

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ СЕРВИС «АРХАНГЕЛЬСК: ЦЕНТР, ЧУМБАРОВА-ЛУЧИНСКОГО, СОЛОМБАЛА – ПРОГУЛКИ ПО ГОРОДУ»

¹А. Н. Карелин, ¹Е. Н. Карелин

¹ *Северный Арктический федеральный университет
163000, Россия, г. Архангельск, ул. Набережная Северной Двины, д. 17, e-mail:
cascad344@gmail.com*

АННОТАЦИЯ

В работе рассматриваются вопросы актуализации применения новых информационных технологий для решения задач по повышению эффективности использования проектного подхода в образовательных целях на базе Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (ФГОС СПО), реализации государственных программ по информатизации в области образования по направлению «Информатика и ИКТ».

В ходе работы над темой мной было предложено присвоить QR-коды различным историческим объектам г. Архангельска, разместить эти QR – коды на объектах и обеспечить возможность получать информацию пользователям с помощью адаптированного специализированного программного обеспечения для систем различного уровня.

Современные информационно-телекоммуникационные проекты весьма сложные. Для реализации данных проектов необходимо применять специальные информационные и организационные технологии, средства обеспечения. Эти технологии можно применять в разных областях деятельности – образовании, промышленности, экономике, культуре и искусстве. В образовании эти технологии называются как универсальные учебные действия.

Результаты применения этих технологий можно адаптировать как в образовании, так и в других областях.

Широкий спектр проектов может реализовываться с помощью данных методов. Для примера рассмотрено применение метода проектов для реализации программно-информационного сервиса «АРХАНГЕЛЬСК: ЦЕНТР, ЧУМБАРОВА-ЛУЧИНСКОГО, СОЛОМБАЛА – ПРОГУЛКИ ПО ГОРОДУ».

Ключевые слова: проектный метод, образовательный стандарт, информационный сервис, мобильное приложение.

SOFTWARE AND INFORMATION SERVICE "ARKHANGELSK: CENTER, CHUMBAROV-LUCHINSKY, SOLOMBALA - WALKING AROUND THE CITY"

¹A. N. Karelin, ¹E. N. Karelin

¹ Northern Arctic Federal University

163000, Russia, Arkhangelsk, Embankment of the Northern Dvina str., 17, e-mail: cascad344@gmail.com

The paper discusses the issues of updating the use of new information technologies to solve problems of improving the effectiveness of the project approach for educational purposes on the basis of Federal State Educational Standards of secondary vocational education (FGOS SPO), the implementation of state programs on informatization in the field of education in the direction of "Informatics and ICT".

In the course of working on the topic, I was asked to assign QR codes to various historical objects of Arkhangelsk, place these QR codes on objects and provide an opportunity to receive information to users using adapted specialized software for systems of various levels.

Modern information and telecommunication projects are very complex. To implement these projects, it is necessary to apply special information and organizational technologies, means of support. These technologies can be applied in various fields of activity – education, industry, economy, culture and art. In education, these technologies are referred to as universal learning activities (UDS).

The results of the application of these technologies can be adapted both in education and in other areas.

A wide range of projects can be implemented using these methods. For example, the application of the project method for the implementation of the software and information service "ARKHANGELSK: CENTER, Chumbarov-Luchinsky, SOLOMBALA - WALKING AROUND THE CITY" is considered.

Keywords: project method, educational standard, information service, mobile application

Введение. Развитие компьютерно-вычислительных технологий для решения бытовых задач приводит к необходимости все более широкого применения информационно-коммуникативных методов и сервисов.

Информатизация общества предполагает использование современных компьютерных и программных средств в самых разных областях [1 – 4].

Перспективным направлением, как представляется, является создание виртуальных музеев. По статистическим исследованиям посещаемость интернет-сайтов и электронных страниц виртуальных музеев высока [5 - 9].

Виртуальные музеи это - эффективное направление распространения мировых культурных ценностей [5 - 9].

Цель исследования. Основой разработки виртуальных музеев является система распознавания образов.

Материал и методы исследования. Система распознавания образов базируется на применении систем кодирования-декодирования информации, которые в настоящее время уже широко применяются в повседневной деятельности в самых различных областях [10 – 14].

Основой систем кодирования и декодирования информации в рассматриваемой теории виртуального музея является система штрих-кодов или QR - кодов.

Составной частью разрабатываемого программно-информационного сервиса и мобильного аудиогuida является система распознавания QR – кодов (рис. 1) [15 - 16].



Рис. 1 Система распознавания QR – кодов (из открытых источников)

Символы QR – кода считываются с помощью мобильных устройств, с их помощью дешифруется или шифруется информация, необходимая для пользователя.

Символ QR - кода считывается мобильным устройством с помощью технологий сети Интернет или программных средств мобильного устройства и содержащий зашифрованную информацию (рис. 2) [10 - 14].

Шифровать информацию можно с помощью штрих-кода - последовательности черных и белых полос, или черных и белых квадратов, представляющих информацию в виде, удобном для считывания техническими устройствами и средствами.

Штриховой код теоретически разработан в 1932 г. как бинарный код («0» - не закрашенная, «1» - закрашенная область) до появления вычислительных машин, и востребован не был. После появления вычислительной техники (и использования бинарного счисления) их начали применять практически (например, "point of sale" - пищевая промышленность, Великобритания; книгоиздатели, розничная и оптовая торговля, упаковочное и тарное производство). С помощью кодов однозначно шифруется текст (ASCII-кодировки), байты и числа, выполняется маркировка продукции, обеспечивается защита от контрафактной продукции, как государственной задачи, и т.п., и базируются на методах криптографической защиты информации.

Наиболее широко применяются двумерные матричные штрих-коды (QR-код, Data Matrix и др.).

QR-код (англ. Quick Response Code - код быстрого реагирования; сокр. QR code) - товарный знак для типа матричных штрих-кодов (или двумерных штрих-кодов), изначально разработанных для автомобильной промышленности Японии (рис. 2) [15 - 16].



Рис. 2 QR – коды как основа кодирования информации

QR – код обрабатывается для исправления ошибок в блоках данных с использованием недвоичного циклического кода Рида – Соломона, как частного случая Боуза - Чоудхури - Хоквингема – кода, т.е. сообщение кодируется в виде символов (поля Галуа).

Часто изображение QR – кода искажается (рис. 3), и точность сканирования затрудняется, поэтому для повышения точности необходимо разрабатывать специальные алгоритмы. Сканер определяет грани QR-кода по трем меткам.

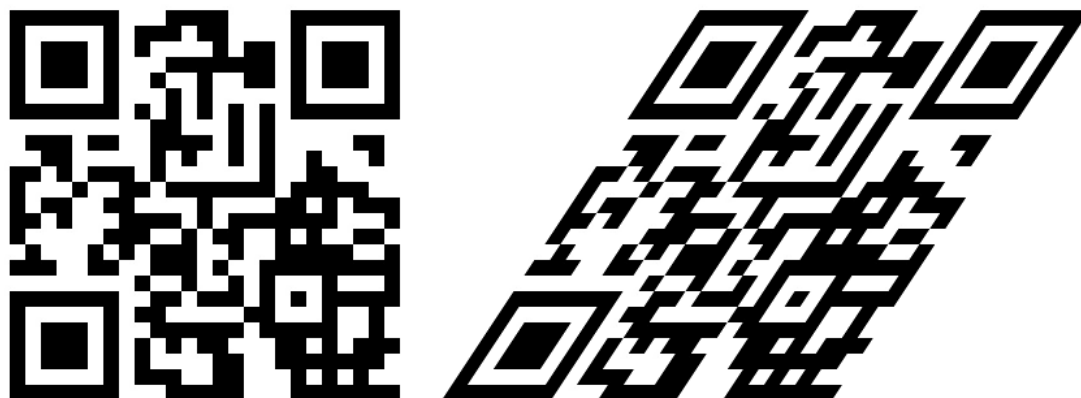


Рис. 3 Считывание искаженного QR-кода

Для разработки адаптивных алгоритмов и сканирования необходимо применять два режима мобильного приложения при сканировании: MQR – контроль доступа сканером и MBR – считывание в условиях внешнего освещения (например, рекламе) с помощью мобильного устройства и встроенной фотокамеры.

Классы кода MBR:

- режим MBR1 код на объекте размер - А4, расстояние - 25 см (искусственное освещение-белый свет);
- режим MBR2 код на объекте размер - 1 метр, расстояние - 3 м (искусственное освещение-белый свет);
- режим MBR3 код на объекте размер - 10 м, расстояние -15 м (естественное внешнее освещение-белый свет).

Размер символов QR-кода:

- в режиме MBR1: от 0,5 до 1,25 мм (от 0.02 до 0.05 дюйма);
- в режиме MBR2: от 1,25 до 12.5 мм (от 0,05 до 0.5 дюйма);
- в режиме MBR3: более 12,5 мм (более 0.5 дюйма).

Особенностью сканирования в режиме MBR является то, что используется внешнее освещение и возможно применять цветное сканирование.

Для кода в режиме MBR3 угол к мобильному устройству должен быть менее 20*.

Верификация символов режима MBR3:

1 — распечатка символа режима MBR1 и проверка;

2 — параметр «Контраст символа» измеряется с помощью рефлектометра или верификатора.

Размер светлых модулей = темных модулей, погрешность min (%).

Для повышения точности считывания параметров QR-кода необходимо разработать или применить действующие алгоритмы, повышающие адаптивность устройства.

Алгоритм преобразования, который обеспечивает параллельность линий исходного или деформированного изображения, пропорции между точками прямых линий кода.

Аналитически данный алгоритм может быть представлен следующей системой дифференциальных уравнений:

$$x' = a * x + b * y + c;$$

$$y' = d * x + e * y + f$$

В матричной форме записи данные уравнения могут быть представлены в виде:

$$x' = A * x + C,$$

где $x' = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix}$; $A = \begin{bmatrix} a & b \\ d & e \end{bmatrix}$; $C = \begin{bmatrix} c \\ f \end{bmatrix}$.

Обратное преобразование может быть представлено в виде системы дифференциальных уравнений:

$$x = A * x' + B * y' + C;$$

$$y = D * x' + E * y' + F$$

Таким образом, алгоритм преобразования должен обеспечивать параллельность линий исходного и деформированного изображения и пропорций между точками прямых линий.

При проверке правильности декодирования кода необходимо использовать верификаторы. Верификатором выступает белый свет. Для гарантированной верификации кода при помощи фотокамеры приложения мобильного телефона в качестве альтернативы в условиях внешнего освещения используется красный свет.

Результаты исследования и их обсуждение. Виртуальные музеи могут эффективно применяться в учебном процессе [10 - 14].

Информационно-телекоммуникационные мультимедийные технологии и программные сервисы все шире применяются для решения самых разных задач в области экономики, сфере производства и образования, развития общества и государства [15 - 16].

Использование программных средств информационно-телекоммуникационных мультимедийных технологий обеспечивает вовлечение учащихся, как в процесс создания этих программных средств, так и применение возможностей для достижения учебных целей на основе универсальных учебных действий [10 - 14].

Метод проекта, как средство интеграции научной и учебной составляющей

деятельности, проектная технология и процесс воздействия на технологию, охватывает производство, образование, социальную сферу, политику. Разделяют проектную, исследовательскую и проектно-исследовательскую деятельность [10 - 14].

Предмет исследования - автоматизация обеспечения доступа к информационным ресурсам в области культурно-просветительской деятельности с помощью информационных сервисов [10 - 14].

Основные направления проектной деятельности по созданию виртуального музея - программно-информационный сервис «АРХАНГЕЛЬСК: ЦЕНТР, ЧУМБАРОВА-ЛУЧИНСКОГО, СОЛОМБАЛА – ПРОГУЛКИ ПО ГОРОДУ», это – исследовательская, научно-изыскательская, инженерная и культурно-филологическая работа [10 - 14].

Научно-исследовательский потенциал участия в разработке программно-информационного сервиса представляет большие возможности для совершенствования прикладных компетенций участников.

Схема разработки проекта программно-информационного сервиса (рис. 4).

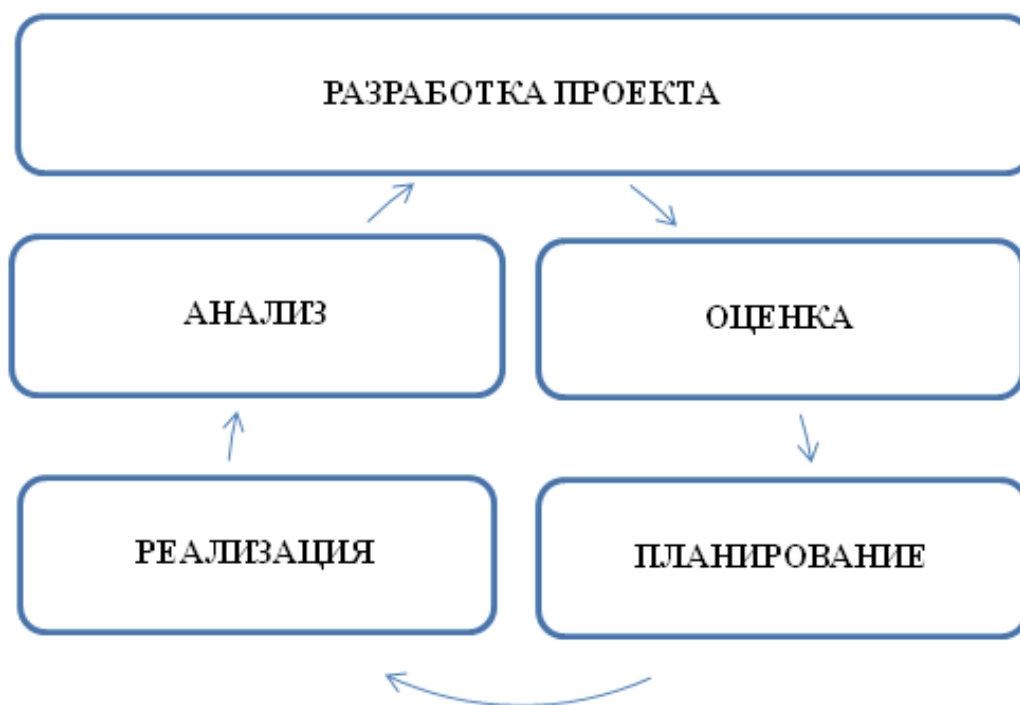


Рис. 4 Схема разработки сервиса

Содержательный информационный контент разрабатываемого программно-информационного сервиса состоит из: аудио-, видео-, текстовых-, графических файлов, геолокации.

Особенностью проекта программно-информационного сервиса является реализация компетенций информационных технологий и техники, лингвистики, истории.

Этапы разработки программно-информационного сервиса:

1. актуальность и моделирование проекта;
2. запись текста, видео- и аудиофайлов, ввод данных, реализация базы данных;
3. разработка интерфейса разрабатываемого мобильного приложения:
 - окна запроса мобильного приложения (выбора экскурсии);
 - окна отображения карты города и геолокации.
4. запуск (включения) контента мобильного приложения программно-информационного сервиса.

Требования к программно-информационному сервису: универсальность, мобильность, автономность, быстрдействие и модульность.

Для реализации программно-информационного сервиса предполагается использовать V-модель жизненного цикла системы.

Программно-информационный сервис может быть реализован в виде специального технического устройства, или с помощью мобильного телефона.

Для реализации программно-информационного сервиса можно использовать программные инструменты (рис. 5):

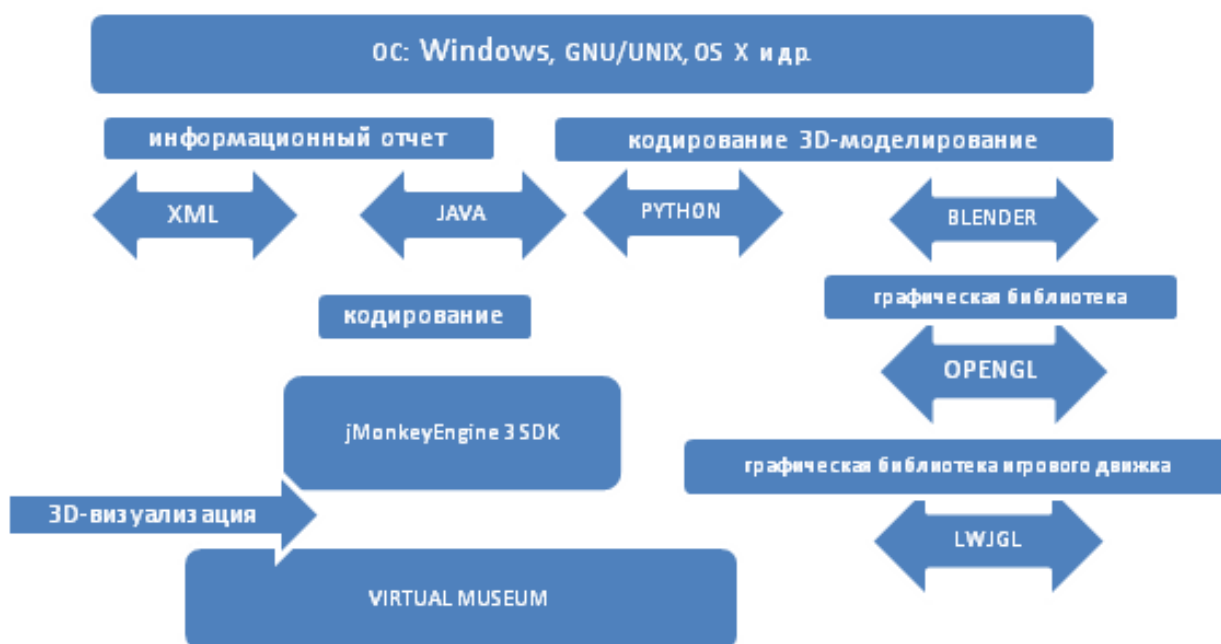


Рис. 5 Программное обеспечение сервиса

При разработке программного обеспечения сервиса используется Android, поэтому используем Android Studio.

Задача программно-информационного сервиса это - разработка программного средства с помощью современных мультимедийных технологий и специализированного программного обеспечения (рис. 6).

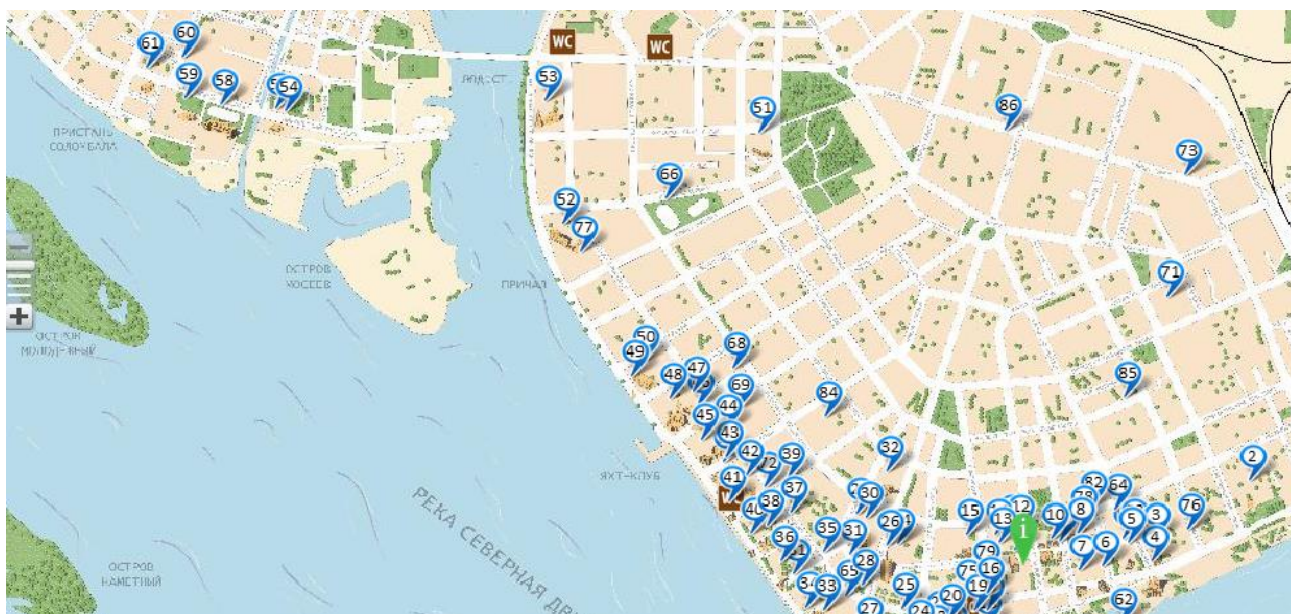


Рис. 6 Программно-информационный сервис «АРХАНГЕЛЬСК: ЦЕНТР, ЧУМБАРОВА-ЛУЧИНСКОГО, СОЛОМБАЛА – ПРОГУЛКИ ПО ГОРОДУ»

Выводы или заключение. По статистическим исследованиям посещаемость интернет-сайтов и электронных страниц виртуальных музеев высока.

Элемент программно-информационного сервиса - система распознавания образов. Система распознавания образов базируется на применении систем кодирования-декодирования информации.

Программно-информационный сервис могут эффективно применяться в учебном процессе.

Статистика использования сервиса характеризует большую заинтересованность потенциальных пользователей сервиса [15-16].

Список литературы

1. *Максимова Т.Е.* Виртуальные музеи как социокультурный феномен: типология и функциональная специфика [Текст] : дис. ... на соиск. учен. степ. канд. культурологи : 24.00.03 / Татьяна Евгеньевна Максимова; [Место защиты : Моск. гос. ун-т культуры и искусств]. – Москва, 2012. – 24 с.
2. *Кряжевских М.Ю.* Коммуникационное пространство музея: формирование культурного дискурса [Текст] : дис. ... на соиск. учен. степ. канд. культурологи : 24.00.01 / Марина Юрьевна Кряжевских; [Место защиты : Челяб. гос. акад. культуры и искусств]. – Челябинск, 2012. – 129 с.
3. *Саркисов В.А.* Художественный музей в культурной политике региона [Текст] : дис. ... на соиск. учен. степ. канд. культурологи : 24.00.01 / Вячеслав Александрович Саркисов; [Место защиты : Краснодар. гос. ун-т культуры и искусств]. – Краснодар, 2012. – 196 с.
4. *Шляхтина Л.М.* Основы музейного дела: теория и практика [Текст] : учебное пособие / Людмила Шляхтина. — Санкт-Петербург : Лань ; Планета музыки, 2018. – 247 с.
5. *Гринь Е.С.* Правовая охрана авторских прав [Текст] : учебное пособие / Елена Сергеевна Гринь. — Москва : Проспект, 2016. — 112 с.
6. *Судариков С.А.* Право интеллектуальной собственности [Текст]. Учебник / С.А. Судариков. – Москва : Издательство Юрайт, 2017. – 800 с.
7. *Близнец И.А.* Авторское право и смежные права [Текст] : учебник / И. А. Близнец, К. Б. Леонтьев ; под ред. И.А. Близнец. – Москва : Проспект, 2015. - 416с.
8. *Рузакова О.А., Рузаков А.Б.* Правоведение [Текст] : учебник. – Москва : Университет «Синергия», 2018. - 208 с.
9. *Osowski S., L. Tran Hoai, and T. Markiewicz,* “Support Vector Machine Based Expert System for Reliable Heart Beat Recognition,” *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, Vol. 51, 2014, pp. 582–589.
10. *de Chazal, P., M. O’Dwyer, and R. B. Reilly* “Automatic Classification of Heartbeats Using ECG Morphology and Heartbeat Interval Features,” *IEEE Trans. Biomed. Eng.*, Vol. 51, 2014, pp. 1196–1206.
11. *Карелин А.Н.* ИТ-технологии – концептуальный подход метода проекта // Современные информационные технологии и ИТ-образование. - 2019. - Т. 15, № 1. - С. 97-105. - С. 97 -105. DOI: 10.25559/SITITO.2019.1.097-105.
12. *Карелин А.Н.* Разработка обучающего программного туристического продукта с использованием аудиогидов и QR-кодов // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы IV Междунар. науч. конф. Красноярск, 6–9 октября 2020 г. : в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. М.В.Носкова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2020. – 436 с. - С. 161 – 165. ISBN 978-5-7638-4398-9 (ч. 1), ISBN 978-5-7638-4397-2
13. *Карелин А.Н.* Разработка аудиовизуальных интерфейсов для проведения занятий и экскурсий // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Международной науч. конф., г. Красноярск, 21–24 сентября 2021 г. : в 2 ч. Ч. 1 / под общ. ред. М. В. Носкова. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021. – 528 с. - С.211 - 215
14. Аудиогид – информационно-инновационные направления в социальной сфере. Нормативное обеспечение // Сборник материалов III Международной научно-практической конференции «Инновационная экономика и менеджмент: методы и технология» 16-17 мая 2018 г. (МГУ) / под редакцией О.А. Косорукова и В.В.Печковской. – Москва: ООО «Грин Принт» 2020. – 370 с. - С.333 – 335. ISBN 978-5-907286-21-4
15. [Электронный ресурс] URL: <https://izi.travel/ru/browse/82e6b0b4-7b36-4e92-8882-1cc1822c389b> (дата обращения: 22.01.2022).
16. [Электронный ресурс] URL: <https://bestprofi.com/document/519473379?1> (дата обращения: 19.04.2018).

References

1. Maximova T.E. Virtual museums as a socio-cultural phenomenon: typology and functional specificity [Text] : dis. ...on the job. learned. step. cand. kulturologists : 24.00.03 / Tatiana Evgenievna Maksimova; [Place of defense : Moscow State University of Culture and Arts]. - Moscow, 2012. - 24 p.
2. Kryazhevskikh M.Y. The museum's communication space: the formation of cultural discourse [Text] : dis. ...on the job. learned. step. cand. Kulturologists : 24.00.01 / Marina Yuryevna Kryazhevskikh; [Place of protection : Chelyabinsk State Academy. culture and arts]. - Chelyabinsk, 2012. - 129 p.
3. Sarkisov B.A. Art Museum in the cultural policy of the region [Text] : dis. ...on the job. learned. step. cand. kulturologists : 24.00.01 / Vyacheslav Aleksandrovich Sarkisov; [Place of defense : Krasnodar. State University of Culture and Arts]. - Krasnodar, 2012. - 196 p
4. Shlyakhtina L. M. Fundamentals of museum business: theory and practice [Text]: textbook / Lyudmila Shlyakhtina. - St. Petersburg : Lan ; Planet of Music, 2018. - 247 p.
5. Grin E.S. Legal protection of copyright [Text] : textbook / Elena Sergeevna Grin. - Moscow : Prospect, 2016. - 112 p.
6. Sudarikov S.A. Intellectual property law [Text]. Textbook / S.A. Sudarikov. - Moscow : Yurayt Publishing House, 2017. - 800 p.
7. Gemini I. A. Copyright and related rights [Text] : textbook / I. A. Gemini, K. B. Leontiev ; edited by I.A. Gemini. - Moscow : Prospect, 2015. - 416s.
8. Ruzakova O. A., Ruzakov A. B. Jurisprudence [Text] : textbook. - Moscow : Synergy University, 2018. - 208 p.
9. Osowski S., L. Tran Hoai, and T. Markiewicz, "Support Vector Machine Based Expert System for Reliable Heart Beat Recognition," IEEE Trans. Biomed. Eng., Vol. 51, 2014, pp. 582–589.
10. de Chazal, P., M. O'Dwyer, and R. B. Reilly "Automatic Classification of Heartbeats Using ECG Morphology and Heartbeat Interval Features," IEEE Trans. Biomed. Eng., Vol. 51, 2014, pp. 1196–1206.
11. Karelin A.N. IT technologies - conceptual approach of the project method // Modern information technologies and IT education. - 2019. - Vol. 15, No. 1. - pp. 97-105. - pp. 97 -105. DOI: 10.25559/SITITO.2019.1.097-105.
12. Karelin A.N. Development of a training software tourist product using an audio guide and QR codes // Informatization of education and methods of e-learning: digital technologies in education: materials of the IV International Scientific Conference. Krasnoyarsk, October 6-9, 2020 : at 2 p.m. 1 / under the general editorship of M.V.Noskov. - Krasnoyarsk: Sib. feder. un-t, 2020– - 436 p. - p. 161 - 165. ISBN 978-5-7638-4398-9 (part 1), ISBN 978-5-7638-4397-2
13. Karelin A.N. Development of audiovisual interfaces for classes and excursions // Informatization of education and methods of e-learning: digital technologies in education: materials of the V International Scientific Conference, Krasnoyarsk, September 21-24, 2021: at 2 h. h. 1 / under the general editorship of M. V. Noskov. - Krasnoyarsk: Sib. feder. un-t, 2021. - 528 p. - p.211 - 215
14. Audio guide - information and innovative directions in the social sphere. Normative support // Collection of materials of the III International Scientific and Practical Conference "Innovative Economics and Management: methods and technology" May 16-17, 2018 (MSU) / edited by O.A. Kosorukov and V.V.Pechkovskaya. - Moscow: Green Print LLC 2020– - 370 p. - p.333 - 335. ISBN 978-5-907286-21-4
15. [Electronic resource] URL: <https://izi.travel/ru/browse/82e6b0b4-7b36-4e92-8882-1cc1822c389b> (accessed: 22.01.2022).
16. [Electronic resource] URL: <https://bestprofi.com/document/519473379> ?1 (accessed: 04/19/2018).