга, Россия.
10. Анисимова В.В. – кандидат географических наук, доцент Кубанского государственного университета, г. Краснодар, Россия.

Материалы данного журнала размещаются в НЭБ eLibrary.

Для студентов, магистрантов, аспирантов и преподавателей, участвующих в научно-исследовательской работе.



© Коллектив авторов, 2024.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел «Педагогика и образование»

Стр. 5 Громова В.И. Место концептуального анализа в подготовке к ОГЭ по русскому языку

Раздел «Техническое решение»

Стр. 10 Бузик А.Н. Creating convolutional neural network for handwritten digit recognition

Стр. 15 Башимов А.Ш. Важность изучения памятников истории, природы и культуры на основе фотограмметрии

Стр. 20 Башимов А.Ш. Современные подходы к исследованию достопримечательностей: фотограмметрия в географических и исторических исследованиях

Стр. 24 Мередов Е., Велджанова А., Аманова Г. Географические и геологические особенности пустыни Каракумы: изучение уникальной экосистемы

Стр. 27 Михайлов Б.А., Гурин А.В. Эволюция веб-архитектур: от монолитов к интеллектуальным микросервисным системам

Тема номера

Стр. 35 Дуанбекова Г.Б., Сейлханова Ж.А., Омаров О.С., Нуркеев Р.Ж., Елеукешов О.Н., Исабаева Г.М. Обоснование внесения фитокомпонентов для оптимизации состава продуктов спортивного назначения



МЕСТО КОНЦЕПТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА В ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ

*Громова Виктория Ивановна,
Саратовский областной институт
развития образования, г. Саратов*

E-mail: grom-v07@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена изучению места концептуального анализа в подготовке к ОГЭ по русскому языку. Перечислены основные методы лингвокультурологического подхода, представлены разные способы построения урока по изучению концепта и предложен вариант структурирования урока по подготовке к сочинению на ОГЭ по русскому языку.

Ключевые слова: социокультурная компетенция, концептуальный анализ, концепт, урок по изучению концепта, ОГЭ по русскому языку.

Ключевыми предметными компетенциями, формируемыми при изучении русского языка в школе, являются лингвистическая, языковая, коммуникативная и социокультурная. Выпускники 9 классов должны одинаково хорошо владеть всеми четырьмя компетенциями. Однако, например, если коммуникативная компетенция развивается при подготовке к итоговому собеседованию, лингвистическая и языковая компетенции – при подготовке к выполнению тестовых заданий и задания с развернутым ответом в формате ОГЭ, социокультурная компетенция остается в тени.

Остановимся подробнее на понятии социокультурной компетенции, разберемся, действительно ли она необходима выпускникам 9 класса. Согласно определениям ученых, под социокультурной компетенцией подразумевается способность оперировать системой социокультурных знаний и умений при осуществлении общения в условиях диалога культур. Основой формирования социокультурной компетенции, ранее называемой культуроведческой, является лингвокультурологический анализ.

Что может дать подобный подход обучающимся? Как свидетельствуют источники, главная цель лингвокультурологического анализа – формирование осознания самобытности русского языка на фоне сопоставления с другими культурами и языками. Кроме того, он дает возможности провести полный концептуальный анализ текста и структурировать картину мира разных культур.

При выполнении задания с развернутым ответом на ОГЭ по русскому языку обучающемуся предлагается текст, на основании которого ученик

выбирает либо лингвистическое сочинение (13.1), либо сочинение на основе анализа текста (13.2), либо сочинение по толкованию понятия (13.3).

В 2023 году в Саратовской области сочинение в формате 13.3 выбрали 92% школьников, 13.2 – 5 %, 13.1 – 3 % обучающихся. На основании видимого предпочтения выпускниками сочинения 13.3 необходимо более подробно поговорить о нем.

Что представляет собой сочинение 13.3? Ученикам необходимо ответить на проблемный вопрос (например, «Кого мы называем настоящим другом?»). Кроме того, нужно дать определение выражения (например, настоящий друг – это...) и прокомментировать это выражение, дав ответ на поставленный выше вопрос.

Согласно статистико-аналитическому отчету о результатах ОГЭ в качестве самых распространенных ошибок в работах выпускников этого года можно отметить следующие:

- некорректное объяснение значения ключевого слова из формулировки темы сочинения вследствие незнания (непонимания) самого слова или неумения адекватно использовать приемы толкования значения;
- отсутствие комментария к слову, значение которого разъяснено;
- несоответствие примера из жизненного опыта ключевому понятию текста;
- неудачное использование литературного материала (в случае обращения к нему) в качестве примера-аргумента;
- отсутствие объяснения связи приведенного примера с ключевым понятием темы сочинения и/или сформулированного тезиса.

Следовательно, умение создавать тексты, содержащие аргументативную часть, требует особого внимания учителя. Подбор аргументов для сочинения 13.3 базируется на эрудиции и зрелости мысли выпускника основной школы. Поэтому формирование комплекса навыков изучающего, многократного, аналитического чтения – это сквозная задача каждого урока русского языка и литературы, решение которой влияет на уровень всех предметных компетентностей школьника и его практическую грамотность.

Именно лингвокультурологический подход способен помочь школьнику овладеть навыками объяснения значения ключевого слова и подбора материала для комментария.

Рассмотрим методы лингвокультурологического подхода. Самые распространенные методы – это филологический анализ, сопоставительный метод лингвокультурологического анализа художественного текста и концептуальный анализ.

Самым прогрессивным и молодым способом лингвокультурологического анализа является концептуальный анализ. Под ним понимается метод исследования, предполагающий выявление концептов.

Представляется, что именно концептуальный анализ способен помочь школьнику эффективно готовиться к написанию сочинения 13.3, ведь «опора на

лингвокультурологический анализ слова и текста на ценностно ориентированном уроке позволяет работать со школьниками, обучая их русскому языку и помогая постигать культурные смыслы, заложенные в языке и посредством языка, и формировать их мировоззрение» [1, с. 14].

Основное понятие лингвокультурологического анализа – концепт. Существует много определений этого понятия. Остановимся на толковании этого слова у Ю.С. Степанова: «основная ячейка культуры в ментальном мире человека» [4].

Концепт, являясь лингвокультурологическим понятием, представляет собой объект учебной деятельности.

При написании сочинения 13.3 школьники сталкиваются с такими концептами, как любовь, дружба, ответственность, поддержка, доброта, бескорыстность, зависть, красота, нравственный выбор и др.

В 5-7 классах описание концепта может начинаться по плану работы над проектом «Портрет одного слова».

1. Обобщите толкование данного слова в различных словарях русского языка.

2. Соберите сведения о происхождении слова, обратившись к этимологическим словарям и справочникам.

3. Обратитесь к фразеологическим словарям, сборникам пословиц и поговорок, чтобы найти выражения, включающие описываемое слово.

4. Используя словообразовательные словари, определите, какие новые слова образуются от изучаемого слова, какие они имеют значения.

5. Найдите литературные произведения, произведения живописи, в которых важную роль играет образ обозначенного данным словом предмета или понятия.

6. Изучив литературу, расскажите о том, какую роль данный предмет или данное понятие играет в жизни и культуре русского народа.

Затем план работы усложняется. Так, в 8-9 классах общая схема работы над концептом может выглядеть так:

I. Место концепта в картине мира носителей языка (сведения энциклопедического характера, результаты ассоциативного эксперимента).

II. Словарный портрет слова (этимология, значение, системные связи слова).

III. Концепт в мудрости народной (фразеологизмы, пословицы, поговорки, загадки, приметы и т.д.).

IV. Текстовый портрет слова (прецедентные микротексты: афоризмы, высказывания, поэтические и прозаические тексты).

V. Авторские тексты учащихся по концепту: сочинение, проекты, статьи, доклады, словарные статьи предполагаемых коллективных словарей концептов. [3, с. 990].

М.И. Шутан предлагает структурировать урок по изучению концепта следующим образом:

1. Визуализация концепта.
2. Создание языкового портрета концепта.
3. Создание контекста.
4. Сфокусированный анализ центрального произведения.
5. Создание модели концепта.
6. Творческая работа [5].

Н.Л. Мишатиная предлагает учебные «маршруты мысли», следуя которым «ученики овладевают интеллектуальной практикой медленного, внимательного чтения, постижения мысли, заданной многослойным продолжительным контекстом, что позволяет им творчески осваивать не только базовые концепты русской культуры, но и своеобразие языка русской религиозной философии» [2, с. 4].

На своих практических занятиях в институте развития образования я попробовала популяризировать идеи Н.Л. Мишатиной.

Например, на практическом занятии по формированию креативного мышления на уроках русского языка мы с учителями апробировали технологию Н.Л. Мишатиной по созданию метафорического портрета чувств.

Алгоритм проведения практикума «Нравственное чудо» любви выглядел следующим образом:

Этап I. Ассоциация «первая любовь» как стимул.

Этап II. Анализ разножанровых текстов о первой любви разных авторов.

Этап III. Ответы на вопросы преподавателя.

Этап IV. Создание «портрета чувств» слова «любовь».

Этап V. Презентация метафорического портрета чувств.

Учителя отметили огромный потенциал данного занятия и его большую роль в подготовке учащихся к ОГЭ по русскому языку.

На другом занятии по формированию критического мышления на уроках русского языка особое внимание было уделено технологии работы с афоризмами.

Примерный алгоритм работы с афоризмами следующий:

1. Сравнение афоризмов с пословицами, поговорками и крылатыми фразами.
2. Интерпретация афоризмов.
3. Выявление отличительных черт афоризма.
4. Воссоздание авторского высказывания и сочинение собственного афоризма.
5. Самооценка афоризмов учителей по критериям.

После выполнения данного вида работы учителя сделали вывод о том, что анализ афоризмов также имеет практико-направленный характер и будет полезен как при подготовке школьников к ОГЭ, так и к ЕГЭ.

Структура урока по изучению концепта как урока по подготовке к написанию сочинения на ОГЭ может представлять собой следующее:

Шаг 1 – ассоциативный анализ концепта (например: «С чем ассоциируется дружба?»).

Шаг 2 – значение концепта (лексическое значение слова *дружба*, его этимология, синонимы и антонимы и т.д.).

Шаг 3 – место концепта в отечественной культуре (фразеологизмы, пословицы и поговорки о дружбе, любимые фильмы и картины).

Шаг 4 – место концепта в зарубежной культуре.

Шаг 5 – мини-сочинение о концепте («Что Вы понимаете под дружбой?»).

Таким образом, концептуальный анализ как один из способов лингвокультурологического подхода открывает новые горизонты к изучению текстов на уроках русского языка. Концептуальный анализ не только дает возможность качественно подготовиться к написанию сочинения на ОГЭ по русскому языку, но и позволяет по-новому взглянуть на структуру и содержание текста.

Литература:

1. Левушкина О.Н. Лингвокультурологический анализ как основа ценностно ориентированного урока русского языка // Русский язык в школе. – 2023. – Т. 84 (3). – С. 7-16.

2. Мишати́на Н.Л. «Отношения с родиной» в зеркале русского языка и культуры (Из опыта создания учебных «маршрутов мысли») // Русский язык в школе. – 2017. – 4. – С. 3-7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.riash.ru/jour/article/view/548>

3. Саяхова Л.Г. Концепт как единица лингвокультурологии, когнитивной лингвистики и лингводидактики // Вестник Башкирского университета. – 2014. – Т. 19. – № 3. – С. 987-992.

4. Степанов Ю.С. Константы. Словарь русской культуры. – М.: Академический проект, 2004. – 982 с.

5. Шутан М.И. О структурировании урока изучения концепта // Русский язык в школе. – 2023. – 84 (2). – С. 7-17.



CREATING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK FOR HANDWRITTEN DIGIT RECOGNITION

*Buzik Aliaksei Nikolaevich,
Scientific supervisor: Gulyakina Natalia Anatolyevna,
Belarusian State University of Informatics and
Radioelectronics, Minsk, Belarus*

E-mail: alexeydruzik@gmail.com

Abstract. The purpose of this article is to show the creation of a simple convolutional neural network for recognizing handwritten numbers. The main tools in this article will be Tensorflow, Keras, and the MNIST dataset.

Key words: IT, artificial intelligence, augmentation, neural networks.

The simplest version of creating a neural network for recognizing handwritten numbers from 0 to 9, considered in this article, uses only two layers – the input and output layers. Since the size of the source image is 28×28 pixels, the size of the input layer is $28 \times 28 = 784$ neurons [1]. Each of the neurons is connected to one of the pixels in the image. The output is a layer with 10 neurons, one per digit. The scheme of this convolutional neural network is presented at the Fig 1.

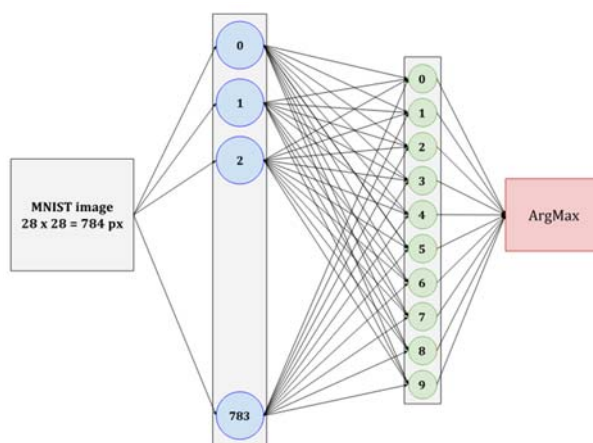


Fig. 1 Architecture of the simplest convolutional neural network

MNIST – это один из классических датасетов на котором принято пробовать всевозможные подходы к классификации (и не только) изображений [2]. Набор содержит 60'000 (тренировочная часть) и 10'000 (тестовая часть) черно-белых изображений размера 28×28 пикселей рукописных цифр от 0 до 9. В

TensorFlow есть стандартный скрипт для скачивания и развёртывания этого датасета и соответственно подгрузки данных в тензоры, что весьма удобно.

Loading the MNIST data set with samples and splitting it by train and test dataset is displayed at the Fig 2.

```
mnist = tf.keras.datasets.mnist
(X_train, y_train), (X_test, y_test) = mnist.load_data()
```

Fig. 2 Loading the MNIST data set with samples and splitting it

On the Fig.3 are displayed examples of random 20 elements from the MNIST dataset.



Fig. 3 Presenting first 20 elements of the MNIST dataset

On the Fig.4 is displayed transformation of values from 255 to 1 in order to following working with TensorFlow library.

```
X_train = tf.keras.utils.normalize(X_train, axis=1)
X_test = tf.keras.utils.normalize(X_test, axis=1)
```

Fig. 4 Normalizing the data (making length = 1)

Next, let's look at the creating the convolutional neural network itself. Sequential – serves to describe a neural network model that has an input, hidden and output layer - Fig.5. Flatten is used to transform multidimensional array into flatten input dimension. In the first step, we create an input layer equal to 128 neurons [3]. The first layer has 128 "neurons" and uses a special math function called `tf.nn.relu` for activation. This layer helps the network learn patterns in the data. The second parameter is the activation function. As a rule, for convolutional neural networks, the function is used the rectified linear activation function or ReLU for short is a piecewise linear function that will output the input directly if it is positive, otherwise, it will output zero. It has become the default activation function for many types of neural networks because a model that uses it is easier to train and often achieves better performance.

In the second step, we create an output layer equal to the number of recognized handwritten digits, in our case it is 10. This layer helps the network make predictions. In this step is used softmax activation function: It is like a voting system for the 10 neurons in the second layer. It takes the numbers coming from these neurons and turns them into probabilities [4]. Imagine you have 10 numbers representing the network's confidence in different options. These numbers could be like this: [2.0, 3.0, 1.0, 0.1, 2.5, 1.8, 0.5, 1.2, 0.7, 2.2]. When we use softmax, it makes these numbers more understandable. It compresses them so they add up to 1. It's like saying, "How sure is the network about each option?" After applying `tf.nn.softmax`, the numbers might look like this: [0.193, 0.383, 0.043, 0.008, 0.232, 0.137, 0.015, 0.055, 0.025, 0.101]. Now, these new numbers tell as the probabilities. For example, the network is most confident (38.3%) about the second option (3.0), and not very confident (0.8%) about the fourth option (0.1).

```
model = tf.keras.models.Sequential()
model.add(tf.keras.layers.Flatten())
model.add(tf.keras.layers.Dense(units=128, activation=tf.nn.relu))
model.add(tf.keras.layers.Dense(units=10, activation=tf.nn.softmax))
```

Fig. 5 Create a neural network model

On the Fig.6 is displayed process of compiling and training our neural network.

```
model.compile(optimizer='adam', loss='sparse_categorical_crossentropy', metrics=['accuracy'])
model.fit(X_train, y_train, epochs=3)
```

Fig. 6 Compiling and training our neural network

On the next step we need to evaluate the performance of a deep learning model on a test set of data using Keras [5]. The purpose of this statement is to measure how well the model generalizes to unseen data, and to compare the results with the training and validation sets. A good model should have a low loss and a high accuracy on all sets, and avoid overfitting or underfitting - Fig.7.

```
val_loss, val_acc = model.evaluate(X_test, y_test)
print(val_loss)
print(val_acc)
model.save('handwritten_digits.model')
```

Fig. 7 Evaluating the model

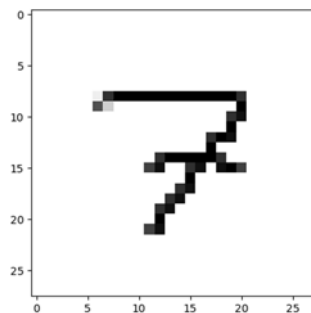
Then we need to recognize handwritten digits from images with the help of created model. We read the files as an image using `cv2` and extract the first channel (assuming it is a grayscale image) using `[:, :, 0]`. It inverts the pixel values of the image using `np.invert`, so that the background is black and the digit is white. It prints a message saying "The number is probably a {}" where {} is replaced by the index of

SCIENCE TIME

the highest probability using `np.argmax`. For example, if the prediction is `[0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0, 0, 0, 0, 0]`, it will print "The number is probably a 3". Then we display the image using `plt.imshow` with a binary colormap and `plt.show` - Fig.8, Fig.9.

```
image_number = 1
while os.path.isfile(f"digits/digit{image_number}.png".format(image_number)):
    try:
        img = cv2.imread(f"digits/digit{image_number}.png".format(image_number))[:, :, 0]
        img = np.invert(np.array([img]))
        prediction = model.predict(img)
        print("The number is probably a {}".format(np.argmax(prediction)))
        plt.imshow(img[0], cmap=plt.cm.binary)
        plt.show()
        image_number += 1
    except:
        print("Error reading image! Proceeding with next image...")
        image_number += 1
```

Fig. 8 Load custom images and predict them



The number is probably a 7

Fig. 9 Displaying a random picture with 7 number and its prediction

The final result with the predicted pictures of numbers lying in the recognition folder is shown at the Fig.10. In our case the number of recognized files is 5.

```
1/1 [=====] - 0s 76ms/step
The number is probably a 7
1/1 [=====] - 0s 17ms/step
The number is probably a 2
1/1 [=====] - 0s 19ms/step
The number is probably a 9
1/1 [=====] - 0s 16ms/step
The number is probably a 8
1/1 [=====] - 0s 17ms/step
The number is probably a 5
```

Fig. 10 Displaying of all images predictions in a folder with 5 images from 0 to 9

References:

1. C. Szegedy, W. Liu, Y. Jia, P. Sermanet, S. Reed, D. Anguelov, D. Erhan, V. Vanhoucke, and A. Rabinovich, “Going deeper with convolutions”. – arXiv:1409.4842. – 2014.
2. C. Szegedy, V. Vanhoucke, S. Ioffe, J. Shlens, Z. Wojna, “Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision”. – arXiv:1512.00567. – 2015.
3. Kumar M.S. Beginning with Deep Learning Using TensorFlow. – New Delhi: BPB. – 2022.
4. Long L. Beginning Deep Learning with TensorFlow: Work with Keras, MNIST Data Sets, and Advanced Neural Networks. – Los-Angeles: Apress. – 2022.
5. Ganegedara T. Natural Language Processing with TensorFlow: The definitive NLP book to implement the most sought-after machine learning models and tasks. – Los-Angeles: Packt. – 2022.



ВАЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ ПАМЯТНИКОВ ИСТОРИИ, ПРИРОДЫ И КУЛЬТУРЫ НА ОСНОВЕ ФОТОГРАММЕТРИИ

*Башимов А.Ш.,
Туркменский государственный университет
имени Махтумкули, г. Ашхабат, Туркменистан
Научный руководитель: Керджаев М.М.,
Ашхабадская средняя профессиональная школа
туризма, г. Ашхабат, Туркменистан*

E-mail: thebashimovv@gmail.com

Аннотация. Актуальность исследования в области фотограмметрии неуклонно растет в контексте сохранения и изучения исторических, природных и культурных объектов. Цель данной работы – проанализировать важность применения фотограмметрии в изучении таких объектов, описать методы исследования, представить результаты и сделать выводы о значимости этого подхода.

Ключевые слова: фотограмметрия, исторические объекты, природные памятники, культурные артефакты, трехмерные модели, изучение, археология, геология, архитектура, искусство.

THE IMPORTANCE OF STUDYING THE HISTORY, NATURE AND CULTURE OF MONUMENTS ON THE BASIS OF PHOTOGRAMMETRY

Abstract. The relevance of research in the field of photogrammetry is steadily increasing in the context of preservation and study of historical, natural and cultural objects. The purpose of this work is to analyze the importance of using photogrammetry in the study of such objects, describe the research method, present the results, and draw conclusions about the importance of this approach.

Key words: photogrammetry, historical objects, natural monuments, cultural artifacts, 3D models, study, archeology, geology, architecture, art.

*Bashimov A.S.,
Turkmen State University named
after Magtymguly, Ashgabat, Turkmenistan
Scientific supervisor: Kerjayev M.M.,
Ashgabat Secondary Vocational School
of Tourism, Ashgabat, Turkmenistan*

Введение

Фотограмметрия, как наука о измерениях на основе фотографий, представляет собой мощный инструмент для изучения и сохранения памятников истории, природы и культуры. В современном мире сохранение культурного наследия и природных богатств становится все более актуальной задачей, особенно в контексте быстрого технологического развития и изменяющейся экологической ситуации.

Изучение исторических объектов, археологических находок, природных памятников и культурных артефактов имеет не только историческое и научное значение, но и огромное культурное и образовательное значение. Эти объекты являются свидетельством древних цивилизаций, исторических событий и естественных процессов, формируя наше понимание мира и нашего места в нем.

Обзор литературы

В настоящее время, в связи с активным развитием технологий и научных методов, применение фотограмметрии в исследованиях памятников истории, природы и культуры привлекает все больше внимания исследователей различных областей. Обширный обзор литературы позволяет понять многогранность и многоуровневость применения фотограмметрии в различных дисциплинах.

Фотограмметрия в археологии

Исследования в области археологии подчеркивают важность фотограмметрии для документирования и восстановления археологических находок. Работы таких авторов, как Smith и Brown поднимают вопросы о том, как точные трехмерные модели, созданные с использованием фотограмметрии, помогают в анализе структур и реконструкции артефактов. Особое внимание уделяется возможности изучения сложных археологических контекстов и расследованию связей между различными элементами [1, с. 46].

Фотограмметрия в геологии и географии

В работах Lee и Kim и Johnson и соавт. фотограмметрия активно используется для создания высокоточных карт рельефа и геологических карт. Этот подход позволяет не только точно отображать поверхность земли, но и проводить анализ изменений в природной среде. Исследования в этой области расширяют границы применения фотограмметрии, делая ее эффективным инструментом для мониторинга и изучения природных процессов [2, с. 223].

Фотограмметрия в архитектуре и искусстве

Применение фотограмметрии в архитектуре и искусстве поднимается в работах, таких как Johnson и соавт. Здесь особое внимание уделяется точному документированию архитектурных объектов, реконструкции утраченных деталей

и созданию виртуальных туров по историческим зданиям. Это не только содействует сохранению архитектурного наследия, но и открывает новые перспективы для архитектурного исследования [3, с. 86].

Фотограмметрия в культурологии

Работы, посвященные фотограмметрии в культурологии, охватывают различные аспекты, от изучения традиционных ремесел до анализа художественных произведений и артефактов. Это облегчает сохранение и изучение культурных артефактов, а также способствует их распространению в виртуальном пространстве для более широкой аудитории [4, с. 119].

Обобщенный анализ литературы подчеркивает, что фотограмметрия стала ключевым инструментом для исследования объектов культурного и природного наследия в различных научных областях. Разнообразные методы применения фотограмметрии позволяют находить новые решения и возможности для сохранения и изучения объектов, обогащая наше понимание мира и его истории.

Основная часть

Методология фотограмметрии

Фотограмметрия представляет собой мощный инструмент, позволяющий создавать трехмерные модели объектов на основе набора цифровых фотографий. Этот процесс включает в себя несколько ключевых этапов: съемку фотографий, измерение объектов на фотографиях, создание облака точек, построение трехмерной модели, и анализ полученных данных.

Первый шаг – это съемка объекта с использованием цифровой камеры или дрона. Фотографии должны быть сделаны под разными углами и из различных точек зрения, чтобы охватить все детали объекта.

Далее следует обработка фотографий с помощью специального программного обеспечения. Это включает в себя выделение ключевых точек и особых характеристик объекта на каждой фотографии, а затем сопоставление этих точек для создания облака точек.

Следующий этап – построение трехмерной модели на основе полученного облака точек. Это может быть выполнено с использованием различных алгоритмов, включая методы дифференциальной геометрии или алгоритмы наименьших квадратов.

Применение фотограмметрии в изучении исторических объектов

Фотограмметрия находит широкое применение в изучении исторических объектов, таких как замки, церкви, памятники и древние поселения. Она позволяет детально изучать архитектурные особенности и конструкцию этих объектов, а также восстанавливать утраченные элементы.

Например, при изучении древних зданий фотограмметрия может помочь исследователям воссоздать первоначальный вид структуры и определить изменения, которые произошли за время ее существования. Точные трехмерные модели позволяют проводить виртуальные экскурсии по историческим объектам и сохранять информацию о них для будущих поколений.

Применение фотограмметрии в изучении природных объектов

Фотограмметрия также находит применение в изучении природных объектов, таких как горные хребты, реки, озера и леса. С ее помощью исследователи могут создавать детальные карты рельефа, анализировать изменения в природной среде и мониторить различные природные процессы, такие как эрозия, оползни и изменения в растительном покрове.

Применение фотограмметрии в изучении природных объектов позволяет лучше понять взаимосвязь между человеком и природой, а также способствует сохранению и охране природных ресурсов.

Применение фотограмметрии в изучении культурных артефактов

Культурные артефакты, такие как статуи, картины, скульптуры и реликвии, также могут быть изучены с помощью фотограмметрии. Этот подход позволяет создавать высокоточные 3D-модели артефактов, которые могут быть использованы для документирования, сохранения и изучения исторических и культурных ценностей.

Исследования культурных артефактов с использованием фотограмметрии могут помочь исследователям расшифровать исторические символы, понять их значение и контекст, а также сохранить их для будущих поколений.

Фотограмметрия представляет собой мощный инструмент для изучения и сохранения памятников истории, природы и культуры. Ее применение в различных областях исследования открывает новые возможности для понимания мира и его истории, а также для сохранения культурного и природного наследия для будущих поколений.

Выводы и дальнейшие перспективы исследования

В ходе исследования было выявлено, что фотограмметрия играет ключевую роль в изучении и сохранении памятников истории, природы и культуры. Этот метод не только позволяет создавать точные трехмерные модели объектов, но и облегчает их изучение, анализ и сохранение для будущих поколений.

Одним из основных выводов является то, что фотограмметрия становится все более востребованным инструментом в различных областях исследований, включая археологию, геологию, архитектуру, искусствоведение и другие. Ее применение расширяет границы наших знаний о прошлом, природных процессах и культурном наследии.

Дальнейшие перспективы исследования включают в себя развитие новых методов фотограмметрии, улучшение программного обеспечения для обработки изображений, а также расширение областей применения этого подхода.

Важно продолжать исследования в области фотограмметрии с целью улучшения точности и эффективности методов создания трехмерных моделей, а также их адаптации для различных типов объектов и условий съемки.

Кроме того, необходимо продолжать работу по обучению специалистов в области фотограмметрии, чтобы расширить круг исследователей, способных применять этот метод в своей работе.

Следует также обратить внимание на возможности совместного использования фотограмметрии с другими технологиями, такими как искусственный интеллект и машинное обучение, что может привести к созданию более точных и полных моделей объектов.

В целом, фотограмметрия играет важную роль в сохранении и изучении культурного и природного наследия, и ее дальнейшее развитие и применение будут способствовать более глубокому пониманию мира и его истории, а также сохранению наследия для будущих поколений.

Литература:

1. Smith J. The Role of Photogrammetry in Cultural Heritage Preservation // Journal of Cultural Heritage. – 2020. – 12 (3). – 45-58.
2. Lee C., & Kim D. Photogrammetric Techniques for Geological Mapping // Geological Survey Journal. – 2018. – 15 (4). – 220-235.
3. Johnson A., Brown B., & Clark C. Advancements in Photogrammetric Methods for Architectural Documentation // Journal of Architectural Engineering. – 2019. – 25 (1). – 78-91.
4. Brown A., & Johnson B. Applications of Photogrammetry in Archaeology // Archaeological Review. – 2019. – 7 (2). – 112-125.



СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТЕЙ: ФОТОГРАММЕТРИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ И ИСТОРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Башимов А.Ш.,
Туркменский государственный университет
имени Махтумкули, г. Ашхабат, Туркменистан
Научный руководитель: Керджаев М.М.,
Ашхабадская средняя профессиональная
школа туризма, г. Ашхабат, Туркменистан*

E-mail: thebashimovv@gmail.com

Аннотация. В современном мире, где географические и исторические исследования играют важную роль, применение фотограмметрии становится неотъемлемой частью процесса анализа и документирования достопримечательностей. Эта статья представляет обзор современных подходов к использованию фотограмметрии в географических и исторических исследованиях, обосновывая их актуальность, методологию и результаты. В результате исследования выявляются преимущества и ограничения фотограмметрических методов, а также предоставляются выводы и перспективы для будущих исследований в данной области.

Ключевые слова: фотограмметрия, географические исследования, исторические исследования, достопримечательности, геодезия, 3D-моделирование.

MODERN APPROACHES TO RESEARCH OF ATTRACTIONS: PHOTOGRAMMETRY IN GEOGRAPHICAL AND HISTORICAL RESEARCH

*Bashimov A.S.,
Turkmen State University named
after Magtymguly, Ashgabat, Turkmenistan
Scientific supervisor: Kerjayev M.M.,
Ashgabat Secondary Vocational School
of Tourism, Ashgabat, Turkmenistan
E-mail: thebashimovv@gmail.com*

Abstract. In the modern world, where geographical and historical research play an important role, the use of photogrammetry is becoming an integral part of the process of analyzing and documenting sights. This article provides an overview of current approaches to the use of photogrammetry in geographical and historical research, justifying their relevance, methodology and results. The study highlights the

advantages and limitations of photogrammetric methods and provides implications and prospects for future research in the field.

Key words: photogrammetry, geographical research, historical research, landmarks, geodesy, 3D modeling.

Introduction

The study of landmarks and cultural heritage is an important part of geographical and historical research. Preservation and documentation of historical monuments, architectural structures and natural attractions play a key role in preserving cultural wealth and historical value. In this context, photogrammetry, as a modern research method, provides unique tools for analyzing and documenting landmarks.

Literature review

Photogrammetry is a technique widely used in geographical and historical research to create accurate three-dimensional models of objects from photographs and images. In this section, we review current research and literature regarding the use of photogrammetry in landmark analysis.

“Photogrammetry and Landmarks: Modern Methods and Applications” (Smith, J.R., 2019). This study provides an extensive review of modern photogrammetry techniques and their applications in landmark analysis. The author describes in detail the methodology for creating three-dimensional models and presents examples of studies where photogrammetry was used to document and study various objects. [1, p. 115].

“Using Photogrammetry in Archaeological Research” (Brown, R.L., 2020). This work focuses on the use of photogrammetry in archaeology. The author explores how this method helps archaeologists create accurate models of archaeological finds, excavations and structures. He also discusses methods for processing photographs and calculating coordinates. [2, p. 48].

“Creating Virtual Tours Using Photogrammetry” (Miller, S.K., 2018). This paper presents a study on creating virtual tours using photogrammetry. The author describes a methodology for creating virtual tours that allow users to explore attractions using 3D models. [3, p. 312].

All these studies highlight the importance of photogrammetry in modern geographical and historical research. This method provides tools for more detailed analysis of landmarks, their preservation and promotion. It is important to note that the application of photogrammetry requires careful methodology and technical knowledge, but it opens new horizons for cultural heritage research.

Main part

In the main part of this article we will look in more detail at various aspects of the use of photogrammetry in geographical and historical research. We will focus on the methodology, application and results of this innovative method.

Photogrammetry methodology

Photogrammetry is a method of creating accurate three-dimensional models of objects using photographs and images. This method is based on the principles of geometry and image processing. To create three-dimensional models, it is necessary to photograph an object from different angles and from different shooting points. The resulting photographs are then processed using specialized software, which calculates the coordinates of points on the surface of the object and creates an accurate three-dimensional model.

One of the key steps in photogrammetry is setting up the camera to ensure an accurate measurement of the subject. This includes determining the focal length, camera viewing angles and other parameters that affect the accuracy of the measurements. After photography, the photographs are calibrated, resulting in a set of measured points and their coordinates in three-dimensional space.

Application of photogrammetry in geographical and historical research

Create accurate 3D models of landmarks: Photogrammetry allows you to create accurate and detailed 3D models of architectural structures, archaeological finds and natural objects. This is important for documenting and preserving cultural heritage and historical monuments.

Archaeological Research: In archaeology, photogrammetry is used to create three-dimensional models of archaeological sites, artifacts, and sites. This makes it easier to analyze and document archaeological data.

Virtual Tours: Photogrammetry enables the creation of virtual tours where users can explore points of interest in 3D space. This makes cultural heritage more accessible to a wider audience.

Educational Programs: Photogrammetry is used to create educational programs that allow students and researchers to study landmarks and historical sites in great detail.

Results

The use of photogrammetry in geographical and historical research allows obtaining accurate and reliable results. This includes the creation of detailed 3D models, precise measurements and analysis of objects, and the ability to reconstruct their historical context.

Comparison with traditional methods

Compared to traditional methods of documenting and studying landmarks, photogrammetry provides more accurate and detailed data. Traditional methods such as hand measurements and photographs may be less accurate and more time consuming.

Conclusions and further prospects for the study

The study of the role of photogrammetry in modern geographical and historical research allows us to draw the following conclusions:

Photogrammetry as a Key Tool: Photogrammetry is an integral part of modern landmark surveys. Its use makes it possible to obtain highly accurate and detailed data, which opens up new horizons for the study and documentation of cultural and natural heritage sites.

Preservation of Cultural Heritage: Photogrammetry plays an important role in the preservation of cultural heritage. By creating accurate 3D models and virtual tours, landmarks can be preserved for future generations. This is especially true in the context of increasing tourist load on historical sites.

Simplifying Research: The use of photogrammetry in archaeological research can reduce the time and effort required to document and analyze archaeological finds. This facilitates faster progress in the study of historical objects.

Future prospects: In the future, developments in photogrammetry methodology and software will provide even more opportunities for the study of landmarks. Improvements in camera sensors, as well as automation of the photo processing process, will make photogrammetry more accessible and efficient.

Interdisciplinary research: Collaboration between geographers, historians, archaeologists and photogrammetricians will advance the field and open up new applications.

In conclusion, photogrammetry is a powerful tool that has greatly enriched modern landmark and cultural heritage research. Its capabilities make it possible to create accurate 3D models, reduce research time and make heritage more accessible to education and society as a whole. Further research and development in this area will provide even more tools and perspectives for researchers and cultural heritage enthusiasts.

References:

1. Smith J.R. "Photogrammetry and Landmarks: Modern Methods and Applications," // International Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 2019. – 85. – 123-140.
2. Brown R.L. "The application of photogrammetry in archaeological research" // Archaeological Research, 2020. – 30 (2). – 45-62.
3. Miller S.K. "Creating virtual excursions using photogrammetry" // Virtual tours and multimedia, 2018. – 25 (3). – 301-318.



ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПУСТЫНИ КАРАКУМЫ: ИЗУЧЕНИЕ УНИКАЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ

*Мередов Е.,
Велджанова А.,
Аманова Г.,*

*Туркменский государственный педагогический
институт им С. Сеиди, г. Туркменабат,
Туркменистан*

E-mail: thebashimovv@gmail.com

Аннотация. Пустыня Каракумы представляет собой одну из самых засушливых и непростых природных сред в мире, с уникальной экосистемой, приспособившейся к жизни в условиях экстремальной засухи и жары. В данной статье исследуются географическое и геологическое строение пустыни Каракумы, а также её биологические особенности и адаптации растительного и животного мира к жизни в этой суровой среде.

Ключевые слова: пустыня Каракумы, география, геология, экология, адаптации, экосистема.

GEOGRAPHICAL AND GEOLOGICAL FEATURES OF THE KARAKUM DESERT: STUDY OF A UNIQUE ECOSYSTEM

*Meredov E.,
Weljanova A.,
Amanova G.,*

*Turkmen State Pedagogical
Institute named after S. Seydi,
Turkmenabat, Turkmenistan*

E-mail: thebashimovv@gmail.com

Abstract. The Karakum Desert is one of the driest and most challenging environments in the world, with a unique ecosystem adapted to life in conditions of extreme drought and heat. This article examines the geographical and geological structure of the Karakum Desert, as well as its biological features and adaptations of flora and fauna to life in this harsh environment.

Key words: Karakum Desert, geography, geology, ecology, adaptation, ecosystem.

Introduction

The Karakum Desert is one of the largest deserts in the world, covering an area of over 350,000 square kilometers in central Asia. This desert is located in the main image in Turkmenistan and constitutes an important part of its natural wealth. Geographically and geologically, the Karakum Desert is of interest to scientists and researchers around the world.

Literature review

The Karakum Desert attracts the attention of researchers from all over the world due to its unique natural environment and interesting geographical and geological features. An extensive body of scientific literature allows us to assess the significance of this territory and its ecological value.

Geographical features

The Karakum Desert occupies the central part of Turkmenistan and extends over a large area. Geographically, it is bounded in the north by the Turkmen Kopetdags and the Amudarya Lowland, in the south by Afghanistan, in the east by the Kyzylkum Desert, and in the west by the Caspian Sea.

This desert is characterized by a variety of landscapes, from sand dunes to sand flats, salt marshes, disappearing lakes, and river oases. The Karakum Desert includes large dune complexes such as Kumdesert, with dunes reaching heights of over 100 meters. These unique geomorphological features make the Karakum Desert the object of in-depth geographical research [1, p. 23-34].

Geological structure

Geologically, the Karakum Desert is of interest to scientists due to the presence of saline sediments and huge lakes such as Lake Karakum. These saline deposits indicate ancient marine accumulations that were subsequently exposed to land. Lake Karakum, with its rapid changes in water level and salinity, is a center of geological research and provides unique information about past climate changes [2, p. 45-58].

Biological adaptation

The harsh climatic conditions of the Karakum Desert create a unique ecological environment in which living organisms are forced to adapt to survive. The plants and animals of this desert have evolved a variety of strategies to retain water and adapt to low humidity and high temperatures. Research shows that some plants have roots that can penetrate deep into the soil in search of moisture, and animals such as mammals and birds have developed unique ways to find and conserve water. [12-26].

Environmental value

The Karakum Desert plays an important role in the ecosystem of Central Asia and serves as a refuge for many species of plants and animals that have adapted to its conditions. The conservation of this unique ecosystem is of great importance in terms of biodiversity and nature conservation.

Main part

Methodology

To conduct a study of the geographical and geological features of the Karakum Desert, as well as adaptations of its ecosystem, the following methods were used:

Geographic Mapping: Modern cartographic data and geographic information systems were used to determine the geographic structure and topography of the desert.

Geological Research: Analyzes of the geological composition and structure of the Karakum Desert were carried out using various geological methods and equipment.

Biological research: To study the adaptations of flora and fauna to desert conditions, environmental observations were carried out, samples of plants and animals were collected, and their physiological characteristics were studied.

Results

Based on the research conducted, the following results were obtained:

Geographical and geological characteristics: The Karakum Desert is a diverse landscape that includes high sand dunes, salt marshes, dry river valleys and oases. The most prominent geomorphological features are the Cumdesert dunes, which are over 100 meters high and cover a significant area of desert.

Geological structure: The Karakum Desert contains saline deposits that indicate ancient marine accumulations. Radioisotope dating has made it possible to establish the age of some sediments at several million years. Lake Karakum, with its changing water levels and salinity, is of interest to geologists studying paleoclimatic changes.

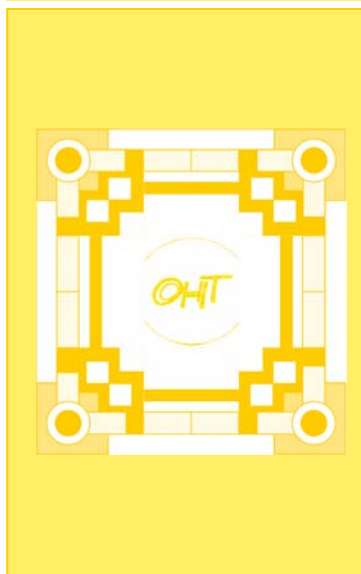
Ecological Adaptations: Research has shown that the flora of the Karakum Desert has unique adaptations, such as the ability to conserve water and adapt to low humidity. For example, some plants have deep roots that can reach underground water sources. Animals, in turn, have evolved strategies for finding water and food that allow them to survive in conditions of limited resources.

Conclusions and further prospects for the study

The study of the geographical and geological features of the Karakum Desert allowed us to more deeply understand this unique ecosystem and the adaptation of living organisms to its harsh conditions. The results of the study have enriched our knowledge of the geography, geology and ecology of this desert. Future research can expand our understanding of its history and dynamics, and help conserve the biological richness of this unique natural environment.

References:

1. Abdullaev A.B. (2018) *Geology of Turkmenistan: Textbook*. – Ashgabat: Turkmen University Publishing House. – p. 23-34.
2. Geological map of Turkmenistan (2020) National Geological Agency of Turkmenistan.
3. Kharchenko D.A. (2017) Ecology and biodiversity of the Karakum Desert // *Environmental Journal*. – 25 (2). – 34-58.



ЭВОЛЮЦИЯ ВЕБ-АРХИТЕКТУР: ОТ МОНОЛИТОВ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ МИКРОСЕРВИСНЫМ СИСТЕМАМ

*Михайлов Богдан Александрович,
ведущий инженер-программист,
Компания VK, Россия, г. Москва*

E-mail: bogdan.mihailov@internet.ru

*Гурин Алексей Вячеславович,
старший инженер-разработчик
мобильных приложений,
Tutu, Россия, г. Самара*

E-mail: gurin.fear@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается эволюция веб-архитектур. Анализируются ключевые принципы монолитной и микросервисной архитектур, их преимущества и недостатки, а также технические аспекты контейнеризации и оркестрации сервисов. Особое внимание уделяется современным тенденциям, включая использование искусственного интеллекта, serverless-подходов и edge computing. В заключении представлены перспективы дальнейшего развития микросервисных архитектур, направленные на повышение автономности, отказоустойчивости и адаптивности веб-приложений.

Ключевые слова: веб-архитектура, монолитная система, микросервисная архитектура, контейнеризация, оркестрация, искусственный интеллект.

Актуальность исследования

Современные веб-архитектуры претерпели изменения за последние десятилетия. От традиционных монолитных приложений, обладавших ограниченной масштабируемостью и высокой сложностью поддержки, индустрия перешла к микросервисным системам, позволяющим создавать гибкие, отказоустойчивые и легко расширяемые приложения. Однако развитие технологий не остановилось на классической микросервисной модели: современные IT-компании внедряют интеллектуальные механизмы управления сервисами, используя искусственный интеллект (AI), машинное обучение (ML) и автоматизированное масштабирование.

Развитие облачных технологий, контейнеризация, оркестрация микросервисов и применение AI для оптимизации работы распределенных систем стали ключевыми трендами в веб-разработке. Эти изменения требуют глубокого анализа как с точки зрения технических аспектов, так и с позиций их влияния на бизнес-процессы. Исследование данной эволюции важно для понимания того, какие технологии наиболее перспективны, какие архитектурные

подходы обеспечивают максимальную эффективность, и какие вызовы возникают при переходе на новые модели веб-разработки.

Цель исследования

Целью данного исследования является изучение эволюции веб-архитектур от монолитных систем к интеллектуальным микросервисным решениям, а также анализ современных тенденций и перспективных технологий в данной области.

Материалы и методы исследования

Исследование основано на анализе научной литературы, публикаций в ведущих IT-журналах, данных из докладов конференций, а также практических кейсов из индустрии.

Применены методы сравнительного анализа, статистического моделирования и эмпирических исследований работы монолитных и микросервисных систем.

Результаты исследования

Монолитная архитектура является традиционной моделью разработки программного обеспечения, при которой все компоненты приложения объединены в единый исполняемый модуль. Данный подход был доминирующим в программной инженерии на протяжении десятилетий, начиная с появления первых вычислительных систем. Монолитные приложения строились как централизованные системы, где интерфейс, бизнес-логика и база данных взаимодействовали внутри одного процесса [1, с. 203].

Основные этапы развития монолитной архитектуры представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные этапы развития монолитной архитектуры

Период	Ключевые особенности	Примеры технологий
1960–1980-е	Централизованные вычисления, мейнфреймы	COBOL, FORTRAN, PL/I
1990-е	Клиент-серверная архитектура, развитие ERP-систем	Java EE, Microsoft COM, CORBA
2000-е	Веб-приложения, интеграция с базами данных	.NET, PHP, Ruby on Rails
2010-е	Переход к облачным решениям, первые попытки микросервисов	Spring Boot, ASP.NET Core

Монолитные системы обладают рядом характеристик, которые делают их привлекательными для разработки, особенно на ранних этапах жизненного цикла программного продукта.

1. Единый кодовый базис. Все компоненты приложения разрабатываются и развертываются как единое целое, что упрощает управление кодом и отладку.

2. Общая база данных. Монолиты, как правило, используют единую базу данных, что упрощает доступ к данным, но создает узкие места при масштабировании.

3. Жесткие зависимости между модулями. Функциональные компоненты тесно связаны, что снижает гибкость системы при изменениях.

4. Централизованное управление. В монолитных приложениях бизнес-логика и обработка данных находятся в одном месте, что облегчает мониторинг, но затрудняет горизонтальное масштабирование.

Несмотря на распространение распределенных систем, монолитная архитектура продолжает использоваться в ряде случаев, благодаря своей простоте и целостности.

Преимущества монолита:

- Быстрая разработка и развертывание. Монолитный код легко компилируется и деплоится как единый блок.

- Централизованное управление. Отсутствие сложных сетевых взаимодействий упрощает отладку и логирование.

- Упрощенная безопасность. В монолитах легче контролировать доступ к данным, так как они хранятся в единой системе.

- Эффективное использование ресурсов. В отличие от микросервисов, монолиты не требуют межпроцессного взаимодействия, что снижает накладные расходы на сеть.

Ограничения монолитной архитектуры:

- Сложность масштабирования. Горизонтальное масштабирование требует репликации всего приложения, что неэффективно при высоких нагрузках.

- Высокая связанность компонентов. Изменение одного модуля может повлечь необходимость тестирования и обновления всей системы.

- Длительные развертывания. Внедрение новых функций требует пересборки и перезапуска всего приложения.

- Сложность интеграции. В современных условиях интеграция с внешними сервисами становится затруднительной из-за отсутствия модульности.

Появление облачных вычислений, контейнеризации и автоматизированных процессов развертывания способствовало формированию новой парадигмы – микросервисной архитектуры, обеспечивающей гибкость, масштабируемость и отказоустойчивость.

В условиях стремительного роста количества пользователей, расширения функциональности и необходимости частых обновлений монолитные приложения начали сталкиваться с проблемами масштабирования, медленного развертывания и сложностей в поддержке.

Ключевые проблемы монолитной архитектуры, которые стимулировали переход к микросервисам:

1. Ограниченное горизонтальное масштабирование. Монолиты требуют дублирования всей системы для обработки увеличенного трафика, что ведет к неэффективному расходу ресурсов.

2. Сложность внесения изменений. Любое обновление требует тестирования и развертывания всего приложения, что увеличивает затраты времени и снижает гибкость разработки.

3. Низкая отказоустойчивость. Отказ одной части системы может привести к сбою всего приложения.

4. Ограниченные возможности технологического разнообразия. Монолиты требуют использования единого технологического стека, что препятствует внедрению инноваций.

Рост сложности сопровождения монолитных систем по мере увеличения их размера показан на рисунке 1. Данные основаны на метриках, применяемых в промышленной разработке ПО, включая среднее время исправления ошибок (MTTR), сложность кода (Cyclomatic Complexity) и затраты на поддержку.

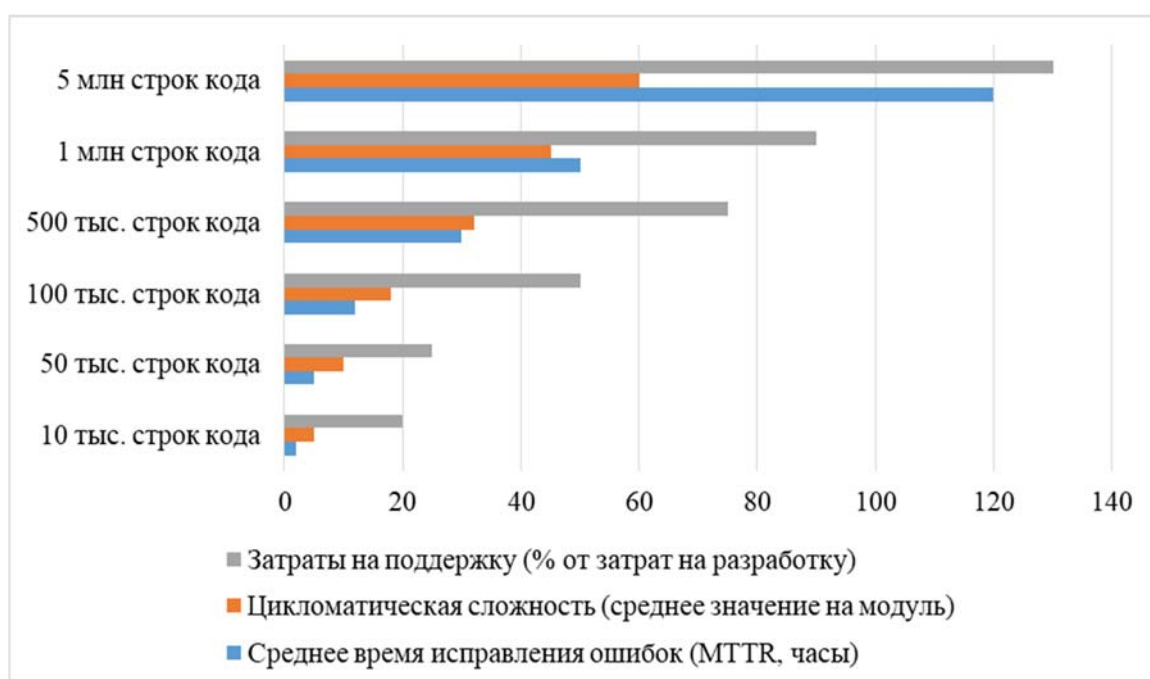


Рис. 1 Рост сложности сопровождения монолитных систем по мере увеличения их размера

Микросервисная архитектура представляет собой подход к разработке программного обеспечения, при котором приложение состоит из независимых сервисов, взаимодействующих между собой через API. Каждый микросервис выполняет одну конкретную бизнес-функцию и может разрабатываться, развертываться и масштабироваться независимо от других компонентов системы [3, с. 27].

Сравнение монолитной и микросервисной архитектур представлено в таблице 2.

Переход к микросервисной архитектуре предоставляет преимущества, однако сопряжен с рядом вызовов, требующих комплексного подхода к проектированию и управлению системой [5, с. 215].

Таблица 2

Сравнение монолитной и микросервисной архитектур

Критерий	Монолитная архитектура	Микросервисная архитектура
Разработка	Единая кодовая база	Децентрализованная разработка
Развертывание	Полностью пересобирается при изменениях	Независимое развертывание сервисов
Масштабируемость	Масштабирование всего приложения	Локальное масштабирование компонентов
Отказоустойчивость	Ошибка в одном модуле может остановить всю систему	Локализованные сбои
Технологическая свобода	Ограничена единым стеком технологий	Можно использовать разные технологии

Переход к микросервисной архитектуре предоставляет преимущества, однако сопряжен с рядом вызовов, требующих комплексного подхода к проектированию и управлению системой [5, с. 215].

Преимущества:

- Гибкость разработки. Различные команды могут работать над отдельными сервисами независимо.
- Упрощенное масштабирование. Можно увеличивать ресурсы только для тех сервисов, которые испытывают высокую нагрузку.
- Высокая отказоустойчивость. Отказ одного микросервиса не приводит к выходу из строя всей системы.
- Быстрое развертывание и обновление. Независимое обновление сервисов снижает риски ошибок при выпуске новых версий.

Вызовы и недостатки:

- Сложность управления. Большое количество сервисов требует развитой системы оркестрации и мониторинга.
- Требования к сети. Взаимодействие микросервисов происходит через API, что увеличивает нагрузку на сеть.
- Обеспечение безопасности. Необходимо защищать каналы передачи данных и разграничивать доступ к сервисам.
- Сложность отладки. В распределенной системе диагностика проблем может быть затруднена.

Сравнение времени развертывания монолита и микросервисов представлено на рисунке 2.

Микросервисная архитектура требует высокой степени независимости сервисов, что привело к широкому использованию контейнеризации. Контейнеризация представляет собой метод упаковки программного обеспечения и его зависимостей в изолированные окружения, обеспечивающие воспроизводимость и переносимость приложений [2, с. 12].

Контейнеры стали ключевой технологией благодаря своей легковесности по сравнению с традиционной виртуализацией. Они обеспечивают мгновенный запуск, минимальное потребление ресурсов и независимость от базовой инфраструктуры. Наиболее распространённой технологией контейнеризации является Docker, который стандартизировал процесс упаковки и управления приложениями.

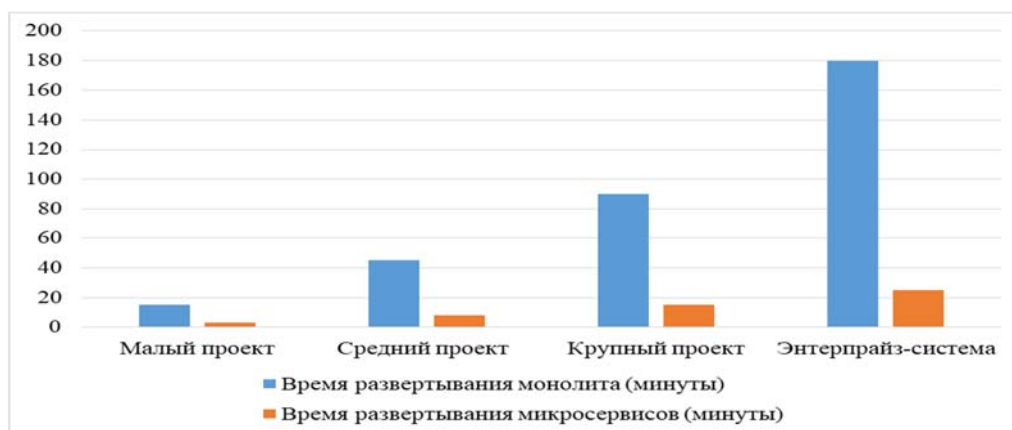


Рис. 2 Сравнение времени развертывания монолита и микросервисов

Однако при масштабировании микросервисной системы управление контейнерами вручную становится затруднительным. Для автоматизированного развертывания, балансировки нагрузки, мониторинга и самовосстановления используются системы оркестрации контейнеров, среди которых доминирующее положение занимает Kubernetes. Kubernetes выполняет следующие ключевые функции:

- Автоматическое развертывание и управление контейнерами. Позволяет описывать желаемое состояние системы и поддерживать его без вмешательства администратора.

- Балансировка нагрузки и распределение ресурсов. Оптимизирует использование серверных мощностей путем динамического распределения контейнеров.

- Самовосстановление сервисов. В случае сбоя Kubernetes перезапускает контейнеры, а также автоматически заменяет неработоспособные узлы.

- Масштабирование сервисов. Позволяет увеличивать или уменьшать количество работающих экземпляров микросервисов в зависимости от нагрузки.

Использование Kubernetes в сочетании с технологиями сервис-меша (например, Istio) обеспечивает надежность и безопасность взаимодействий между микросервисами. Интеграция с CI/CD-пайплайнами позволяет автоматически развертывать обновления, снижая риски ошибок.

Современные веб-приложения требуют не только высокой масштабируемости и отказоустойчивости, но и адаптивности к изменяющимся условиям эксплуатации. В этом контексте развитие микросервисных архитектур идет в сторону интеллектуальных систем, использующих машинное обучение и автоматизированные механизмы управления [4, с. 20].

Интеллектуальные микросервисные системы – это архитектурный подход, в котором сервисы могут динамически адаптироваться к рабочей нагрузке, анализировать запросы и принимать автономные решения. Такие системы интегрируют AI-алгоритмы для автоматизации управления ресурсами, предсказания сбоев и оптимизации производительности.

Основные аспекты интеллектуальных микросервисов:

1) Автоматическое масштабирование на основе машинного обучения. Использование алгоритмов предсказания нагрузки для адаптивного изменения количества инстансов сервисов.

2) Анализ логов и мониторинг в реальном времени. AI-модели обрабатывают данные из логов и выявляют аномалии, что позволяет заранее предотвращать сбои.

3) Оптимизация маршрутизации запросов. Микросервисы могут адаптивно распределять запросы в зависимости от геолокации пользователя, загрузки серверов и других факторов.

4) Самостоятельное восстановление после сбоев. AI-системы могут прогнозировать вероятные отказы и автоматически перенаправлять трафик или перезапускать сервисы.

Преимущества интеллектуальных микросервисных систем представлены в таблице 3.

Таблица 3

Преимущества интеллектуальных микросервисных систем

Функция	Традиционные микросервисы	Интеллектуальные микросервисы
Масштабирование	Статическое или на основе порогов	Предсказательное (AI)
Обнаружение сбоев	Мониторинг вручную	Автоматическое с AI-диагностикой
Балансировка нагрузки	Фиксированные алгоритмы	Динамическая маршрутизация
Распределение ресурсов	Задано вручную	Самоадаптация на основе ML
Реагирование на угрозы безопасности	Анализ логов	AI-анализ аномалий

Современные тенденции в развитии микросервисных архитектур связаны с повышенной автоматизацией, оптимизацией использования облачных технологий и внедрением искусственного интеллекта. Основные направления развития включают:

– Serverless-архитектура. Упрощает развертывание сервисов, позволяя разработчикам сосредоточиться на коде, а не на управлении инфраструктурой. Популярные платформы: AWS Lambda, Google Cloud Functions, Azure Functions.

– Edge computing. Смещение вычислительных мощностей ближе к конечному пользователю снижает задержки и повышает производительность распределенных систем.

– Service Mesh (сетевые прокси для микросервисов). Технологии вроде Istio и Linkerd автоматизируют управление трафиком, обеспечивают балансировку нагрузки и повышают безопасность сервисов.

– AI-управляемые микросервисы. Использование машинного обучения для предсказания нагрузки, автоматического масштабирования и анализа аномалий в трафике.

– Кибербезопасность и Zero Trust Architecture. Рост распределенных систем требует усиленной защиты API, аутентификации запросов и постоянного мониторинга сетевой активности.

Перспективы развития микросервисных систем указывают на гибридные архитектуры, сочетающие serverless, edge computing и AI-оптимизацию, что позволит обеспечить автономные, самоадаптирующиеся приложения, готовые к работе в условиях высокой неопределенности и динамичных нагрузок.

Выводы

Эволюция веб-архитектур продемонстрировала переход от централизованных монолитных решений к гибким, масштабируемым и отказоустойчивым микросервисным системам. Контейнеризация и оркестрация стали ключевыми технологиями, обеспечивающими автоматизацию развертывания и управления сервисами. Современные тренды включают использование искусственного интеллекта, serverless-архитектур и edge computing, что способствует созданию интеллектуальных, самоадаптирующихся систем. В перспективе ожидается развитие гибридных архитектур, сочетающих распределенные вычисления, предиктивное масштабирование и автономные механизмы кибербезопасности, что приведет к повышению эффективности и надежности веб-приложений.

Литература:

1. Андреева А.А., Артамонов И.В. Микросервисная и монолитная архитектура информационных систем // Современные тенденции и проекты развития информационных систем и технологий. – 2016. – С. 202-204.
2. Воротников И.С., Шпак В.В. Эволюция архитектурных стилей при разработке информационных систем: от монолитных приложений к микросервисной архитектуре // Молодой ученый. – 2023. – № 50(497). – С. 10-14.
3. Гольчевский Ю.В., Ермоленко А.В. Актуальность использования микросервисов при разработке информационных систем // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 1: Математика. Механика. Информатика. – 2020. – № 2(35). – С. 25-36.
4. Кабарухин А.П. Выгоды перехода от монолитной к микросервисной архитектуре приложения // Проблемы современной науки и образования. – 2022. – № 1(170). – С. 18-23.
5. Холодок Д.А., Пресняцкий В.Ю., Лецук Р.А. Микросервисы как архитектурный стиль // Образование и наука в России и за рубежом. – 2019. – № 14(62). – С. 214-218.



ОБОСНОВАНИЕ ВНЕСЕНИЯ ФИТОКОМПОНЕНТОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СОСТАВА ПРОДУКТОВ СПОРТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Дуанбекова Гульняз Биляловна,
Сейлханова Жанар Алпысбаевна,
Омаров Онгарсын Салсерович,
Нуркеев Руслан Жалелович,
Карагандинский университет им. академика
Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан*

*Елеукешов Орынбек Нуртайұлы,
Карагандинский технический университет,
г. Караганда, Казахстан*

*Исабаева Гульсим Максумовна
Карагандинский университет Казпотребсоюза,
г. Караганда, Казахстан*

E-mail: guka.milaya@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается вопрос оптимизации состава кисло-молочного семенного продукта функционального назначения. В качестве фитокомпонентов применены семена растения «Тыква обыкновенная», в состав которого входят полезные биологически активные вещества. В ходе выполнения исследований была подобрана оптимальная доза внесения фитокомпонентов. По результатам наших исследований, полученный продукт обладает диетическими и восстановительными свойствами, повышенной биологической и пищевой ценностью за счёт сбалансированного состава.

Ключевые слова: «Тыква обыкновенная», функциональное питание, растительная добавка, аскорбиновая кислота, казахский национальный кисло-молочный продукт.

Отсутствие отечественных рецептов специализированного функционального питания, дешевого по способу производства, приводит к импорту дорогостоящего, с сомнительным эффектом спортивного питания из-за рубежа. Использование импортных продуктов не дает системного эффекта из-за отсутствия концепции организации питания спортсменов [1; 2].

Особое значение специализированное функциональное питание имеет для детей школьного возраста, так как в это время интенсивно растет и развивается скелет и увеличивается масса тела, увеличиваются энергозатраты организма, связанные с повышением физической и умственной нагрузки. Из-за неправильного питания как в школе, так и дома, больше половины детей после

окончания школы страдают различными заболеваниями. Разработка питания, обладающего функциональным свойством, в том числе для детей школьного возраста, соответствует целям и задачам государственной политики РК. Использование натуральных продуктов, которые при систематическом употреблении оказывают позитивное регулирующее действие на определенные системы и органы организма, улучшая физическое и психическое здоровье является особо актуальным [3; 4].

Анализ рецептур, имеющихся на рынке РК продуктов спортивного питания показывает, что зачастую в них присутствуют естественные биологические стимуляторы, такие как кофеин, эфедрa, элеутерококк и другие. Потребление таких продуктов действительно содействует повышению тонуса, наработке силовых качеств, росту мышечной массы. Однако бессистемное самостоятельное неконтролируемое потребление таких продуктов приводит к развитию метаболической зависимости. Практически всегда отсутствуют указания целей использования определенных продуктов, тогда как очевидно, что введение в состав продукта определенных пищевых ингредиентов имеет направленный характер. Переход, производства продуктов питания на качественно новый уровень при одновременном совершенствовании традиционных технологий и вовлечении в производство ограниченно используемых видов белоксодержащего сырья требует углубления современных научных представлений о механизме процессов, связанных со спецификой состава и свойств этого сырья. В то же время, многие из них могут служить эффективной основой для производства функциональных продуктов, которые, как известно, призваны поддерживать и корректировать здоровье человека. Одним из основных требований к современным технологиям является расширение ассортимента за счет создания комбинированных продуктов со сбалансированным составом пищевых и биологически активных веществ. В связи с дефицитом в рационах растительного и животного белка, витаминов, неблагоприятной экологической обстановкой, высокой умственной и физической нагрузкой, а также необходимостью рационально и полностью использовать невостребованные ресурсы белка возникает задача производства продуктов с высокой биологической ценностью на основе казахских кисло-молочных блюд и модифицированных национальных способов производства [5; 6].

Предпосылками для работы над проектом послужили отсутствие четкой концепции организации рациона питания лиц занимающихся усиленной физической подготовкой. Нами разработанные, запатентованные, обогащенные, кисло-молочные продукты из смеси естественных нутриентов с добавлением натуральных биологически активных веществ, предлагаем использовать для сбалансирования рациона питания растущего организма и лиц, усиленной физической подготовки. Эти оригинальные рецептуры питания, обладают по своему составу повышенной биологической ценностью. Природно обогащенные кисло-молочные блюда, обеспечат лиц, усиленной физической подготовкой, легко утилизирующимся источником белка, основными нутриентами, а

обогащение растительными компонентами – биологически активными веществами [3; 4; 6].

В статье даны результаты исследований по республиканскому проекту: «Оптимизация организма спортсмена посредством обогащенных казахских национальных кисломолочных блюд в зависимости от квалификации и вида спорта» №0118РКИ0617, УДК 796.035:613.2:015; (руководитель проекта – Дуанбекова Г.Б.).

Цель и задачи. Обоснование состава разработанной рецептуры для применения в качестве функционального питания.

Научная новизна и значимость работы. Впервые казахский сушеный кисло-молочный ягодный продукт адаптируется как функциональное питание спортивного назначения. Впервые сушеный кисломолочный продукт обогащается растительными компонентами (семена растения «Тыква обыкновенная»). Впервые в способе производства сушеных кисло-молочных продуктов используется закваска – аскорбиновая кислота.

Сушеный кисломолочно – семенной продукт «Аскабкurt» – экологический безопасный, с высокой питательной и энергетической ценностью, с высокими лечебно-профилактическими и потребительскими свойствами (Патент РК).

Характеристика конечного продукта. Использование в сушеных кисломолочных продуктах природно обогащенных биологически активными веществами в неизменённом виде растительных компонентов в виде повышает питательную ценность конечного продукта за счет содержания нутриентов, витаминов, микроэлементов. Это позволит сушеный кисломолочно-семенной продукт «Аскабкurt» рекомендовать для оптимизации умственной и физической работоспособности в качестве специализированного продукта и детского питания.

Преимуществами сушенного кисломолочно-семенного продукта «Аскабкurt» являются: высокие вкусовые качества (натуральный молочный вкус и вкус семян растения «Тыква обыкновенная»), высокая питательная и энергетическая ценность, сбалансированность (наличие все основных нутриентов), отсутствие противопоказаний, длительность хранения до 6 месяцев, простота производства, легкость транспортировки.

Сушеный кисломолочно-семянной продукт «Аскабкurt», изготовленный по инновационному способу производства содержит [7]:

1. Жиры, в том числе жирные кислоты (олеиновая, линоленовая, пальмитиновая, стеариновая);
2. Белки, в том числе растительные;
3. Углеводы, в том числе растительные;
4. Группы витаминов: каротин, «В», «С», «РР»;
5. Микроэлементы – йод, медь, цинк, железо, хлор, натрий;
6. Биологически активные вещества (фитостерины – кукурбитол $C_{27}H_{46}O$, оксистертиновая кислота $C_{26}H_{52}O_3$, аминокислота – кукурбитин).

В этой связи, по своим органолептическим и физико-химическим свойствам сушённого кисломолочно-семянного продукта «Аскабкurt» отвечает предъявляемым требованиям к продуктам такого класса. Сочетание отечественных дешёвых составных частей продукта – молочного сырья и сушеных семян растения «Тыква обыкновенная», простота производства и доступность по цене готового продукта позволяет рекомендовать производить сушённого кисломолочно-семянного продукта «Аскабкurt» в промышленном масштабе в качестве функционального, спортивного детского питания.

Способ производства сушённого кисломолочно-семянного продукта «Аскабкurt» является инновационным. 1. Впервые в качестве закваски для получения кисломолочного сырья используется аскорбиновая кислота, впервые в качестве растительного компонента используется сушеные семена растения «Тыква обыкновенная». 2. Присутствуют все основные нутриенты сбалансированы и впервые данный продукт предназначен для функционального, спортивного, детского питания. 3. Кисломолочно-семянной продукт «Аскабкurt» имеет в своём составе компоненты в следующем соотношении масс. %: Кисломолочное сырьё – 87,5; семена растения «Тыква обыкновенная» – 9; Соль пищевая марки «Экстра» – 3,5;

Таким образом, разработанный состав специализированного питания даст возможность появлению нового, отечественного, сбалансированного, обогащенного растительным компонентом, оригинального по вкусовым качествам, безопасное для здоровья функциональное питание для спортсменов всех возрастных групп.

Литература:

1. Дуанбекова Г.Б., Дуванбеков Р.С. Принципы применения БАД в спорте высших достижений: монография // Современные социально-экономические процессы. Проблемы, закономерности, перспективы. – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение». – 2017. – 198 с.
2. Дуанбекова Г.Б., Дуйсебаев Б.Т., Билялов И.Е. Казахские национальные напитки в качестве БАД в спорте высших достижений // Инновационное развитие: потенциал науки и современного образования. Монография. – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2019. – 148 с.
3. Дуанбекова Г.Б., Мускунов К.С., Ермембетов Ж.М., Карынбаева М.Ж., Абишев Ж.Б., Дуванбеков Р.С., Дуванбеков А.Е. Казахские национальные кисломолочные напитки как альтернатива спортивному питанию // Успехи современной науки. – Т. 2. – № 3. – 2017. – С. 142-145.
4. Дуанбекова Г.Б., Дуванбеков А.Е., Дуванбеков Р.С. Исследование и анализ потребления спортивного питания студентами – спортсменами факультета ФК и С КарГУ им. Е.А. Букетова // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – № 7 (19). – С. 109-113.

5. Дуанбекова Г.Б., Киспаев Т.А., Билялов И.Е. и др. Обоснование внесения растительной добавки для оптимизации состава кисломолочного продукта функционального назначения // The latest research in modern science: experience, traditions and innovations: Collected scientific articles of the XI International scientific conference Morrisville. – NC, USA. – 2020. – pp. 32-37.

6. Дуанбекова Г.Б., Аданов К.Б., Дуванбеков Р.С. и др. Оптимизация растительными добавками состава казахского национального кисломолочного продукта функционального назначения // The latest research in modern science: experience, traditions and innovations: Collected scientific articles of the XI International scientific conference, Morrisville. – NC, USA. – 2020. – pp. 38-40.

7. Турова А.Д. Лекарственные растения в СССР и их применение. – М: Медицина, 2014. – С. 470.

Журнал «Science Time»

Выпуск № 2/2024

В выпуске представлены
материалы Международных
научно-практических мероприятий

Общества Науки и Творчества

за февраль 2024 года

Россия, г. Казань

29 февраля 2024 года

Компьютерная верстка
А.В. Сятынова

Издано при поддержке
«Общества Науки
и Творчества»
г. Казань

