

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»
(СГУГиТ)

LXX

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

4–9 апреля 2022 года

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

В двух частях

Ч. 2

Новосибирск
СГУГиТ
2022

УДК 378
С26

Ответственный за выпуск:
кандидат технических наук, доцент,
председатель совета по НИРС СГУГиТ *Т. Ю. Бугакова*

С26 LXX региональная студенческая научная конференция, 4–9 апреля 2022 г., Новосибирск : сб. тезисов докладов : в 2 ч. Ч. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2022. – 197 с. – Текст : непосредственный.

ISBN 978-5-907513-53-2 (ч. 2)

ISBN 978-5-907513-51-8

Сборник содержит тезисы докладов, которые были представлены на LXIX региональной студенческой научной конференции, организованной СГУГиТ, и рекомендованы к опубликованию по результатам работы секций. Сборник публикуется ежегодно с 2007 г.

Печатается по решению редакционно-издательского совета СГУГиТ

УДК 378

ISBN 978-5-907513-53-2 (ч. 2)

ISBN 978-5-907513-51-8

© СГУГиТ, 2022

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭПОХИ ПЕТРА I

Петр I внес неоценимый вклад в развитие России, благодаря его реформам государство вышло на новый уровень. Однако идеи двигали царем не только на государственном поприще. Петр I любил экспериментировать как с обычными вещами, так и с необычными.

Интерес к вопросу специализированной выставочной деятельности при Петре I обуславливается слабой изученностью резкого скачка интереса к необычным вещам в начале XVIII века в России.

Цель исследования состоит в изучении специализированной выставочной деятельности при Петре I. Перед исследованием ставятся следующие задачи: проанализировать интерес Петра I в отношении карликов и великанов, а также выступления с их участием; изучить историю создания Кунсткамеры; рассмотреть создание первого в России музея артиллерии.

В детстве будущий царь любил придумывать разнообразные мероприятия с участием карликов, продумывая для них сценарии и подбирая наряды. Это увлечение наблюдалось у Петра I и во взрослом возрасте.

Карлики часто сопровождали царя. В 1693 году, отправляясь в порт Архангельск, он взял с собой двух лилипутов. А в потешных кожуховских маневрах 1694 года принимала участие целая рота карликов – 25 человек. Примечательно, что на свадьбе племянницы Петра Анны Иоанновны и герцога Курляндского в залу гостям внесли два огромных пирога. Когда их разрезали, то из каждого выскочила карлица, станцевала на столе менуэт и произнесла приветственную речь в стихах.

В 38 лет самодержец всерьез решил заняться вопросами размножения лилипутской породы в России. 19 августа 1710 года последовал монарший указ, предписывающий 25 августа доставить из Москвы в Петербург карликов, а также подготовить для них нарядную одежду. Это связано со свадьбой Якима Волкова – любимого карлика царя.

В доме князя Александра Меншикова в честь праздника был проведен пир, в ходе которого все приглашенные гости нормального роста были посажены по периметру зала, в то время как карлики – в центре. Это было сделано для того, чтобы лучше видеть карликов, и как они празднуют.

Когда в январе 1724 года Волков умер, ему устроили беспрецедентные похороны на кладбище Ямской слободы.

Как указывает антрополог Михаил Волоцкой, предпринятые Петром браки лилипутов оказались стерильными. И, видимо, убедившись, что план его не удастся, император вовсе запретил им жениться, похоронив сие начинание.

Петр I не добился желаемого результата от карликов, однако царь увлекся другой идеей. Идея заключалась в создании сообществ людей с аномально высоким ростом – великанов, великаны должны были служить в царской армии.

Для воплощения этих планов в жизнь французский великан Николя Буржуа был привезен в Петербург, где царь принял его на службу и женил на самой высокой женщине незнатного происхождения. Петр I надеялся, что их дети будут такими же высокими. Но и этим намерениям Петра не суждено было реализоваться. Потомства пара так и не дала, так как Буржуа вскоре скончался. После этого было решено увековечить останки гиганта, сделав его экспонатом Кунсткамеры.

Кунсткамера – это первый в России музей появился по распоряжению Петра Великого от 31 января 1714 года. Образование Кунсткамеры связано с желанием царя перенести в новую столицу свою коллекцию необычных вещей.

В 1718 году Петр I подписал указ, в котором говорилось то, что если кто-либо найдет какие-то старые вещи, то их надо было обязательно принести царю. Все путешественники обязаны были покупать различные диковинные предметы, как у отечественных, так и у иноземных торговцев. Приобретая раритетные вещи, созданные искусством и натуральные, Петр I хотел с помощью их составить систематические исторические понятия, а также хотел, чтобы они служили средствами для продвижения науки и искусства.

Публичное открытие Кунсткамеры состоялось в 1719 году.

Также 29 августа 1703 года было построено специальное здание для хранения старинных артиллерийских орудий, получившее название «Цейхгауз». Здание находилось на территории Петропавловской крепости и было построено по личному приказу Петра I.

В Цейхгауз принимали «для памяти на вечную славу» артиллерийские орудия, отечественного и иностранного производства, которые представляли историческую ценность.

В данной работе была рассмотрена специальная выставочная деятельность в эпоху Петра I на примере интереса к выступлениям с участием карликов, создания первого в России музея – Кунсткамеры и Цейхгауза, хранилища представляющих ценность орудий.

В итоге мы пришли к выводу, что интерес Петра I к необычным вещам стал причиной организации крайне необычных выступлений, а также причиной создания первых в России музеев, сыграв тем самым свою роль в истории России.

*Научный руководитель – к.и.н., доцент Д. Г. Хаяров
© О. И. Черкасский, 2022*

МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК НА АЭРОФОТОСНИМКАХ

В настоящее время возрастает потребность в достоверной информации о земельных участках вокруг населенных пунктов с целью охраны окружающей среды. Городские службы на сегодняшний день используют средства ручной дешифровки снимков для выявления несанкционированных свалок. Используемый метод имеет целый ряд недостатков, к основным из которых можно отнести следующие:

- высокий субъективизм результатов, т.е. зависимость от опыта и предпочтений дешифровщика;
- низкая скорость получения результатов дешифровки;
- возрастающая стоимость дешифровки.

Незаконное размещение отходов угрожает общественной безопасности и здоровью, окружающей среде и экономике. Существует несколько классов загрязнения от небольших свалок, созданных гражданами, до обширных свалок токсичных материалов, собранных и захороненных в опасных местах.

На несанкционированных свалках часто отсутствует надлежащая обработка отходов, что приводит к выделению опасных веществ, который загрязняет источники воды и наносит долгосрочный ущерб, например, увеличивая заболеваемость раком.

Автоматизированная идентификация мест захоронения отходов уже много лет является активной областью исследований. Методы выявления свалок и отходов можно охарактеризовать по нескольким параметрам:

- данные: входные данные для процесса идентификации свалок могут включать структурированные данные (например, кадастровые и административные базы данных), Географическую информационную систему (ГИС) данные (например, карты землепользования, дорожные сети), данные дистанционного зондирования (оптические)
- время: Данные могут представлять собой моментальный снимок в данный момент времени или ряд данных, полученных за определенный период.

Классификация изображений RS быстро развивалась благодаря доступности изображений с высоким разрешением и достижениям в области CV. Пиксели с высоким разрешением не содержат достаточного количества информации для представления целого объекта, а классификация по пикселям не учитывает взаимосвязь между соседними пикселями. Поэтому требуется анализ на уровне объекта, а не на уровне пикселей. Кроме того, некоторые семантические категории характеризуются множеством объектов в различных пространственных отношениях. Распознавание таких сложных конфигураций на аэрофотоснимках – это задача, известная как классификация сцен RS, которая лежит в основе нашего под-

хода к обнаружению свалок, состоящих из множества различных объектов, рассматриваемых сверху.

В этой статье мы рассмотрели проблему обнаружения незаконных свалок с помощью двоичной задачи классификации сцен дистанционного зондирования. Набор данных был создан при использовании изображений дистанционного зондирования. Классическая CNN ResNet50 была объединена с компонентами архитектуры FPN для улучшения извлечения объектов в разных масштабах для лучшей классификации изображений, содержащих соответствующие объекты разных размеров и расширений.

Будущая работа будет сосредоточена на новых задачах и направлениях исследований: расширение набора данных. По мере того как аналитики исследуют новые территории, их результаты будут включены в набор данных, улучшая модель. В частности, будут разыскиваться сложные негативные примеры. В настоящей работе отрицательные примеры были отобраны случайным образом, но выбор их на основе семантической информации может существенно снизить количество ложных срабатываний.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Дубровский
© А. А. Черникова, 2022*

УДК 93/94

О. А. Шведова, Е. С. Крузмягина, СГУГиТ

ОБЫКНОВЕННЫЙ ФАШИЗМ: ПРОГРАММА ТРЕТЬЕГО РЕЙХА «LEBENSBOРН»

Несмотря на то, что Вторая мировая война завершилась более 75 лет назад, события, происходящие в этот период и, несомненно, оказавшие значительное влияние на развитие мировой истории, по сей день волнуют не только ученых, но и обычных людей. Одними из наиболее обсуждаемых вопросов являются идеология Германии в «нацистский период», поскольку явление нацизма стало отличительной чертой немецкого государства во время войны, а действующая в стране и активно пропагандируемая идеология являлась, по мнению нацистов тех лет, достойным оправданием жестокости по отношению к представителям других наций. Результатом такой идеологии является программа «Lebensborn». Много информации по данной программе было уничтожено, поэтому «Lebensborn» вызывает интерес и желание разобраться, что в действительности происходило во время ее реализации.

Цель исследования: анализ работы программы Третьего Рейха «Lebensborn». Основными задачами для нас являлись: выявление причины создания программы, наблюдение за ее развитием, анализ результатов и последующее отношение к участникам данной программы.

Целью «Lebensborn» являлась «селекция» или отбор людей арийского происхождения, обладающих лучшими характеристиками и параметрами, что позволило бы в дальнейшем превратить Германию в «государство расы господ».

Главными задачами программы стали отбор, подготовка и создание «армии арийских матерей» – женщин-ариек как минимум в третьем поколении, готовых рожать для Германии сильных и здоровых «чистых» детей, а также непосредственное воспитание нового поколения и привитие детям программы арийских ценностей. Для будущих матерей арийских младенцев действующее правительство обязалось организовать наиболее комфортные условия проживания на все время беременности и даже после рождения ребенка. Планировалось обеспечить каждого рожденного в результате программы ребенка всем необходимым, чтобы юный ариец вырос здоровым, сильным и всесторонне развитым.

В течение первого года действия программы стало очевидно, что ни матерей, готовых рожать достаточное количество детей, ни рожденных ими младенцев не хватит, чтобы значительно увеличить рождаемость в стране и «вывести» новое поколение арийской нации в ближайшие сроки, поэтому было решено отбирать подходящих внешне женщин и уже рожденных детей среди жителей оккупированных территорий, разумеется, не руководствуясь принципом добровольности.

Украденные в результате действия программы дети должны были получить новые имена и пройти процедуру «онемечивания», чтобы в конечном итоге проникнуться нацистской пропагандой, чтобы окончательно закрепиться в статусе арийских детей. Непослушных детей, которым не удавалось привить нацистскую идеологию, без долгих раздумий отправляли в концентрационные лагеря, откуда они уже не возвращались, погибая или от истощения, или от тяжелого физического труда, или в результате проведения над ними экспериментов.

После того, как Вторая мировая война была окончена, созданная ООН и организация Красный Крест задалась вопросом возвращения детей, рожденных и похищенных в результате программы, настоящим родителям. Однако информация о всех воспитанниках данной программы утеряна.

В странах, прежде находившихся под оккупацией, «арийским» детям программы пришлось несладко: местные жители были крайне враждебно настроены по отношению к матерям и их детям, даже несмотря на то, что большинство детей попало в Германию в младенчестве и не по своей воле. Участникам программы мстили за то, что во время войны матери и их дети находились в прекрасных условиях в отличие от женщин на оккупированных территориях, которые едва могли прокормить свои семьи в отсутствие кормильцев.

В результате исследования мы выяснили, что за время действия программы «Lebensborn» (1936-1945) было рождено около 10-20 тысяч детей. Более 200 тысяч было украдено из семей СССР и Европы. Около 80% из которых не проходили расовый отбор и отправлялись в концлагеря. Всего лишь 2-3% детей смогли вернуться в свои семьи.

Однако, многие дети и их матери, находившиеся в Дании, Швеции и Норвегии, были отправлены в трудовые лагеря или психиатрические лечебницы, где

они подвергались унижению и насилию, а также становились подопытными в испытании лекарств на основе мескалина, ЛСД и других опасных веществ.

Впоследствии во время Нюрнбергского процесса всем, кто был причастен к программе «Lebensborn», были выдвинуты обвинения преступления против человечности, однако после пятимесячного следствия, были осуждены только за принадлежность к СС.

*Научный руководитель – к.и.н., доцент Е. В. Сотникова
© О. А. Шведова, Е. С. Крузмягина, 2022*

УДК 342.8

С. Д. Шевченко, СГУГиТ

ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА США. ВЫМЫСЛЫ И РЕАЛЬНОСТЬ

Выборы в Соединённых Штатах Америки представляют собой важные политические события, их исход оказывает большое влияние как на внутреннюю американскую, так и на международную политическую жизнь. Но несмотря на широкое освещение событий американских выборов в средствах массовой информации, об избирательной системе США существует множество вымыслов, а её неординарное устройство становится источником различных суждений, которые могут быть безосновательны или предлагать неправдивые толкования политической реальности.

Политическая система США имеет сложную и неоднозначную историю. Электоральные институты этой страны развивались в различных исторических контекстах, что обусловило их существенное отличие от аналогичных европейских институтов. Только принимая во внимание исторические и культурные реалии политического развития американского государства, возможно установить определённые факты, которые повлияли на становление данной системы, и, вместе с этим, развеять существующие вымыслы.

Комплексный исторический анализ позволяет увидеть политические процессы глубже, чем при их первом рассмотрении в освещении средств массовой информации, а понимание процессов государственного развития помогает самостоятельно определять правдивость той или иной информации.

Целью исследования является рассмотрение существующих в общественном сознании вымыслов, касающихся избирательной системы США, их анализ в социальном, политическом и историческом контексте с использованием различных источников

Задачи, решаемые в работе для достижения цели:

- изучить принципы работы избирательной системы США;
- рассмотреть популярные общественные представления об избирательных процессах в США;

– дать общественным представлениям оценку на основе существующих фактов;

– предоставить информацию, раскрывающую те или иные аспекты избирательной системы США.

Содержание, раскрывающее решение задач. Были рассмотрены различные выборные процессы, регулярно проводимые в Соединённых Штатах Америки, на федеральном уровне, уровне штата и местном уровне. Была проведена оценка влияния каждого из уровней на избирательную систему.

Далее была изучена система коллегии выборщиков, являющаяся одной из основных отличительных черт американской избирательной системы на фоне других избирательных систем, существующих в мире. Источником информации о данной системе были официальные государственные документы США, регулирующие избирательные процессы в государстве.

С помощью глобальной сети Интернет были исследованы различные суждения об избирательной системе США, и дана оценка популярности этих суждений, чтобы установить наиболее распространённые вымыслы.

По каждому из суждений с помощью научной литературы на историческую тематику, а также информации с сайтов глобальной сети Интернет, была проведена оценка фактической достоверности этих суждений. Помимо этого, на основании информации из упомянутых источников, были предоставлены факты, описывающие историческую и политическую реальность избирательной системы США.

Выводы: О действующей избирательной системе США, в связи с её влиянием, существует множество общественных суждений, некоторые из которых могут опираться на вымыслы, игнорируя важные факты. С помощью анализа разных источников на историческую и политическую тематику, возможно установить реальность этих суждений.

*Научный руководитель – к.и.н., доцент Д. Г. Хаяров
© С. Д. Шевченко, 2022*

УДК 528.44:004.9

А. Н. Ятченко, СГУГиТ

СБОР И АНАЛИЗ СВЕДЕНИЙ ОБ ОБЪЕКТАХ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ПОМОЩЬЮ ПУБЛИЧНОЙ КАДАСТРОВОЙ КАРТЫ

Согласно ГрК РФ ст. 1, объект капитального строительства (ОКС) – здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие).

Цели данного исследования выявить нарушения, связанные с объектами капитального строительства, для внесения более точных сведений в ЕГРН и Публичную кадастровую карту (ПКК Росреестр). ПКК Росреестра – это информационно-графический ресурс, в котором содержатся сведения о границах объектов недвижимости, населенных пунктов, муниципальных образований, территориальных зон, зон с особыми условиями использования территорий, территорий объектов культурного наследия и иные сведения. Также в целях межведомственного взаимодействия с Росреестром сотрудничают всевозможные министерства и ведомства, федеральная налоговая служба, нотариусы, Загсы. Однако, сведения, содержащиеся в Росреестре и публичной кадастровой карте, могут не совпадать или отсутствовать, что является одной из проблем.

Также недвижимой вещью, участвующей в обороте как единый объект, может являться единый недвижимый комплекс (ЕНК) – совокупность объединенных единым назначением зданий, сооружений и иных вещей, неразрывно связанных физически или технологически, в том числе линейных объектов (железные дороги, линии электропередачи, трубопроводы и другие), либо расположенных на одном земельном участке, если в едином государственном реестре прав на недвижимое имущество зарегистрировано право собственности на совокупность указанных объектов в целом как одну недвижимую вещь. К единым недвижимым комплексам применяются правила о неделимых вещах.

Проверка сведений с помощью публичной кадастровой карты

Сведения, получаемые в данном ресурсе, содержат в себе информацию об объектах недвижимости, такие как: кадастровый номер, площадь, кадастровая стоимость, дата постановки на учет, адрес, наименование, назначение, разрешенное использование, категория земель, в котором расположен объект недвижимости. Часто, сведения, внесенные в ПКК могут быть неполными или неточными. Для проверки их актуальности необходимо обратиться на сайт Росреестра, в котором находятся точные сведения.

Не так давно, появился в информационно-цифровой среде интернет специальный чат «Самострой.net» в социальной сети «Телеграм». Суть его в том, что нужно вбить кадастровый номер объекта недвижимости, далее бот выдает информацию о наличии или отсутствии самовольного строительства в отношении данного объекта недвижимости. Данный ресурс, к сожалению, работает только в отношении территории Московской области. Эту проблему стоит рассмотреть подробнее.

Выявление нарушений

На ПКК можно выявить нарушения, связанные с нецелевым использованием земельного участка или ОКСа, не соответствие разрешенному использованию, самозахват территории, несоответствие границ земельного участка в натуре. Также выявленные нарушения с помощью ПКК применяются в судебной практике в разрешении земельных споров или обжалований решений.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. А. Максименко
© А. Н. Ятченко, 2022*

ЭКОЛОГО-ТУРИСТСКИЙ МАРШРУТ «ВОДОПАДЫ САЛАИРСКОГО КРЯЖА»

Ежегодно в мире доходы от туристских услуг составляют более 0,8 трлн. долларов. В России вклад от этих услуг в ВВП составляет около 20 %, но эта цифра постоянно растет, в том числе за счет развития внутреннего туризма.

В последнее время отдых среди первозданной природы становится все более популярным во всем мире и привлекает все большее количество туристов. Экологический туризм в России, как и во всем мире, рассматривается как основной элемент устойчивого развития современного туризма.

Термин «экотуризм» появился в индустрии туризма около 20 лет назад, и сегодня под ним понимают, в первую очередь, экотропы, которые объединяют в одну сеть.

В рамках экологического проекта «Шагаем в месте» компания РусГидро открыла две экологические тропы в Искитимском районе Новосибирской области, одна из которых «Водопад Бучило». Экологическая тропа «Водопад «Бучило» ведет к водопаду высотой около 5 метров и шириной русла 1,5 метра.

Водопады всегда интересны людям и привлекают их своей зрелищностью, мощностью и красотой природных явлений.

В официальных источниках по Новосибирской области очень редко упоминают о водопадах. И складывается впечатление, что их нет на территории области. При этом краеведы О.Г. Добров, Л. П. Чернобай и В. В. Говор и некоторые туристы знают о существовании нескольких водопадов, расположенных в окрестностях Новосибирска.

В этой связи разработка карты-схемы туристского маршрута по водопадам Новосибирской области является актуальной задачей.

Объектом исследования является территория юго-восточной части Новосибирской области.

Предметом исследования является карта-схема эколого-туристского маршрута «Водопады Салаирского кряжа».

Целью работы является разработка подхода оформления карты-схемы туристских маршрутов в геоинформационной системе MapInfo.

Методы исследования: поисковый, полевой, геоинформационный.

К основным результатам работы следует отнести следующее:

- 1) рассмотрены общие сведения об экотропах и этапах создания туристских маршрутов;
- 2) систематизированы результаты полевых изысканий по поиску водопадов в юго-восточной части Новосибирской области;
- 3) создана электронная карта «Водопады Новосибирской области»;
- 4) разработана методика оформления карты-схемы эколого-туристского маршрута в MapInfo;

5) оформлена карта-схема эколого-туристского маршрута «Водопады Салаирского кряжа» в MapInfo и дано описание этого маршрута.

Научная новизна заключается в подходе оформления карты-схемы эколого-туристского маршрута в MapInfo.

Практическая значимость: разработанная и оформленная карта-схема эколого-туристского маршрута «Водопады Салаирского кряжа» может быть использована при разработке туристских услуг в Новосибирской области, в том числе созданную электронную карту «Водопады Новосибирской области» и данную методику можно включить в технологическую схему разработки проекта туристских услуг.

*Научный руководитель – учитель Л. Н. Калюжина
© Д. О. Яценко, 2022*

УДК: 82-91

Е. В. Иглова, А. А. Афонина, СГУПС

ОСОБЕННОСТИ РЕЧЕВОГО ПОВЕСТВОВАНИЯ В КОМИКСАХ

Актуальность: мы можем с уверенностью сказать, что комиксы пользуются большой популярностью на современном этапе. Если в книгах иллюстрации используют как дополнительный и необязательный повествовательный элемент, то в комиксах они становятся его неотъемлемой частью. Комиксы легко читать, потому что вместо абзацев – картинка с множеством деталей и немного текста. Многих также привлекает разнообразие жанров и стилей: изначально комиксы были небольшими смешными историями, а сегодня – это и мрачные детективы, и юмористические истории без конкретной сюжетной линии, и добрые трогательные сказки, и абсолютно им противоположные антисказки, и любовные истории, и, конечно, наполненная яркими событиями «супергероика».

Цель исследования – исследовать средства речевого повествования в русских комиксах.

Задачи:

- 1) пронаблюдать особенности искусства комиксов как синтеза изображения и повествования;
- 2) изучить виды речевого повествования в комиксах;
- 3) выявить причины возникновения уникальных речевых конструкций

Комикс – это рисованная история или же рассказ в картинках, благодаря которым можно понять суть истории, не читая основного текста. Возвращаясь к современному комиксу, он состоит из сюжетных картинок и филактеров. Как мы уже выяснили, большинство реплик в комиксах заключаются в филактерах. Филактеры – это графическое средство, используемое в комиксах для иллюстрации речи либо мыслей персонажей. Наиболее распространёнными формами выносок

являются «пузырёк», который указывает на речь, и «облачко», которое указывает на мысли.

В каждом комиксе были найдены свои уникальные средства выразительности. Наиболее яркой является функция заглавных букв, которые могут располагаться как в середине текста, так и сливаться в одну сплошную надпись. Зачастую мы можем встретиться с отсутствием заглавных букв там, где им положено быть. Скорее всего, это связано с тем, что бы тексты легче воспринимались читателем, а заглавные буквы не заостряли на себе внимание, когда это не надо. Возвращаясь к особенностям выражения эмоциональности, можно так же отметить вынос реплик за филактер. И это не те самые обозначения звуков вроде «Бум!» или «Скрип», а самые обычные реплики, которые по желанию авторов были лишены ограничительных рамок. В таком случае, филактеры не загромождают рисунок (т.к. их нет), что является для комиксистов довольно важной составляющей. Но не стоит думать, что все стремятся снизить количество слов в комиксах к минимуму. Всё-таки комиксы – это литература, а не кино. Если сравнить комиксы из «Золотого века комиксов» и настоящего времени, то можно заметить, что в комиксах прошлого количества текста невероятно большое. И на куда меньшем количестве страниц уместается невероятно огромное количество информации, что порой может показаться, что по нагрузке может показаться, что читаешь действительно книгу, а не комикс. Но кроме понятных и разобранных стилистических речевых приёмов есть те, которые кажутся более загадочными или просто непонятными. Например, отсутствие дефисов в некоторых репликах. Известно, во время продолжительного крика в литературе принято использовать дефис, однако комиксисты, когда используют этот знак препинания, а когда-то нет. Так же в некоторых комиксах буквы могут заменяться каким-либо символами. Но для чего же чаще всего используются какие-либо символы? Верно. Для цензуры.

На фоне традиционного речевого повествования, наблюдается нарушения письма в области графики, и синтаксических норм. Это происходит вследствие эмоциональной выразительности, которая включает использование заглавных букв, вынос реплик за филактер для лучшего взаимодействия с изображением. Кроме того, большое значение играет авторская креативность в выборе звуков, графики и символов, не выходящих за рамки цензуры.

Вывод: в комиксах возможности русского языка могут открываться с новой стороны. А сами комиксы, стараются это использовать, чтобы быть интереснее и красочнее для читателей; и тем самым открывают возможности для новых филологических исследований.

*Научный руководитель – к.ф.н., доцент У. С. Алексеева
© Е. В. Иглова, А. А. Афонина, 2022*

THE MOSCOW PLANETARIUM IS ONE OF THE MOST MODERN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL INSTRUMENTS IN THE WORLD

The purpose of the topic is to tell the story of the planetarium, study its internal structure and locations

To achieve the goal, following tasks were set:

- Study scientific materials about the planetarium
- Tell the story of its construction and development
- Familiarize with the places located on the floors of the planetarium
- Describe its features and benefits

The Moscow Planetarium is the largest and oldest planetarium in the country and one of the largest in the world. It is modern, high-tech, having a huge collection of astronomical instruments from different eras of space bodies, a convenient mobile application, as well as automatically controlled planetarium devices.

Planetarium was built in 1927 by architects M. O. Barsh, M. I. Sinyavsky and engineer G. A. Zunblat. At the time of its opening, it was the thirteenth in the world. The construction of this planetarium cost the state 250 thousand rubles, which at the current exchange rate is approximately 60 million rubles. The grand opening of the planetarium took place in the fifth of November, 1929. That year Vladimir Mayakovsky wrote a poem about the planetarium.

The opening of planetarium in Moscow has increased interest in promoting astronomical knowledge in clubs. Since 1934, an astronomy club for schoolchildren has been operating at the planetarium. In the 1950s in addition to astronomical classes, physics and geography classes were held at planetarium, corresponding sections were created, and demonstration devices were designed: for example, a graviscope to illustrate the law of universal gravitation. In 1977, the old apparatus of the planetarium was replaced by a new, more modern one, with an automatic control system.

In 1994, the Moscow Planetarium was closed for major repairs. In 2002 The Planetarium was reconstructed. As a result of the reconstruction, the old building actually became part of a new architectural complex, and the authenticity of the original constructivist volume was lost. In June 12, 2011 the planetarium was reopened. The updated planetarium quickly gained popularity; only in the first 5 months of operation, it was visited by 300 thousands people.

The planetarium building has several levels. At the lowest, underground level, there is a Small Star Hall that designed to show children starry sky in miniature, 4D cinema and an interactive museum Lunarium with expositions on astronomy and physics.

Above, on the first level, there also an exposition of the Lunarium Museum that based on history of space, and halls of Urania Museum, where visitors can learn about history of Moscow Planetarium.

On the second level – a large one, with largest telescope in Moscow, and small observatories, the Sky Park – astronomical platform with a collection of open-air astronomical instruments, the Urania Museum hall with collections of meteorites.

On the last, third level, there is a Large star hall, the projector of which allows you to see more than 9 thousands celestial bodies and their movement across the sky overtime. The diameter of the dome of the large hall is 25 meters and its area is 1000 square meters. A session of demonstration of stars and planets lasts for 20 minutes. On the territory of the building there is a themed cafe "Telescope", as well as a gift shop where visitors can buy books about space, themed posters, globes and various space-related toys.

In 2019 the main “star house” of the country prepared a mobile application for iOS and Android for astronomy lovers. Users of the service will be the first to learn about current astronomical events and events for children and adults by the planetarium staff. In addition, users will be able to purchase tickets for full-dome shows or other events and get acquainted of the halls. New app’s features can be used offline.

Moscow Planetarium is the most modern one of the most popular planetarium in the world. It’s open to visitors every day except Tuesday, from 10 to 21 hours. The Moscow Planetarium is visited annually by more than 1 million people.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Н. Б. Перунова
© Е. Д. Кравицов, 2022*

УДК 008

И. Д. Кузьмин, СГУГиТ

MATERIELLES KULTURERBE RUSSLANDS

Kulturerbe ist ein schwieriges Thema, da die überwiegende Mehrheit der jüngeren Menschen sich dafür nicht interessieren und es als einfach unwichtig ansehen. Auch für mich ist es schwer, Kulturerbe als wichtig in unserem heutigem Zeitalter der Technologien anzusehen, obwohl ich eine neutral Herangehensweise habe. Dies ist ein Problem, welches in dieser Arbeit angegangen wird.

Zuerst muss man erst wissen, was für Kulturerbe es überhaupt gibt, um eine ordentliche Vorstellung zu haben. Damit könnte man dann auch gewisse Schlüsse ziehen wie, zum Beispiel, ob es wichtig ist oder auch für wen oder was es eine gewisse Rolle spielt. Hierbei gibt es einerseits die große Art von Kulturgut, die die meisten kennen, zum Beispiel, die Isaaskathedrale in Sankt-Petersburg, welche einen Museumsstatus hat, der Rote Platz, welcher als Hauptsymbol und bekanntester Punkt Moskaus ist oder die Kirche des Erlösers auf Blut, die ebenfalls in Sankt-Petersburg zu finden ist. Andererseits muss man aber auch Acht auf die kleineren Sachen geben, zwar sind solche kulturellen Plätze zu großen Ereignissen erbaut worden, die die Menschen dieses Landes kulturell stark geprägt haben, jedoch hatten die Meisten oft nicht viel damit tatsächlich

direkt zu tun. Kleineres kulturelles Gut, welches die junge Bevölkerung teils nicht einmal mehr kennt, wie traditionelle Malerei, Stoffkunsthandwerke, wie die Deckchen, mit denen man damals die Fernseher bedeckt hat und Schnitzkunsthandwerk, ist woran sich die, die in dieser Zeit gelebt haben, noch immer erinnern und es als dieses ansehen. Unter anderem kann man unter kleinerem Kulturgut Russlands aber auch die weltbekanntesten Matreschkas finden, oder auch etwas, was viele kennen, aber immer wieder vergessen, dass es diese gab – Samowar, damals fand man diese recht häufig, doch mit dem Fortschritt in der Technik und damit auch Wasserkocher und Teewärmer, sind diese verschwunden und gelten nun als Kulturgut.

Kulturgut ist ein wichtiger Bestandteil jeder Menschengruppe, es ist das, was sie geprägt hat und sie da hin gebracht hat, wo sie nun ist. Es ist ein Teil ihrer Geschichte und das Gesicht dieser Gruppe. Ohne Kultur wäre diese Gruppe wie ein leeres Blatt Papier, welches noch nicht beschrieben ist. Es ist wie, wenn keiner weiß, wer man ist oder wo man herkommt. Deshalb kommt das Problem der Desinteressiertheit der jungen Generation sehr wichtig vor, jedoch ist es kein neues Problem. Es war schon immer so, dass die junge Generation sich nicht so sehr dafür interessiert hat, jedoch hat sich das mit der Zeit und damit dem Altern der jeweiligen Generation immer wieder gewendet. Wenn man sich diesen Zyklus anschaut, kann man auch bemerken, warum das denn so ist. Mit dem Altern der Generationen und dem Vorschrift der Technik fangen Sachen an, zu altern und manche dieser Sachen bekommen einen Kulturstatus. Diese Sachen werden dann in den Köpfen dieser Generation bleiben und der jungen Generation erzählt, welche sich wieder einmal nicht sehr dafür interessieren wird.

Etwas, was sich verändern kann, ist, dass das Kulturgut sich seltener auf die Menschengruppe des Landes bezieht, wie in diesem Falle Russlands, und mehr auf die Art der Gruppe auf der Ebene der ganzen Menschheit. Dies passiert durch den technologischen Vorschrift der vergangenen Jahrzehnten, wodurch die Grenzen zwischen verschiedenen Menschen viel kleiner worden und vieles geteilt wird, dadurch wird das Kulturgut von viel mehr Menschen als dieses anerkannt, wobei es oft nicht wichtig ist, wer diese erstellt hat, noch wer es benutzt, wodurch es das Kulturgut der Menschengruppe wird, welche sich in der Benutzung aufhalten. Zum Beispiel ist der Atari inzwischen Kulturgut für Gamer und PC-Enthusiasten von aller Welt.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Н. А. Аблова
© И. Д. Кузьмин, 2022*

УДК 930.85

Л. В. Никонова, СГУПС

ВЕЛИКАЯ КНЯГИНЯ ОЛЬГА В РУССКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПАМЯТИ

Княгиня Ольга – первая из женщин-правительниц на Руси, принявшая власть в качестве регента при своем сыне Святославе после смерти мужа от рук восставших древлян. В своем исследовании мы обратились к образу княгини

Ольги. Предмет нашего анализа – княгиня Ольга как фигура русской культурной памяти.

Мы рассмотрели образ княгини Ольги в «Повесть временных лет» и соотнесли с художественным образом, представленном в скульптурах. Согласно «Повесть временных лет» Ольга была родом из Пскова. Нестор начинает подробный рассказ с того момента, как Ольга овдовела. В Повести Ольга описывается как: 1) мстительная – жестоко расправилась с древлянами за убийство мужа; 2) расчетливая – обманом сожгла древлянскую столицу, обхитрила императора Византии, не отправила грекам войска по договору; 3) неопитка-христианка – после крещения начала активно распространять новую религию, приказывала разрушать капища и статуи славянских богов; 4) дипломат – решала внешнеполитические задачи путем переговоров.

Мы проанализировали шесть скульптур и скульптурных композиций, посвященных княгине Ольге.

Самый первый памятник, на котором была изображена княгиня Ольга – 1000-летие Руси. Памятник представляет собой гигантский шар-державу на колоколообразном постаменте; общие очертания монумента колоколообразные (по некоторым предположениям, был призван «благовестить потомкам о героическом прошлом России»). Памятник был построен 20 сентября 1862 г. в Великом Новгороде.

Второй памятник княгине Ольге, находящийся на Михайловской пл. в Киве – это скульптурная композиция, состоящая из нескольких отдельных элементов: статуи княжне и монументов апостолу Андрею Первозданному и создателям славянской азбуки Кириллу и Мефодию. Вторая жизнь у скульптурного ансамбля началась в мае 1994 г. в День празднования славянской письменности, когда на Михайловской площади на всеобщее обозрение были выставлены фотографии и уменьшенный макет изначального памятника княгине Ольге. В 1996 г. в результате проведенных раскопок удалось отыскать разбитую фигуру княжны.

Третий памятник святой равноапостольной великой княгине Ольге находится в центре города Пскова в Детском парке. Фигуры Ольги и стоящего рядом юного князя Владимира выполнены из бронзы. Голову Ольги венчает нимб, в правой руке у нее православный крест. Княгиня Ольга благословляет и одновременно охраняет князя Владимира – будущего Крестителя Руси, держащего в руках икону с ликом Спасителя. Высота скульптуры – 4,5 метра. Такой же высоты и сложный, цилиндрической формы постамент, по которому размещены рельефы с изображениями 12 святых, исторически связанных с Псковом. Идея памятника провозглашает историческую, духовную и родословную преемственность и утверждение православной веры на Руси.

Четвертый памятник находится в сквере перед гостиницей «Рижская» в г. Пскове. Это один из двух псковских памятников, в котором запечатлен образ святой равноапостольной княгини Ольги, по преданию родившейся в погосте Выбуты и считающейся основательницей и святой покровительницей города Пскова. Представляет собой установленную на гранитный поста-

мент бронзовую скульптуру княгини Ольги. Княгиня изображена как воительница: правой рукой она опирается на меч, левой – на щит.

Пятый памятник равноапостольной киевской княгине Ольге также был торжественно открыт в городе Коростень Житомирской области в День святой Ольги 24 июля 2008 года. Монумент установили в природно-культурной зоне «Купальня Ольгина». Купальня княгини Ольги – главная природная достопримечательность города Коростень.

Легенда гласит, что после своего крещения в 957 году в Царьграде княгиня Ольга поселилась в Искоростене и возвела там первую на Руси христианскую церковь (получается, эта церковь была построена еще до крещения Руси). Ольгинская церковь расположена рядом с центральным городским парком, и недалеко от нее, под кручей недоступных скал, Ольга облюбовала место для купания. Это было каменное русло со струями хрустально чистой воды.

На северо-востоке Москвы памятник святой равноапостольной княгине Ольге находится в Останкино в сквере, рядом с недавно открывшимся храмом, посвященном этой святой – первой христианской правительнице древней Руси. Памятник установили в год 1050-летия со дня смерти княгини исключительно на деньги общины храма и меценатов. Фигура Ольги высотой 2,7 метра выполнена из бронзы, рядом с ней – мальчик, ее внук и креститель Руси князь Владимир. Он держит в руках макет храма в Останкино, который стал первый Ольгинским храмом, построенным в столице в новейшее время. Надпись на памятнике гласит: «Моли бога о нас».

Проведенный нами анализ, позволяет сделать вывод, что на всех скульптурах княгиня Ольга изображена величественной, с высоко поднятой головой и гордым взглядом. Нам видится, что она была очень умной женщиной, несмотря на обычное происхождение из безымянного рода, но при этом власть не ослепила ее, и ее решения были правильными. Поскольку жизнь Ольги была связана с Псковом, в этом городе поставлено 2 памятника, причем в одно и то же время. Это показывает то, что народ до сих пор любит, гордится и помнит ее. Ведь ее пример показателен: Ольга не искала власти (но защищала ее от недостойных претендентов), не удерживала ее, уступив повзрослевшему сыну, и ее дальнейшее участие в управлении диктовалось необходимостью – отсутствием сына в Киеве. Ольга даже не воспользовалась верховной властью для перемены веры в государственном масштабе. Она чтит свои обязанности. Ольга показала себя хорошим правителем и прекрасной матерью, вырастившей будущего князя.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© Л. В. Никонова, 2022*

BETRIEBSSYSTEME. WINDOWS ODER MAC OS?

Das Betriebssystem ist etwas, ohne das Ihr Computer nicht funktionieren kann. Daher ist es wichtig, ein für Sie geeignetes Betriebssystem aus dem auf dem Markt erhältlichen Betriebssystem auszuwählen, um eine komfortable Bedienung auf Ihrem Gerät zu gewährleisten.

Das Vortragsziel ist Vorteile und Nachteile von Betriebssystemen Windows und Mac Os zu finden.

Um das Ziel zu erreichen, muß man die folgenden Aufgaben erledigen:

- 1) Geschichte der Betriebssystemen zu betrachten;
- 2) Betriebssystem-Schnittstelle zu erkennen;
- 3) technische Aspekte der Betriebssystemen zu untersuchen;
- 4) basierend auf den Informationen, die ich gefunden habe, Windows oder Mac Os Betriebssysteme nach bestimmten Kriterien zu vergleichen;
- 5) Bilanz zu ziehen.

Das Betriebssystem ist ein Komplex miteinander verbundener Systemprogramme, dessen Zweck es ist, die Interaktion des Benutzers mit dem Computer zu organisieren und alle anderen Programme auszuführen. Da die Hauptkonkurrenten in den Betriebssystemen Windows und Mac Os sind, muß man sie betrachten und versuchen, das Beste zu wählen.

Es lohnt sich, die Geschichte der Betriebssysteme zu erwähnen. Die erste Version von Windows erschien 1985 und die erste Version von Mac Os im Jahr 2001.

Windows besteht aus dem Kern des Systems; Konfigurationsdaten; Verwaltung von Windows Programmen.

Mac OS X besteht aus mehreren Teilen:

- Ganz oben steht die neue Aqua–Benutzeroberfläche
- Darunter – eine Schicht der Unterstützung der Anwendungsprogramme: die Umgebungen Classic, Carbon, Cocoa, Java.
- Noch tiefer – Grafik und Multimedia: Quartz, OpenGL, QuickTime.
- Und schließlich in der Tiefe - der Hauptmotor des Systems, der Kern von Darwin.

Um herauszufinden, welches Betriebssystem am besten funktioniert, muß man Sie vergleichen.

Verfügbarkeit: Mac ist ein Betriebssystem nur für Geräte, die von Apple selbst hergestellt werden. Windows ist ein universelles System, das eine große Anzahl von Computergeräten unterstützt, die sowohl unter der Marke von Microsoft selbst als auch von Drittanbietern.

Hardware-Füllung: Apple ist allein verantwortlich für den reibungslosen Betrieb des Betriebssystems und der Komponenten. Gleichzeitig verlagert Microsoft oft die Verantwortung für die Probleme auf die Produzenten.

Einstellung: Sowohl Mac als auch Windows sind einfach zu installieren.

Стабильность и Leistung: Mac ist ein stabileres Betriebssystem als Windows.

Benutzerfreundlichkeit: Mac ist mehr für die Laien geschaffen, einfach zu erlernen. Der Mac hat einen einfacheren Mechanismus zum Installieren und Deinstallieren von Software.

Funktionalität: Mac ist ein System für Spezialisten, während Windows ein System für alle, flexibel konfigurierbar, mit dem Potenzial ist, und zusätzliche regelmäßige Funktionen hat.

Programme: Windows ist ein Spielplatz für Spiele und zahlreiche allerartige Software. Mac-Programme haben weniger.

Zusammenfassend kann auf der Grundlage aller dargelegten Informationen eine Schlussfolgerung gezogen werden. Mac ist ein Betriebssystem für Ausgewählte, die die Mittel haben, teure Apple-Geräte zu kaufen, aber es ist nicht ohne Nachteile. Während Windows – ein System mit einer großen Anzahl von Problemen, ist aber es passt sowohl für Enthusiasten, als auch für fortgeschrittene Benutzer, Entwickler, die sich verschiedene Experimente leisten können.

Daher ist es unmöglich, eindeutig zu sagen, welches Betriebssystem besser ist, für jeden wird es seine eigene sein, basierend auf den Vorlieben und Aufgaben des Benutzers.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Н. А. Аблова
© А. И. Шелудько, 2022*

УДК 512.643

А. Р. Аргинбаев, СГУГиТ

ВЛИЯНИЕ ОШИБОК ОКРУГЛЕНИЯ И ШУМОВ В ДАННЫХ НА ТОЧНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ

В последнее время вопросы достоверности и надежности вычислений выдвигаются на передний план, что связано с постоянным ростом производительности компьютеров. Задача нахождения обратной матрицы встречается в ряде актуальных и бурно развивающихся областей фундаментальной и прикладной науки (решение СЛАУ больших размеров, задачи восстановления изображений, звука, рельефа поверхности и т.д.).

Целью данного исследования является определение степени влияния ошибок округления и шумов в данных на точность вычисления обратной матрицы на примере матриц Гильберта пятого и десятого порядка.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- 1) рассмотреть факторы, влияющие на точность расчетов современных вычислительных устройств;
- 2) составить схему исследования матриц;

- 3) разработать программное обеспечение на языке программирования Python для автоматизированных исследований матриц в соответствии со схемой;
- 4) исследовать матрицу Гильберта пятого и десятого порядков, проанализировать полученные результаты.

Перечислим основные факторы, влияющие на точность расчетов современных вычислительных устройств:

- 1) погрешности вычислений;
- 2) качество входных данных;
- 3) тип данных, используемый для представления чисел с плавающей точкой.

Приведем схему исследования матрицы:

- 1) преобразуем элементы матрицы к одному из типов данных;
- 2) преобразуем матрицу к верхней треугольной форме и найдем определитель через произведение элементов главной диагонали;
- 3) рассчитаем M-норму, K-норму и L-норму матрицы;
- 4) если определитель не равен нулю, найдем обратную матрицу методом Гаусса-Жордана;
- 5) преобразуем обратную матрицу к верхней треугольной форме, найдем определитель через произведение элементов главной диагонали;
- 6) рассчитаем M-норму, K-норму и L-норму обратной матрицы;
- 7) рассчитаем произведение определителей исходной и обратной матрицы;
- 8) найдем число обусловленности.

Напомним, что плохо обусловленной называется матрица с большим числом обусловленности. Число обусловленности показывает, насколько погрешность входных данных может влиять на решение системы уравнений. Чем больше число обусловленности, тем сильнее ошибки входных данных сказываются на решении.

В результате вычисления обратных матриц были получены следующие результаты.

Ошибки исходных данных оказывают несравненно большее влияние, чем ошибки вычислений. Влияние любых ошибок тем значительней, чем больше порядок матрицы и чем менее точный формат данных используется.

Погрешности вычислений оказывают следующее влияние на точность вычислений обратной матрицы:

- 1) для хорошо обусловленных матриц – не принципиальное, но имеющие значение, следует выбирать оптимальный тип данных (в зависимости от размера матрицы);
- 2) для плохо обусловленных данных – небольшое, а для матриц большого размера – существенное влияние.

Ошибки в данных, как правило, приводят к так называемым некорректным задачам (малые изменения данных приводят к большим изменениям решения) даже для хорошо обусловленных матриц.

Задачи обращения плохо обусловленных матриц, как правило, являются некорректными. Такие задачи не решаются стандартными методами, рассматрива-

емыми в учебных курсах высшей математики (методы обратной матрицы, Гаусса, Крамера) и требует так называемой регуляризации. Эта тема заслуживает дальнейшего исследования.

*Научный руководитель – д.ф.-м.н. А. Х. Бегматов
© А. Р. Аргинбаев, 2022*

УДК 378.147

А. А. Власенко, Ю. А. Жданов, И. А. Любимов, СГУГиТ

ЛОКАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО КОНТЕНТА (НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА PYTHON)

Повышение эффективности представления и усвоения учебной информации является одной из важнейших проблем организации учебного процесса. Развитие современных информационных и коммуникационных технологий дает новые возможности в этом направлении.

Целью нашей работы является разработка электронной системы для эффективной организации и представления учебного материала.

Для достижения указанной цели нами созданы программные средства, на основе языка Python, позволяющие:

- продемонстрировать заранее подготовленные учебные материалы, содержащие необходимые теоретические сведения по изучаемому разделу учебной дисциплины (например, в виде pdf или ворд файлов);
- осуществить вычислительные процедуры для решения задач с конкретными данными на основе выбранных формул, относящихся к изучаемому разделу;
- представить визуальное сопровождение решения задач с помощью динамически изменяющихся графиков и таблиц по результатам вычислений.

Таким образом, в зависимости от учебной информации можно просмотреть теоретические материалы, осуществить необходимые расчеты или наблюдать визуальное отображение какого-либо процесса.

*Научный руководитель – д.ф.-м.н. А. Х. Бегматов
© А. А. Власенко, Ю. А. Жданов, И. А. Любимов, 2022*

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ МАГАЗИНОВ

В современном мире практически каждая компания сталкивалась с задачей распределения торговых точек, пунктов выдачи или иных объектов для взаимодействия с людьми. Особенно важным аспектом является соблюдение баланса между прибылью и убытками этих точек для ведения успешного бизнеса. Ставится задача оценивания местоположения каждой торговой точки с целью получения большей прибыли. Выбор местоположения – это стратегическое решение, которое определяет успех деятельности всей компании.

Целью данного исследования является поиск и реализация методов математической статистики для осуществления оценки программным обеспечением торговых точек и их разбор на эффективные и убыточные. Имея эти данные, управляющий отдел компании, может в кратчайшие сроки принять решение о закрытии торговой точки, не потеряв существенное количество денежных единиц.

Для достижения цели в данной работе решаются следующие задачи:

- определить необходимые методы;
- осуществить анализ методов и выявить необходимые критерии;
- разработать программное обеспечение;
- проверить на конкретную работу.

В качестве методов моделирования было решено выбрать линейную регрессию и кластерный анализ. Для обоснования выбора эти методы будут рассмотрены более подробно.

Линейная регрессия – это модель зависимости переменной x от одной или нескольких других переменных (факторов, регрессоров, независимых переменных) с линейной функцией зависимости. Выделяемые показатели работы магазина дают понять, что увеличение одного из них выявит за собой повышение показателя прибыли, что и указывает на возможность линейной зависимости. В работе магазина используется множественная регрессия (1):

$$y = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_px_p + \varepsilon, \quad (1)$$

показывающая зависимость переменной x от нескольких показателей, а именно зависимость прибыли от количества клиентов, работников и трат на аренду и прочие расходы.

Для определения значений параметров множественной регрессии используется метод наименьших квадратов.

Кластерный анализ (clusteranalysis) – многомерная статистическая процедура, выполняющая сбор данных, содержащих информацию о выборке объектов, и затем упорядочивающая объекты в сравнительно однородные группы. Задача

кластеризации относится к статистической обработке, а также к широкому классу задач обучения без учителя. Одним из примеров является раскрашивание точек в соответствии с принадлежностью к одному из трёх кластеров. Для обучения и дальнейшей работы данного алгоритма используется метод кластеризации k-means++. Метод k-средних (k-means) является наиболее популярным методом кластеризации. Действие алгоритма таково, что он стремится минимизировать суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центров этих кластеров (2):

$$V = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in S_i} (x - \mu_i)^2 \quad (2)$$

Таким образом, изначально выбираются исходные точки и случайно выбранные начальные точки. После чего точки, отнесенные к начальным центрам, разбиваются на плоскости – диаграмма Вороного относительно начальных центров. Вычисляются новые центры кластеров (ищутся центры масс) и все шаги повторяются пока алгоритм не сойдется.

Было разработано программное обеспечение демонстрирующее работу данных алгоритмов. Использование первого алгоритма позволило предсказывать будущую прибыль торговой точки (в следующем месяце) для дальнейшей сортировки средствами кластерного анализа в секцию убыточного или безубыточного магазина.

Реализация этих двух методов в одном программном продукте дало начало разработке комплекса программ для обеспечения автоматического ведения бизнеса разных компаний. Для корректной работы система должна располагать данными, которые находятся в базе данных практически любой торговой точки. Алгоритм кластеризации производит группирование с оптимальной точностью и выполняет свою задачу успешно, что позволяет при использовании данной программы сократить время, затраченное на планирование самим человеком. Уникальность заключается в использовании системы карты GoogleAPI или YandexMaps для реализации возможности пользования данным программным обеспечением по всему миру.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© А. Ю. Коровченко, 2022*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Дифференциальные уравнения находят применения в различных областях научного знания. Исследование многих задач окружающего миру сводится к обнаружению связи между какими-либо величинами и количественными их изменениями, возникающими при изменении времени, координат или других параметров.

Целью данной работы является исследование использования аппарата дифференциальных уравнений из различных областей научного знания.

В работе реализуются следующие задачи:

- рассмотрение понятия научного знания и дифференциальных уравнений;
- рассмотрение дифференциальных уравнений в экономике;
- рассмотрение дифференциальных уравнений в медицине;
- рассмотрение дифференциальных уравнений в физике;
- обобщение полученных знаний.

Рассматривая экономические законы, выраженные в количественных соотношениях, такие как рост общественного благосостояние, динамику потребностей, производительность труда (в которой даже решается задача Коши), рекламу, можно увидеть, что это ничто иное как дифференциальные уравнения. Их интегралы помогают рассматривать экономику как сложную динамическую систему.

Основываясь на выше перечисленных экономических примерах, несомненно, роль дифференциальных уравнений в медицине так же существенна важна. Дифференциальные уравнения применяются в методах лечения, диагностики и математических моделированиях в сложных биологических системах, таких как динамика инфекционных заболеваний и распад лекарства в организме человека. С помощью дифференциальных уравнений рассчитываются важнейшие прогнозы, например, для увеличения точности установленных диагнозов. Они являются ключевым решением многих диагностических заболеваний.

Дифференциальные уравнения используются во всех разделах физики. Они описывают различные процессы и явления, позволяя решить целый ряд физических задач. Так мы увидели использование дифференциальных уравнений в волновом уравнении, законе теплопроводности тела, в законе распада радиоактивных веществ и даже во втором законе Ньютона. Исходя из этого мы убедились, что многие физические законы и явления описываются с помощью дифференциальных уравнений разного рода. Это использование повсеместно и иногда мы даже не задумываемся о них при решении той или иной задачи. Это только доказывает обширность использования дифференциальных уравнений в физике.

В ходе исследования можно выявить схожесть законов, описываемых дифференциальными уравнениями. Например, закон радиоактивного распада веще-

ства и распада лекарства в организме человека. Это доказывает нам то, что дифференциальные уравнения одного вида могут использоваться для описания законов из различных областей научного знания. Дифференциальные уравнения широко применяются в различных областях науки.

*Научный руководитель – к.п.н., доцент М. А. Петрова
© А. Е. Кузьменко, А. О. Донгак, Я. О. Жарков, 2022*

УДК 519.677

С. А. Петрова, П. Е. Барановская, СГУПС

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. МЕТОД ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ

Исследование операций – научная дисциплина прикладного направления кибернетики, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее эффективного управления различными организационными системами [1].

Метод ветвей и границ – общий алгоритмический метод для нахождения оптимальных решений различных задач оптимизации, особенно дискретной и комбинаторной оптимизации. Метод является развитием метода полного перебора, в отличие от последнего – с отсевом подмножеств допустимых решений, заведомо не содержащих оптимальных решений [2].

Универсальность задачи коммивояжера (ЗК) объясняется тем, что она представляет класс NP-полных по вычислительной сложности задач в теории алгоритмов. Класс NP (недетерминированные полиномиальные) включает задачи, которые нельзя решить с помощью детерминированной машины Тьюринга за время, растущее с ростом размерности задачи как полином некоторой фиксированной, не зависящей от размерности задачи, степени. Термин NP-полная означает, что задача попадает в класс NP, и к ней сводима любая задача из этого класса, т.е. задача является NP-сложной.

Таким образом, к ЗК может быть сведена любая задача из обширного NP класса, что обуславливает интерес к ЗК и актуальность разработки новых методов ее решения. Исследования ЗК развиваются в двух направлениях: 1) построение методов решения ЗК, позволяющих ускорить ее решение и, соответственно, решать задачи большей размерности; 2) приближение ЗК к реальности, добавление объектов и отношений и разработка методов решения таких задач [3].

Теоретическое описание метода ветвей и границ выглядит следующим образом. Имеется множество S всех гамильтоновых циклов графа. На каждом шаге в S ищется ребро (i, j) , исключение которого из маршрута максимально увеличит

оценку снизу. Далее происходит разбиение множества на два непересекающихся S_1 и S_2 . S_1 – все циклы, содержащие ребро (i, j) и не содержащие (j, i) . S_2 – все циклы, не содержащие (i, j) . Далее вычисляется оценка снизу для длины пути каждого множества и, если она превышает длину уже найденного решения, множество отбрасывается. Если нет – множества S_1 и S_2 обрабатываются так же, как и S .

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Исследование операций и методы оптимизации. Часть 1. Лекционный курс / Составитель А. А. Мицель. – ТОМСК : Изд. ТУСУР, 2019. – 167 с.
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%B9_%D0%B8_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%86.
3. Колесников, А. В., Кириков, И. А., Листопад, С. В., Румовская, С. Б., Доманицкий, А.А. Решение сложных задач коммивояжера методами функциональных гибридных интеллектуальных систем / Под ред. А.В. Колесникова. – М. : ИПИ РАН, 2011. – 295 с., ил. – ISBN 978-5-902030-88-1
4. Карманов, В. Г. Математическое программирование / В. Г. Карманов. - 5-е изд., стер. - М.: Физматлит, 2004. – 263 с.
5. Протасов, И. Д. Теория игр и исследование операций / И. Д. Протасов. - М.: "Гелиос АРВ", 2003. – 368 с.: ил.
6. Супрун, Д.Г. Методы оптимизации: учеб. пособие. – М. : МГИУ, 2008. – В надзаг.: Моск. гос. индустр. ун-т. – Текст: непосредственный. Ч. 1 : Задачи линейного программирования. – 2008. – 82 с.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© С. А. Петрова, П. Е. Барановская, 2022*

УДК 004.42

А. Р. Аргинбаев, СГУГиТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРИЛОЖЕНИЯ MVP ПРИ СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ОБЪЕКТА

Согласно учебному плану в 4 семестре обучающиеся по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии выполняют курсовую работу по дисциплине «Моделирование систем». Основной целью курсовой работы является разработка информационной системы анализа пространственно-временного состояния техногенного объекта и выполнение вычислительного эксперимента на примере персонального варианта исходных данных. Поставленная задача помогает обучающимся приобрести базовые навыки создания программ-

ного обеспечения, а также формирует представление о проблемно-ориентированном подходе в проектной деятельности.

Разработка информационной системы велась на языке программирования C# в интегрированной среде разработки Microsoft Visual Studio на платформе WindowsForms с применением встраиваемой СУБД SQLite.

Как правило при написании программы в рамках курсовой работы обучающиеся используют фундаментальный паттерн Model-View-Controller, который заключается в разделении данных приложения и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер. Однако написание программы с применением данного паттерна может вызывать неудобства, связанные со спецификой платформы разработки WindowsForms, из-за чего возникает необходимость выбора иного шаблона проектирования.

Цель данной работы заключается в применении шаблона Model-View-Presenter для создания информационной системы контроля пространственно-временного состояния техногенного объекта.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) изучить базовую структуру и связи классов MVP;
- 2) начать разработку информационной системы контроля пространственно-временного состояния техногенного объекта;
- 3) оценить преимущества и недостатки используемого шаблона проектирования.

Model-View-Presenter – шаблон, разработанный для облегчения модульного тестирования и отделения логики от отображения. Для реализации MVP используют три основных класса:

1) Модель (англ. Model) – предоставляет данные и реагирует на команды, изменяя свое состояние. Хранит набор полей и методов для реализации бизнес-логики приложения, а также набор событий, оповещающий Представителя об изменении тех или иных значений;

2) Представление (англ. View) – отображает данные и перенаправляет события от пользователя в Представителя. Хранит экземпляр Представителя и реализует соответствующий интерфейс;

3) Представитель (англ. Presenter) – реализует взаимодействие между Моделью и Представлением, при необходимости запрашивает данные и передает их для отображения. Хранит ссылку на реализацию Представления, хранит Модель и реализует соответствующий интерфейс.

Взаимодействуя с элементами управления пользователь инициирует события, которые обрабатываются Представлением и перенаправляются Представителю. Представитель их обрабатывает, вызывая изменение Модели, обрабатывает события ее изменения и вызывает обновление Представления.

К преимуществам данного шаблона проектирования можно отнести автоматическое обновление Представления при изменении Модели, а также возможность реализации нескольких вариантов Представлений (и Представителей) без изменения Модели.

К недостаткам можно отнести усложненную структуру классов, строгие требования к реализации и возросшие требования к разработчику.

В результате применения шаблона MVP был разработан работоспособный прототип информационной системы контроля пространственно-временного состояния техногенного объекта, изменение и модификация которого происходит значительно проще и быстрее, чем при использовании паттерна MVC.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© А. Р. Аргинбаев, 2022*

УДК 004.43:004.6:004.7

А. И. Балабанов, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ ВНУТРИ ЗДАНИЯ СГУГИТ ДЛЯ ГОСТЕЙ, АБИТУРИЕНТОВ И СТУДЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ QR-КОДОВ

QR-коды очень привлекательны для индустрии рекламы и маркетинга. Повсеместно они используются из-за их способности направлять клиентов по гиперссылкам. Одним из многих преимуществ этого является то, что благодаря современным технологиям у большинства из нас есть смартфоны, оснащенные необходимыми технологиями для сканирования и чтения встроенной в них обработанной информации.

Такое положение дел позволяет взглянуть на QR-коды в другом аспекте, а именно в качестве помощи для ориентирования человека в пространстве и поиска наикратчайшего или наиболее удобного пути следования к искомой точке.

Цель исследования: определение оптимальных технологий и инструментария разработки веб-сервиса для навигации до определённого объекта внутри помещения.

На основании выдвинутой цели был сформирован ряд задач, которые необходимо решить.

Задачи:

- провести анализ необходимого инструментария и баз данных для разработки веб-сервиса;
- рассмотреть достоинства и недостатки алгоритма Дейкстры для внедрения в навигационную систему;
- выполнить аналитический обзор выдвинутого метода разработки веб-сервиса;
- провести разработку веб-сервиса навигационной системы в соответствии с выводами, полученными ранее;
- выполнить апробацию веб-сервиса в тестовых условиях.

На данный момент разработка веб-сервиса навигационной системы в соответствии с выводами, полученными ранее окончательно не завершена. В работе освещены только основные и базовые вопросы, которые послужат основой для дальнейшего исследования.

Решены три основные задачи:

- проанализирован необходимый инструментарий и базы данных для разработки веб-сервиса;
- выявлены достоинства и недостатки алгоритма Дейкстры и внедрены в навигационную систему;
- выполнен аналитический обзор выдвинутого метода разработки веб-сервиса.

Для того чтобы объективно проанализировать весь диапазон программ, которые возможно использовать при разработке веб-сервиса необходимо проанализировать достоинства и недостатки данного ПО и языков программирования.

Был проведен сравнительный анализ вышеуказанного инструментария. По его итогу были выбраны оптимальные средства разработки:

- языки программирования – Java, JavaScript;
- IDE – IntelliJ IDEA от Jet Brains;
- инструменты верстки – HTML 5, CSS 3.

Так как компания Oracle покинула российский рынок появилась дополнительная задача ответить на вопрос, можно ли выполнить все необходимые задачи в бесплатной СУБД – PostgreSQL.

Научный руководитель – старший преподаватель Е. Ю. Воронкин
© А. И. Балабанов, 2022

УДК 004.416.2

Н. А. Бараев, Е. С. Афанасьева, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СГУГИТ

Все больше становятся актуальными проблемы, связанные с недостаточной информированностью в СГУГиТ, затрагивающие студентов и преподавателей, а именно:

- проблема свободных аудиторий – порой преподавателям либо студентам необходимо найти свободную от занятий аудиторию, для такой цели приходится ходить по всем аудиториям и искать свободную;
- проблема неопытности – новые студенты часто сталкиваются с поиском необходимой аудитории или какого-либо помещения (кафедры, деканата и т.п.);
- проблема траты большого количества времени – зачастую студентам необходима информация о преподавателях: ученая степень, должность, кафедра и т.п.

- проблема отсутствия информированности – концерты, творческие мероприятия, конкурсы – это то, что пропускает часть студентов из-за незнания, ведь далеко не каждый студент заходит на сайт СГУГиТ, чтобы быть в курсе всех событий университета.

Для создания более благоприятных условий обучения студентов и работы преподавателей, была поставлена цель - создать приложение, работающее на системах Android и iOS и решающее вышеперечисленные проблемы.

С помощью данного информационно-справочного мобильного приложения любой обучающийся сможет быстро и легко найти нужную ему информацию о преподавателе, узнать назначение любой аудитории университета, получить графическое расположение кабинетов и узнавать все самые свежие новости университета, а преподаватель сможет посмотреть занятость любых аудиторий для проведения дополнительных занятий.

Графическое расположение помещений по этажам поможет студентам ориентироваться в коридорах университета и быстро находить необходимую для занятий аудиторию.

Начальными задачами проекта стали: сбор информации, создание макета приложения, выбор средств разработки.

По результатам опроса будущих пользователей приложения, представив концепцию разрабатываемой среды, большинство поддержало данный проект. В данном опросе приняли участие 100 респондентов, из которых 71% посчитали проект актуальным, 18% выразили особый интерес и 7% затруднились ответить. Оставшиеся 4% посчитали данную разработку не актуальной.

В ходе работы была собрана информация обо всех аудиториях и помещениях СГУГиТ: их расположение, назначение, наличие компьютеров, вместимость и т.д.

Был разработан макет приложения, в котором присутствуют:

- меню с навигацией по приложению;
- страница новостей;
- страница персоналий;
- страница с информацией об аудиториях (в виде списка и схем этажей университета);
- настройки приложения.

В приложении планируется реализовать обратную связь с пользователями, через которую будет возможно сообщать о проблемах в работе приложения, а также предлагать новый функционал для последующего внедрения.

Для реализации данного приложения было принято решение использовать следующие средства разработки приложений для мобильных устройств: языки программирования Kotlin и Swift. Kotlin был выбран за свою новизну, простоту, лаконичность и функциональное программирование, когда разработчик не задает последовательность выполнения команд, а описывает взаимодействие между программами и подпрограммами. За схожие преимущества был выбран и Swift – он легкий, безопасный, имеет автоматическое управление памятью и функционально совместим с другими языками (Objective-C, C/C++, Kotlin).

В результате первых этапов работы над информационно-справочным мобильным приложением для СГУГиТ был создан макет будущего приложения, собраны данные об университете и статистика о будущих пользователях и выбраны средства разработки. В будущей перспективе развития проекта будет создано приложение, в котором будет присутствовать вся необходимая информация для помощи студентам и преподавателям университета.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Н. А. Бараев, Е. С. Афанасьева, 2022*

УДК 004.92

А. М. Басова, МБОУ «Лицей № 136»

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

«Великий дизайн начинается с еще более великой истории»

Современный дизайн квартиры требует обработки каждой детали. Сегодня это очень важно, чтобы все было не только красиво и стильно, но еще и практично.

Организуя внутреннее пространство помещения, возникает особая среда обитания человека, характеризующаяся функциональным удобством, безопасностью и здоровым микроклиматом.

Я стала интересоваться основами дизайна интерьера. Все больше погружаясь в данную тему, я узнала новые методы разработки современного дизайна интерьера. Целью моей работы стало: Разработка и создание визуализации нестандартных помещений.

Задачи для реализации поставленной цели:

- изучить и обобщить информацию об особенностях нестандартных помещений;
- изучить программу Homestyler;
- смоделировать 3d-визуализацию нестандартного помещения.

Практическая значимость проекта состоит в том, что данный дизайн-проект можно использовать как проект для воплощения в реальную жизнь с более подробным расчетом, учитывая весь функционал, при этом проект позволяет освоить пространственное воображение и развить художественный вкус.

В процессе выполнения проекта я повысила свои знания в сфере дизайна, правил эргономии для создания функционального помещения, выучила программы Homestyler и другие аналогичные программы.

Результатом работы стало создание визуализации квартиры с нестандартной формы.

Индикаторами эффективности проекта являются высокая мотивация (собственная) к творческой деятельности и развитие пространственного мышления для создания визуализаций.

В качестве перспективы совершенствования проекта я рассматриваю проект как разработку полного дизайн-проекта с планами монтажа стен и конструкций, чертежами электрики, сантехники, вентиляции, а также со спецификацией чистовых отделочных материалов и составлением сметы по проекту.

*Научный руководитель – учитель русского языка и литературы МБОУ «Лицей № 136» Н. В. Захарова
© А. М. Басова, 2022*

УДК 004.42

Е. Е. Васильева, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В МБДОУ «ДСКВ № 92»

Информационные технологии являются неотъемлемой частью жизни каждого человека. Для нормального функционирования различных предприятий и организаций невозможно обойтись без применения информационных технологий. А при обработке больших объемов данных, которые часто изменяются, требуется применять современные вычислительные и информационные технологии.

Одной из таких задач является мониторинг различных показателей. Данные постоянно меняются, и их становится все больше. В таких условиях не обойтись без информационных систем.

Системы мониторинга служат для оценки состояния объекта или системы объектов. Они наблюдают за некоторыми показателями, собирают данные и обрабатывают их.

Целью данной работы является разработка функциональной и информационно-логической моделей для проектирования информационной системы мониторинга здоровья детей в МБДОУ «ДСКВ 92».

Этапы создания информационной системы:

- 1) разработка диаграмм прецедентов, классов, последовательностей;
- 2) создание таблицы средствами СУБД Microsoft Access. В таблице собраны данные о детях по каждой группе. Отдельно по ребенку, кроме личных данных, таких как имя, фамилия, отчество и возраст, доступны также показатели здоровья, наличие аллергии и травм;

3) создание прототипа системы средствами языка программирования высшего уровня C++ Builder 10.4. Прототип содержит три вкладки. На главной вкладке пользователь может подключить база данных и выбрать нужную таблицу;

4) создание вкладки «Заболеваемость». Вкладка «Заболеваемость» предназначена для просмотра статистики по выбранной группе или по саду в целом;

5) создание вкладки «Аллергии и травмы». Вкладка «Аллергии и травмы» содержит данные о существующих аллергиях и полученных травмах. Здесь можно увидеть статистику и при наличии травмы оперативно создать акт по форме Н2.

В результате работы был разработан проект информационной системы для автоматизации мониторинга здоровья детей в МБДОУ «ДСКВ 92», который поможет упростить и ускорить процесс мониторинга.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Басаргин
© Е. Е. Васильева, 2022*

УДК 004.93:004.94

А. А. Власенко, Р. А. Каржаспаев, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ ОДЕЖДЫ

В современном онлайн шопинге можно выделить ряд недостатков. Имеется контингент людей, которые отдают предпочтение обычным магазинам одежды, так как именно в них они точно могут подобрать подходящий им размер. Размеры одежды в маркетплейсах зачастую отличаются от реальных. То есть товар размера L поставляемый с китайского рынка, будет отличаться от размера L на европейском рынке.

Некоторые покупатели выстроили свою систему покупки одежды, при которой они получают подходящий им размер при заказе. Исходя из этого, образуется вторая проблема, из-за которой онлайн продавцы одежды несут издержки при доставке товаров на примерку. Покупатели заказывают несколько размеров одной и той же одежды на примерку. При этом продавец платит за доставку каждой вещи отдельно. Также во время каждой примерки теряется товарный вид одежды, что приводит к её списанию. По статистке онлайн-шопинг имеет 60-70% возвратов.

Во время исследования мы пришли к нашей главной идеи, целью которой стало облегчение процесса покупок через интернет и стирание границы между онлайн шопингом и походом в обычный магазин.

Также хотелось бы подметить главные особенности нашего приложения:

– точный подбор размера одежды. При регистрации пользователь указывает основные размеры вручную или с помощью камеры или датчика LIDAR на смартфоне;

– социальная сеть, в которой представлен ассортимент магазинов наших партнеров. Функции шопинга онлайн с друзьями. Возможность собирать луки; набирать популярность за них и получать скидки при покупке; делать луки из одежды разных продавцов и покупать по нажатию одной кнопки. Также пользователь сможет увидеть готовые популярные луки и купить понравившиеся;

– AR примерка верхней одежды и ИИ запоминающий предпочтения.

Принцип работы системы состоит в том, чтобы предоставить бизнесу готовое внедряемое в их онлайн магазины решение с поддержкой нашей социальной сети, которая повышает продажи нашим партнерам.

Рассмотрим взаимодействие продавца с приложением.

Продавец предварительно измеряет одежду по основным меркам и приложение будет поэтапно подсказывать какие нужны мерки для каждой модели одежды. Для этого используется камера или LIDAR.

Приложение покажет места, где одежда не по размеру, а точнее если одежда будет сильно отличаться от размера покупателя, то эти места будут выделены. Это все работает через интерактивно изменяемые модели Blender, которые управляются скриптами, написанными на Python.

Таким образом, пользователь видит одежду на своей модели и может оценить свой внешний вид.

В заключении следует отметить, что мы развиваем конкурентно способные особенности, которые еще не воплощены ни одной компанией. Основываясь на проведенном анализе аналоговых приложений, мы можем сказать, что наше приложение является перспективным, как и в сфере IT, так и в сфере маркетинга. На данный момент мы вывели ряд гипотез и провели интервью с заинтересованным контингентом, что является одним из фактов, указывающих на востребованность на рынке. А также, наша система является уникальным продуктом на рынке, так как имеет минимальное количество аналогов.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© А. А. Власенко, Р. А. Каржаспаев, 2022*

УДК 004.42

А. А. Гальфингер, МБОУ «Лицей № 136»

ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК НА PYTHON

«Машина должна работать, человек – думать» (Принцип ИВМ)

Голосовой помощник (виртуальный ассистент) – это программа, которая выполняет пользовательские задачи на основе доступных данных (погода, новости, геолокация пользователя, курсы валют, ценных бумаг и т.д.).

Python – язык программирования, ориентированный на повышение удобства и производительности разработчика, а также читаемости кода и его качества.

Прогресс в области технологий не стоит на месте и сейчас использование нейросетей, блокчейна и даже искусственного интеллекта не кажется настолько удивительным, как бы это могло быть четверть века назад. Голосовые помощники тоже не являются уже чем-то сверхъестественным. Они могут подсказать погоду на завтра, рассказать анекдот или просто поболтать.

Уже существуют такие популярные виртуальные ассистенты, как Алиса (Яндекс), Салют (Сбербанк), Маруся (ВКонтакте) и другие. Но они не дают возможность полноценно управлять компьютером. К примеру, выключить компьютер через 5 минут.

Актуальность в создании голосовых помощников заключается в том, что они способны сильно упростить жизнь любому человеку, в том числе незрячему.

Цель: создать «умного» голосового помощника с возможностью расширить функционал.

Задачи:

- найти подходящие инструменты для реализации ассистента;
- изучить, как работают голосовые помощники;
- разработать алгоритм распознавания команд;
- разработать первичный функционал.

Проект является практико-ориентированным (прикладным), так как конечным результатом является готовый виртуальный помощник, которого можно дополнять собственным функционалом, его может использовать любой желающий, компьютер которого соответствует требованиям (операционная система – Linux, ОЗУ – не менее 8 ГБ, микрофон и динамик устройства ввода и вывода).

В написании и дополнении голосового помощника понадобится язык программирования, инструмент для распознавания речи и инструмент для синтеза речи. Язык был выбран Python3.7 (или выше). За распознавание речи будет отвечать библиотека SpeechRecognition от Google, которая способна распознавать слова из разных языков одновременно. Синтезом речи будет заниматься отечественный синтезатор речи RNVoice от Ольги Яковлевой, из его преимуществ это: открытый код, приятный голос, оффлайн озвучивание, возможность пользования на компьютере и телефоне, а также обширный выбор голосов.

План работы ассистента заключается в том, что на вход с помощью микрофона поступает речь, преобразуемая в текст, а из самого текста уже выполняется поиск команд, которые в последствии буду запускать необходимую функцию.

Получить речь из микрофона не сложно, преобразованием речи в текст будет заниматься сторонняя функция, а вот для поиска команд придётся написать собственный алгоритм. Он разделяет фразу, используя в качестве разделителя союзы, после чего ищет отдельные фразы-исключения (например, «сколько времени?») вместе действие-объект, параллельно сохраняя последнее действие, и, при нахождении команды, запускает соответствующую функцию.

Помимо команд, во фразе выполнятся поиск дополнений к ней. Например, город или страну для получения погоды. Найденные дополнения формируются в единый словарь и отправляются во все функции, которые соответствуют озвученной команде, где в последствии используются.

При запуске основного файла запускается бесконечный цикл прослушивания речи, преобразования ее в текст и поиск из текста команд.

Можно неограниченно пополнять функционал голосового помощника, добавляя пользовательские функции (плагины) в соответствующую папку, импортируя эту функцию в предназначенный файл и прописывая код-команду к ней в данном файле.

Я узнал, как делать голосовых помощников и написал собственного, в первичный функционал которого входит множество повседневных действий, таких как включить музыку, браузер или перевести текст.

Благодаря написанному мною алгоритму, помощник достаточно точно распознает разные формулировки команд. В будущем можно будет сделать его кроссплатформенным, а также расширить функционал. Например, общаться в соцсетях без помощи рук или же пообщаться с самим ассистентом, где на любую фразу можно получить логический ответ.

Перспектива подобных виртуальных ассистентов огромна: они могут выполнять множество ваших команд, болтать с вами и даже почитать сказку на ночь. Одним словом – заменить во многом человека. Хорошо это плохо – решать вам.

Научный руководитель – учитель информатики МБОУ «Лицей № 136»

С. В. Валюхова

© А. А. Гальфингер, 2022

УДК 004.42

С. Е. Дорофеева, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ТЕЛЕГРАМ-БОТА ДЛЯ ГОСТЕЙ НОВОСИБИРСКА

Актуальность проблемы может быть обусловлена отсутствием знаний туристов инфраструктуры города Новосибирск. Для решения данной задачи был создан телеграм-бот, который поможет адаптироваться в городе, используя проверенные источники.

Объект исследования – программное обеспечение для помощи в ориентировании в городе Новосибирск.

Предмет исследования – телеграм-бот для гостей города Новосибирска и его применение.

Цель исследования – программная реализация функциональных возможностей телеграм-бота.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать литературу по теме создания телеграм-бота;
- изучить основополагающие принципы функционирования телеграм-бота;
- обеспечить возможность выполнения различных функций;
- разработать понятный интерфейс программы;
- проанализировать перспективы развития данного проекта.

Прежде чем непосредственно перейти к созданию и проектированию бота был проведен анализ уже существующих аналогов. Были рассмотрены плюсы и минусы уже существующих ботов. Рассмотрим причины создания бота именно в мессенджере Telegram, а также его достоинства по сравнению с другими.

Telegram включает в себя свойства как мессенджера, так и социальной сети, в которой пользователь способен коммуницировать с неограниченным кругом людей. Смело можно заявить, что Telegram – это мессенджер нового поколения, инновация, которая даёт пользователем расширенные возможности по сравнению с его конкурентами. Если посмотреть статистику, то можно увидеть, что в январе 2021 года, аудитория этого мессенджера превысила 500 миллионов человек и пользуются им не только за рубежом, он имеет большой спрос в странах СНГ. В марте 2022 года сервис Telegram впервые в России обошел WhatsApp, став самым популярным мессенджером в стране.

В ходе работы были изучены языковые и инструментальные средства разработки телеграм-ботов, а именно: язык программирования Python, язык html, который был использован для создания парсера данных, среда разработки PyCharm, программные библиотеки: config, telebot, requests, необходимые для реализации функционала бота.

Для создания бота и получения токена, в поисковой строке в Телеграм необходимо найти BotFather. Запустить его и отправить /newbot. BotFather запрашивает никнейм бота – по нему можно будет найти бота в Telegram и далее просит дать имя – клиенты увидят это имя при общении с ним. После этого создается бот, Telegram сразу присылает на него ссылку и токен.

Теперь можно привязать токен бота к коду, делая через отдельный файл, чтобы в дальнейшем было удобно в случае надобности менять ключ токена.

После этого я перешла к написанию самого кода. Первым делом обдумала какая же информация будет действительно полезна гостям города Новосибирск, отобрав несколько вариантов, создала кнопки, которые потом получили свои функции:

- прогноз погоды в городе Новосибирск;
- места, где можно перекусить;
- запрос поиска жилья;
- полезные приложения для ориентирования в городе, с ссылками на скачивание для IOS и Android;

- афиша кино в городе Новосибирск;
- курс валюты.

Программа состоит из одного основного компонента: клиентской части. С помощью интерфейса по средствам мессенджера Telegram можно выбрать на панели нужную кнопку с запросом.

Главное преимущество ботов по сравнению с приложениями является удобство, людям не нужно скачивать новое приложение они могут спокойно использовать нужные ресурсы уже в привычных для них мессенджерах.

В ходе работы был создан бот способный выполнять заданную ему функцию. Была проведена работа над официальной документацией от Telegram.

В наше время боты стремительно набирают обороты и становятся частью нашей повседневной жизни. Боты используются во всех сферах и их создание будет востребовано на рынке.

Разработанный бот имеет перспективы развития, также возможно получение прибыли за таргетированное продвижение кафе, ресторанов, столовых, отелей.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© С. Е. Дорофеева, 2022*

УДК 004.92

Е. А. Аникина, М. В. Кондратова, СГУГиТ

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФУНКЦИЙ В СРЕДЕ UNREAL ENGINE

Unreal Engine – среда разработки, созданная и поддерживаемая компанией Epic Games. Эта среда активно используется не только для создания игр, но и при работе с архитектурными решениями, разработке образовательного контента, в промышленности и кинематографе.

Целью данного проекта является ознакомление с возможностью реализации интерактивных функций взаимодействия с моделями в среде Unreal Engine.

Для достижения данной цели необходимо выполнить 3 задачи:

- выбрать модель на основе которой будет производиться реализация интерактивных функций и перенести её в Unreal Engine;
- подобрать материалы для детализации модели и окружения;
- реализовать способы взаимодействия с моделью и окружающим пространством.

Unreal Engine, в качестве среды для реализации интерактивных функций, был выбран потому, что там есть доступ к большой коллекции плагинов, настро-

енных и оптимизированных для использования в различных проектах, позволяющих ускорить процессы разработки, добавить новые инструменты и механики. Также в Unreal Engine реализована система визуального программирования Blueprint, которая позволяет понизить порог вхождения в разработку программного кода, написания логики работы приложения и настройки материалов.

В качестве модели, для которой будет создаваться интерактивное пространство, была выбрана модель здания, созданная в ArchiCAD, которую потребовалось перенести в Unreal Engine с помощью плагина Datasmith. Данный плагин сохраняет объектную структуру переносимой модели, всю иерархию расположенных элементов на сцене и их покрытия.

После переноса модели потребовалось настроить материалы, перенесенные из ArchiCAD, а часть заменить более детализированными. Такие материалы можно найти в библиотеке Quixel Megascans, доступ к которой можно получить через приложение Bridge, позволяющее экспортировать все необходимое в выбранную среду разработки.

В среде Unreal Engine можно создавать материалы с большим количеством слоев, которые могут быть использованы для нанесения разных материалов на отличающиеся части территории. Растительность, материал для поверхности, элементы окружения, были получены из библиотек доступных в Epic Games Store и Quixel Megascans. Каждый загруженный элемент был дополнительно настроен и оптимизирован для использования в данном проекте.

Перенеся модель здания, состоящего из отдельных элементов (стены, перекрытия, двери, окна и т.д.), потребовалось также настроить коллизию каждого элемента. Коллизия – это модель объекта, определяющая границы 3D модели в виртуальном пространстве и сигнализирующая системе, в случае если одна модель каким-либо образом взаимодействует с другой.

В данном проекте большинство объектов неподвижны, поэтому в качестве коллизии можно использовать полигональную сетку модели, используемую при визуальном отображении модели. Особенностью такого способа является то, что количество полигонов коллизии равно количеству используемых полигонов в самой модели. Эта особенность значительно влияет на производительность в случае, если для объекта будут производиться вычисления, связанные с перемещением.

В свою очередь для объектов, которые будут представлены в качестве интерактивных, потребуется вручную создать упрощенную коллизию, используя примитивные формы с меньшим количеством полигонов. Сделать это можно встроенными средствами Unreal Engine.

После настройки коллизий, объектам, выбранным в качестве интерактивных, потребовалось задать физические параметры взаимодействия, определяющие поведение объекта при приложении к нему какого-либо вектора силы. Часть из интерактивных объектов, по задумке, должна иметь возможность разрушения, при определенных действиях пользователя. Для таких элементов потребуется

подключить специальный плагин – APEX Destruction, позволяющий генерировать и настраивать разрушаемые модели объектов. При работе с разрушимой моделью данный плагин позволяет задать параметры отвечающие за степени разрушения объекта, необходимое воздействие, поведение отделившихся частей, а также различные визуальные и звуковые эффекты, сопровождающие процесс разрушения, например – звук разбивающейся вазы при её падении.

Для взаимодействия со сценой и размещенными на ней элементами необходимо создать персонажа, которому нужно реализовать систему управления перемещением и обзором. Для этого использовалась система визуального программирования Blueprint, встроенная в Unreal Engine

В результате проделанной работы получилось реализовать проект, который позволяет совершить виртуальную прогулку по модели здания и окружающей его территории. В процессе настройки модели были подобраны подходящие материалы для всех поверхностей. Для некоторых объектов реализована возможность их перемещения и движения, а некоторые из них возможно даже разрушить, приложив достаточное количество виртуальной силы.

На основе полученных знаний, при работе над данным проектом, планируется дальнейшее совершенствование данного виртуального мира и добавление новых интерактивных функций и моделей.

*Научный руководитель – педагог дополнительного образования Н. С. Головачев
© Е. А. Аникина, М. В. Кондратова, 2022*

УДК 004.021

А. Ю. Коровченко, СГУПС

РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Транспортировка является важной составляющей в жизни современных жителей планеты. Перевозка грузов является дорогостоящей функцией для компании, поэтому необходимость решения транспортных задач, с минимизацией затрат на перевозку, обладает большим экономическим эффектом при нахождении наилучшего и выгодного пути. Благодаря этому, алгоритмам решения таких задач, уделяется особое внимание со стороны руководителей транспортных компаний.

Генетические алгоритмы помогают получать такие решения в наиболее короткий срок. Такие алгоритмы основаны на процессе эволюции.

Изначально создается начальная популяция, содержащая особи со случайно сгенерированными вариантами решения задачи. Для каждой особи рассчитывается значение фитнес функции с целью дальнейшего сравнения их между друг другом и направления алгоритма в сторону оптимального решения. В процессе

работы алгоритм ищет максимум фитнес функции, поэтому верно заданная формула позволит алгоритму определить решение.

Процесс отбора начинается с выбора сильнейших особей (близких к решению). Для данного процесса существуют различные алгоритмы: метод турнирного отбора, правило рулетки и т.д.

Основной частью генетических алгоритмов является скрещивание. Для случайной пары особей выбирается случайная точка в их хромосомах и после чего производится хромосома новой особи, называемой потомством. Одна половина хромосомы новой особи содержит гены первого родителя, а вторая содержит гены второго родителя. Также имеются и другие варианты алгоритмов скрещивания.

После процесса скрещивания производится мутация. Мутация позволяет поддерживать генетическое различие особей чтобы популяция различалась в следующем поколении. В случае если набор генов предоставлен не в двоичном варианте применяется мутация обменом или мутация перетасовкой. В первом случае меняются местами два гена в хромосоме, во втором все гены расставляются в случайном порядке.

Алгоритм прекращает свое выполнение при выполнении определенных условий, например достижении определенного количества поколений или отсутствия нового оптимального решения.

Транспортная задача является одной из важнейших задач оптимизации. Создав генетический алгоритм для простой транспортной задачи, появится возможность его адаптировать для более сложных задач подобного рода в будущем.

Транспортная задача состоит в поиске наиболее дешёвого маршрута исходя из таблицы цен и удовлетворении потребности товаров для каждого клиента с условием возможностей складов.

Для примера была выбрана простая задача. Имеется N складов и M клиентов. Проанализировав потребности клиентов начальство компании решило, что для доставки товаров каждому складу будет достаточно одной машины (Количество складов равняется количеству клиентов). Были составлены матрицы стоимости доставки от каждого склада к клиентам, потребностей клиентов в товаре и запасов на каждом складе. Необходимо определить самый дешёвый маршрут к клиентам, который является суммой за каждую перевозку от каждого склада, с учетом их потребностей в товаре.

Таким образом данную транспортную задачу можно определить как задачу поиска минимума функции. Фитнес функция генетического алгоритма выглядит следующим образом:

$$f = \sum_{i=0}^n ((q_i - d_i) + x_{i,j}),$$

где $x_{i,j}$ – стоимость доставки от i -склада до j -клиента,

n – количество складов (клиентов),

q_i – потребность j -клиента,

d_i – загруженность i -грузовой машины.

Задача будет решена при нахождении минимального значения фитнес функции генетического алгоритма.

Программная реализация алгоритма выполнена на языке программирования Python с использованием библиотеки DEAP. DEAP – это новая вычислительная платформа для быстрого прототипирования и тестирования идей. В данной библиотеке реализовано множество алгоритмов мутации, скрещивания, отбора и т.д.

Задача: компания по перевозке воды для кулеров каждый месяц производит их доставку на дом. У компании имеется четыре склада с которого выезжает по одной машине до каждого клиента. На каждого клиента привозится равно количество бутылей воды. Необходимо рассчитать самый дешевый маршрут доставки всех бутылей воды до клиентов.

Генетический алгоритм выполнил свою задачу наиболее дешевым способом удовлетворив каждого клиента, что показывает работоспособность и эффективность в задачах подобного рода и доказывает возможность его использования для решения задач данного типа. Создание генетического алгоритма такой простой задачи дает возможность реализации подобного алгоритма для задач разной сложности в будущем, что поможет некоторым предпринимателям оптимизировать свою деятельность.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© А. Ю. Коровченко, 2022*

УДК 004.92

Ю. И. Костюкова, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ СЦЕНЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «АКАЦИЯ» СРЕДСТВАМИ UNREAL ENGINE

В настоящее время очень многие вопросы, в том числе поиск и приобретение жилья, по причине некоторых преимуществ (экономия на дороге, возможность выбора времени и т.д.) решаются дистанционно. После проведения исследования, в котором было рассмотрено несколько сайтов новостроек Новосибирска был сделан вывод, что размещенная застройщиком информация не может дать полного представления о планировке квартир и об уровне освещенности жилых помещений в разное время суток и года.

При выборе жилья люди обращают внимание на цену, расположение относительно ключевых мест города, квадратуру, при этом забывая о таком важном

факторе как инсоляция. Инсоляция – это степень освещенности помещения прямыми солнечными лучами, какой-либо поверхности, размещенной внутри помещения напротив оконного проема. Очень важно следить за тем, чтобы в квартире был достаточный уровень освещения так как, данный фактор воздействует на многие функции организма:

- управление биологическими часами организма, влияние на обмен веществ и работоспособность мозга, функционирование эндокринной системы, а также работа сердца и легких;

- формирование зрения у детей и сохранение остроты зрения у взрослых;

- психофизиологическое воздействие;

- воздействие на способность организма вырабатывать витамин D;

Помимо этого, солнечные лучи оказывают естественный антимикробное воздействие.

Таким образом, разработка трехмерной сцены инсоляции жилого дома, будет полезна не только для застройщиков и риелторов, которым она позволит наглядно презентовать потенциальным покупателям или арендаторам устройство ЖК, но и сформировать у самих будущих жильцов представление о планировках квартир, об уровне их освещенности в разные сезоны года и время суток еще на стадии закладки фундамента.

Цель данной работы: разработать трехмерную сцену для моделирования инсоляции помещений многоквартирного дома жилого комплекса «Акация». Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ предметной области;

- собрать планы жилых этажей здания, а также придомовой территории с объектами, которые потенциально могут влиять на инсоляцию помещений;

- создать 3D модели выбранного жилого комплекса и придомовой территории в программе Archicad;

- выполнить настройку освещения трехмерной сцены средствами моделирования Unreal Engine5;

- разработать интерфейс интерактивного настольного приложения.

Входными данными в данной работе послужили изображения, взятые из презентации застройщика. С помощью графического редактора с данных изображений была удалена лишняя информация, выполнен экспорт растровых планов в формат, необходимый для работы в среде Archicad. На основе полученных изображений были созданы 3D модели четырех домов ЖК «Акация» и некоторые объекты придомовой территории, которые способны влиять на уровень освещения дома №1 (именно на его примере рассматривается инсоляция в жилых помещениях). Так же хотелось бы отметить, что все остальные дома были смоделированы контурно т.е. без внутреннего наполнения в виде перекрытий пола, внутренних стен, лестничных площадок и т.д. Данное решение поможет нам оптимизировать работу будущего приложения и не перегружать его лишними деталями. Сам дом №1 спроектирован полностью, а именно 3 секции, каждая из которых имеет индивидуальную планировку типового этажа, в одной из секций реализована возможность просмотреть примеры разных видов отделки в квартирах.

Дальнейшая работа с созданной моделью ЖК будет производиться в среде Unreal Engine5. Планируется реализация возможности интерактивного взаимодействия с предметами, проведение дополнительных настроек трехмерных моделей для улучшения их внешнего вида, создание пользовательского интерфейса для задания сезона и времени суток с целью оценки степени инсоляции отдельно выбранного помещения.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Ю. И. Костюкова, 2022*

УДК 004.43:004.6:004.7

Н. С. Кукушкина, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ ДЛЯ ГБПОУ «ДАК» С ПРИМЕНЕНИЕМ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ

На данный момент учет посещения студентами столовой колледжа осуществляется вручную преподавателями и передается лично заведующему столовой. Кроме того, отчет о расходах также лично создается заведующим столовой. Учитывая человеческий фактор, могут совершаться ошибки, а также возникает необходимость в дополнительной нагрузке на персонал. Поэтому для решения данной проблемы было выбрано решение – разработка веб-сервиса. В настоящее время веб-сервисы используются повсеместно для различных целей, так как не требуют установки на компьютер и могут работать с любой операционной системой.

Цель исследования: определение оптимальных технологий и инструментария разработки веб-сервиса для создания системы контроля питания.

Далее были поставлен ряд задач, представленных ниже.

Задачи:

- проанализировать предметная область;
- проанализировать выбранный метод разработки веб-сервиса;
- разработать структуру базы данных;
- провести разработку веб-сервиса контроля питания в соответствии с выводами, полученными ранее;
- выполнить тестирование веб-сервиса.

На сегодняшний день процесс разработки веб-сервиса контроля питания выполнен не до конца. В работе рассмотрены только основная часть вопросов, которые послужат основой для дальнейшего исследования.

Решены три основные задачи:

- проанализирована предметная область;
- разработана структура базы данных;
- проанализирован выбранный метод разработки веб-сервиса;

Для обоснованного выбора инструментария разработки необходимо проанализировать языки разработки и программное обеспечение, подходящее для решения поставленных задач, выделить преимущества и недостатки каждого из них.

На основании сравнительного анализа вышеуказанного инструментария были выбраны оптимальные средства разработки:

- языки программирования – Java, JavaScript;
- IDE – DataGrip, IntelliJIDEA отJet Brains;
- инструменты верстки – HTML 5, CSS 3;
- СУБД – PostgreSQL.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Е. Ю. Воронкин
© Н. С. Кукушкина, 2022*

УДК 004.42

Д. С. Мамаев, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОГРАММЫ СПУТНИКОВОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Современные сложные инженерные сооружения в результате влияния природных воздействий различного характера, таких как ветер, большие перепады температур и подвижки грунта, могут испытывать значительные статические и динамические нагрузки, вызывающие перенапряжение и деформацию несущих конструктивных элементов, которые приводят к нарушению целостности, разрушению и перемещению сооружения в пространстве. Представленное на российском рынке оборудование и программное обеспечение для спутникового геодезического мониторинга, имеет высокую стоимость даже для крупных компаний.

MonCenter – программное обеспечение с открытым исходным кодом для автоматизированного спутникового геодезического мониторинга (<https://github.com/DanielMamaev/MonCenter.git>). Целевое назначение разработанной программы – выявление долго периодических деформаций в конструкциях инженерных сооружений и земной коре по данным продолжительного ГНСС-мониторинга.

В программе MonCenter реализованы следующие функции:

- коммуникация с ГНСС-оборудованием разных производителей;
- конвертация измерений файлообменные форматы;
- обработка измерений и наполнение базы данных (БД) спутникового мониторинга;
- оповещение пользователя о состоянии объекта мониторинга;
- резервное копирование базы данных мониторинга.

В связи с этим программное обеспечение MonCenter для малобюджетного геотехнического и геодинимического ГНСС мониторинга является актуальным направлением.

Цель текущего этапа разработки это – реализация модуля визуализации для программы спутникового геодезического мониторинга (MonCenter). В настоящий момент в MonCenter не реализована визуализация данных, что ограничивает его внедрение.

Для достижения цели текущего этапа работ следовало решить следующие задачи:

- визуализация схемы сети спутникового геодезического мониторинга;
- визуализация расположения оборудования на BIM модели геотехнического объекта.

Первое решение задачи – это визуализация схемы сети спутникового геодезического мониторинга на карте. Это необходимо для проектирования системы мониторинга, ее поддержки и развития.

Алгоритм для визуализации схемы сети спутникового геодезического мониторинга на карте реализован следующим образом. MonCenter выполняет запрос, в которой находятся данные о базовых линиях, координаты пунктов, а также дополнительная информация о пунктах. Далее выполняется подготовка данных для визуализации пунктов и базовых линий на карте. В процессе подготовки создается словарь, где ключ – это название пункта, значение – координаты пункта. Далее открывается карта OpenStreetMap на которую наносятся пункты и базовые линии.

Следующая задача – это визуализация расположения оборудования на BIM модели геотехнического объекта. Трёхмерная модель BIM – это полный информационный ресурс, посредством которого удобно управлять документами, моделированием и координацией на протяжении любого периода работы с объектом.

Алгоритм работы визуализации расположения оборудования на BIM модели геотехнического объекта реализован следующим образом. Для начала производится позиционирование BIM-модели в системе координат ITRF, например, в Autodesk Revit, экспортируется BIM-модель в формат IFC и загружается в программу MonCenter. Программа определяет смещения между конструкцией и датчиками в системе координат ITRF, объединяет файла IFC датчиков с файлом IFCконструкции и на выходе мы получаем итоговый файл IFCс расставленными датчиками на инженерном сооружении, который можно открыть, например, в программном обеспечении для создания трёхмерной компьютерной графики Blender.

Визуализация расположения оборудования на BIM модели геотехнического объекта – это первый шаг на встречу модуля проектирования системы мониторинга на инженерных сооружениях. Это небольшой фрагмент большой задачи. Необходимо отображать датчики на самом объекте, а также желательно извлекать из BIM модели некоторую информацию о самом сооружении, например, материалы стен, этажность, координаты углов и центра, чтобы считать крены.

Дальнейшее развитие проекта будет заключаться в следующем:

- привязка к IGS Site Information Form (site log);
- создание модуля для массовой переобработки сырых файлов, полученных с ГНСС-приемника с возможностью настройки;
- реализация фильтрации для улучшения качества получаемых координат с помощью ГНСС-приемника. Например, устранение переотраженного сигнала, который влияет на точность;
- создание кинематической, статической, динамической модели для анализа и прогноза дальнейшего поведения геотехнического и геодинамического объекта.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Мареев
© Д. С. Мамаев, 2022*

УДК 004.92

Е. М. Мурашко, МБОУ СОШ № 92

СОЗДАНИЕ ЭТИКЕТОК ДЛЯ ЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В современном мире существует огромное разнообразие продуктов, напитков и готовой еды в ресторанах, кафе, магазинах кулинарии.

Каждый человек или отдельно взятая семья придерживаются определённых предпочтений в питании. Готовить для себя выгодно, вкусно, но затратно по времени. Готовя для себя, человек прекрасно понимает из каких продуктов состоит его еда, может добавить приправы по вкусу, посолить и, конечно же, «своё вкуснее». Питаться в ресторанах и кафе удобно, но не всегда блюдо может понравиться по вкусу, да и не очень экономно выходит. Но ведь до ресторана или кафе нужно еще доехать, сделать заказ и ожидать его приготовления. А вот питаться разогретыми блюдами довольно экономно и быстро. Каждый человек, покупая в магазине продукт или готовое блюдо, должен получать с упаковки всю необходимую информацию о нем. К такой информации относятся: название, состав, срок годности, пищевая и энергетическая ценность, предприятие-изготовитель и прочее. А также некоторые предприятия-изготовители для полуфабрикатов наносят на этикетку рекомендуемый способ приготовления и сервировки готового блюда. Также могут описывать соусы и добавки, подходящие к данному полуфабрикату.

Когда потребитель приобретает замороженные полуфабрикаты в ресторанах или кафе навынос, повара обязаны вложить в потребительскую упаковку (пакет, контейнер, ланч-бокс) этикетку, содержащую информацию о данном продукте.

Цель данной работы – самостоятельное создание этикетки по всем нормам технического регламента таможенного союза 022/2011 – «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Задачи:

- изучить, что такое этикетка и что она из себя представляет;
- рассмотреть правила технического регламента таможенного союза 022/2011 по нанесению маркировки для пищевых продуктов;
- выбрать программу для создания этикеток и освоить работу в ней;
- оформить дизайн этикеток на упаковку и на коробку для каждого наименования продукции, учитывая нормативную документацию предприятия-изготовителя ООО «Ресторация»;
- отправить готовую этикетку заказчику и получить обратную связь о проделанной работе.

Выполнение поставленной цели и задач потребовало прояснить профессиональные термины, связанные с этикетками. На основе выбранных источников был составлен глоссарий, помогающий разобраться в самом понятии этикетки, её особенностях и назначении.

При подготовке к созданию собственных этикеток была изучена документация и практические рекомендации, действующие в России. По итогам анализа выбраны и обобщены отрывки, знание которых пригодится при создании проектного продукта.

После изучения информации от предприятия-изготовителя, были выявлены данные, которые использовались в будущем для наполнения этикеток: уставные документы ООО «Ресторация», технические условия и инструкции, декларации соответствия на отдельные производимые продукты.

Для систематизации данных использовалась таблица «Microsoft Excel», в которую были внесены все наименования продукции и дополнительная информация, которая должна быть на этикетках этих полуфабрикатов. Так, состав, энергетическую ценность, способ приготовления из технических инструкций удалось взять из технических инструкций; название, сроки годности, пределы допускаемых отрицательных отклонений содержимого нетто из технических условий – из технических условий.

Еще понадобился логотип производителя из фирменного брендбука, в котором указаны все нормы дизайна и оформления всего, что связано с ООО «Ресторация».

Следующий шаг работы представлял собой обоснованный выбор программы для создания этикеток. Проанализированы особенности. Adobe Photoshop, Microsoft Word, BarTender, TFORMerDesigner, DesignPro, CDBoxLabelerPro. Их преимущества и недостатки позволили остановиться на Adobe Photoshop. Оставалось перенести концепты и эскизы с бумаги в цифровую среду.

Заказчик остался доволен результатом, отметил точное выполнение технического задания, наградил благодарственным письмом. В будущем высока вероятность развитие дизайнерской практики на более сложных заказах.

Если раньше компании пришлось бы нанимать дизайнера или обращаться в специализированную фирму для изготовления макета этикетки, то сегодня достаточно найти человека с начальными знаниями фотоплюма, иметь принтер и немного свободного времени.

*Научный руководитель – педагог-организатор Л. В. Шишкина
© Е. М. Мурашко, 2022*

УДК 658.286

С. А. Никифорова, СГУПС

РАСШИРЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РЖД ПАССАЖИРАМ» КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТУРИЗМА

Интерес к Российским железным дорогам (РЖД) был и остается высоким. С целью возрождения внутреннего железнодорожного туризма на массовый туристический рынок в 2011 году вышла компания «РЖД Тур». Направление внутренний туризм продуктовой линейки компании «РЖД Тур» включает в себя: экскурсионные туры по России, путешествия на ретро-поезде, тематические новогодние маршруты для детей. Одним из самых известных и популярных является маршрут по Транссибирской магистрали, которой в 2021 году исполнилось 130 лет.

Именно эти факторы обуславливают актуальность нашего исследования, которое имеет своей целью создание приложения-викторины по истории железных дорог как расширенного функционала мобильного приложения «РЖД Пассажирам».

Задачей проекта является знакомство пассажиров и туристов РЖД с интересными местами, фактами из истории железных дорог, перед поездками или во время путешествия по России. Одновременно с решением данных задач ожидается увеличение потока туристов в рамках внутреннего туризма, так как чем большей информацией владеет человек, тем больше интереса и желаний путешествовать возникает у него. Мобильная викторина, разрабатываемая нами, будет способствовать повышению конверсии официального приложения «РЖД Пассажирам» посредством увеличения его привлекательности благодаря познавательно-развлекательному контенту и как результат повышению количества скачиваний приложения.

Изучив сегмент рынка по продаже железнодорожных билетов, была отмечена следующая тенденция: доля онлайн продаж на поезда дальнего следования постоянно увеличивается. За первый квартал 2020 года доля онлайн-продаж на поезда дальнего следования составила более 60 % от общего количества реализованных на них билетов, что на 13 % превысило аналогичный показатель 2019 года. Стабиль-

ный рост данного сегмента связан с активным развитием онлайн-сервисов холдинга «РЖД» – официального сайта ОАО «РЖД» и мобильного приложения «РЖД Пассажирам». Но, к сожалению, мобильным приложением активно пользуются менее 10 % от общего количества пользователей.

В связи с этим нам кажется актуальной разработка проекта по расширению функционала мобильного приложения и увеличения его привлекательности для пользователей. Реализовывать приложение предлагается в среде Android Studio, основанной на программном обеспечении IntelliJ IDEA от компании JetBrains. Данная среда выбрана вследствие ее преимуществ в виде гибкости среды разработки, большого набора функций, а также того, что во время создания приложений, пользователь программного обеспечения может наблюдать за изменениями в проекте, в режиме реального времени. К другим достоинствам Android Studio относятся: редактор кода, с которым удобно работать, предварительная проверка уже созданного приложения на предмет ошибок в нем, а также достаточно большая библиотека с готовыми шаблонами и компонентами для разработки программного обеспечения.

Программа для тестирования пользователя на знание истории и интересных фактов РЖД должна выбирать определенное количество вопросов из банка вопросов и предлагать их пользователю. Вопросы должны отличаться количеством баллов за правильный ответ и типом вопроса (открытый/ закрытый). Основные классы: Класс Game описывает основной игровой процесс – запуск и корректную работу приложения. Класс Question описывает вопрос и содержит свойства присущие вопросу – варианты ответов, верные ответы и количество баллов, которые можно получить за ответ. И класс QuizGame описывает процесс опроса пользователя. В классе выделен метод для реализации викторины. Также существуют классы, предназначенные для чтения и вывода вопросов для пользователя, а также записи результатов пользователя и подсчет баллов.

В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что предложенный нами программный продукт сможет увеличить долю приобретенных билетов через мобильное приложение РЖД и уровень знаний и интереса населения к истории и интересным фактам РЖД. Сделать это планируется с помощью разработки и внедрения расширенного функционала мобильного приложения «РЖД Пассажирам», которое может способствовать решению и других задач, таких как: сокращение очередей в кассы; сокращение расхода бумаги на печать билетов; исключение случаев потери билетов.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что бизнес – модель, представленная нами, имеет высокие шансы быть востребованной и может иметь потенциальных заказчиков – компании ОАО «РЖД», РЖД Тур, АО «Экспресс-пригород».

*Научный руководитель – м.н.с., преподаватель И. И. Кищенко
© С. А. Никифорова, 2022*

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЭТАЖНЫХ ПЛАНОВ ЗДАНИЯ СГУГИТ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ С СИСТЕМОЙ РАСПИСАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА

Целью работы являлось создания одностраничного информационного сайта, который включает в себя модуль отрисовки планов аудиторий для системы расписания Сибирского государственного университета геосистем и технологий.

Модуль отображаемых аудиторий дает возможность пользователю сориентироваться посредством визуализации планов учебного заведения. Данный вид модуля представляет собой простой объект отображения на карте с инструментальными средствами, которые интуитивно понятны пользователю в процессе использования. Рассматриваемый модуль был реализован в виде web-картографического одностраничного сайта, который дает возможность пользователю сориентироваться.

Разработка web-картографического модуля делится на два этапа:

– первый этап – включает в себя прорисовку помещений, и заполнение атрибутивной информации;

– второй этап – заключается в разработке пользовательского интерфейса, включающего в себя дизайн, проектируемую структуру и т.д.

Для разработки модуля, были использованы программные средства такие как: QGIS, GeoJSON, Текстовой редактор Sublime Text. Язык программирования: JavaScript, гипертекстовая разметка: HTML, каскадная таблица стилей: CSS.

Результатом работы является web-картографический одностраничный сайт, который дает пользователю доступ карте с отображаемым объектом и атрибутивной информацией о нём.

Используемый модуль служит дополнением к уже имеющемуся разделу расписания Сибирского государственного университета геосистем и технологий.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Е. Ю. Воронкин
© В. С. Новгородов, 2022*

РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА TELEGRAM ДЛЯ ПРОСМОТРА РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

Расписание занятий – неотъемлемая часть студенческой жизни. Каждый день студенту необходимо знать какая у него пара. Чтобы узнать расписание студент использует официальный сайт СГУГиТ, мобильные приложения. Мессенджер Telegram является достаточно популярным средством общения среди студентов. В Telegram широко используются чат-боты, а сами разработчики мессенджера постоянно поддерживают и обновляют API мессенджера для программистов.

Цель работы заключается в разработке чат-бота Telegram для просмотра расписания занятий.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- построение архитектуры чат-бота;
- ознакомление с сайтом СГУГиТ (расписание занятий) для парсинга;
- написание программного кода;
- тестирование программы.

В качестве языка программирования был выбран Python. Именно он обладает лаконичным синтаксисом, кроссплатформенностью и разработка на Python происходит гораздо быстрее. Также в Python обширное количество библиотек для написания чат-бота Telegram: синхронных и асинхронных. Была выбрана асинхронная библиотека для чат-бота AIOGram, которая позволяет писать проект модульно.

В ходе разработки возникли следующие проблемы:

– у сайта СГУГиТ (расписание занятий) нет API, который бы позволял по HTTP запросу получать данные в виде JSON/XML формата, поэтому приходится применять парсинг HTML;

– чтобы получить список всех групп на сайте СГУГиТ (расписание занятий) нужно сделать больше 100 HTTP запросов, с API это получилось бы в 1 HTTP запрос.

Таким образом, разработка чат-бота Telegram успешно выполнена. Бот функционирует стабильно и выполняет все поставленные ранее цели. Студенты СГУГиТ могут пользоваться чат-ботом Telegram для просмотра расписания занятий.

*Научный руководитель – ассистент Т. А. Соловьева
© Д. А. Новичихин, 2022*

РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ В ПРОГРАММЕ ARCHICAD

Целью данного проекта является создание трехмерной модели здания в программе ArchiCAD. В дальнейшем данная модель будет использована в качестве основы для реализации интерактивных функций взаимодействия с моделью в среде разработки Unreal Engine.

Для достижения данной цели необходимо выполнить 4 задачи:

- ознакомиться с инструментами построения модели здания в программе ArchiCAD;
- подобрать готовый план или придумать собственный, на основе которого будет производиться моделирование;
- смоделировать основной конструктив дома;
- дополнить модель различными библиотечными элементами имитирующие внутреннее обустройство помещений.

В работе было использовано программное обеспечение ArchiCAD – это программный комплекс, работающий на основе BIM, созданный фирмой Graphisoft, предназначенный для разработки всех стадий архитектурных проектов от этапа концепции и до рабочей документации. При моделировании здания все элементы в нем изначально взаимосвязаны, и изменение параметров какого-либо объекта влечет за собой автоматическое обновление всех связанных с ним данных.

Базовыми инструментами для создания трехмерных моделей в ArchiCAD являются элементы внешнего и внутреннего строения зданий, например, такие как: перекрытия, балки, лестницы, стены, двери, окна, навесные стены и иные элементы. Иные 2D и 3D объекты, созданные при помощи языка программирования GDL, предопределенные и настраиваемые, доступны в интегрированной библиотеке: конструкции, мебель, лампы, автомобили. Если каких-то элементов недостаточно, то можно создать собственные используя специальное расширение LibraryPartMaker.

В процессе изучения ArchiCAD появлялись трудности в виду большого количества настроек программы и не меньшего количества изменяемых параметров каждого объекта. Работа с объектами из библиотеки ArchiCAD может по началу запутать и сбить с толку, однако следует обращать внимание на все параметры и закрепленные за ними подписи. Большинство параметров поддаются пониманию по описанию, однако принадлежность некоторых можно определить еще и опытным путем, изменяя параметр и наблюдая результаты в окне 3D вида. Значительно испортить модель объекта очень сложно, хотя и возможно, но всегда можно заменить его на оригинал из библиотеки и попробовать внести изменения снова.

В ходе работы были использованы простые инструменты, чтобы создать двухмерный план дома. В качестве примера на первых этапах использовался план внутреннего помещения (размещение перегородок, мебели, кухонной

утвари, окон, дверей, лестниц, ограждений и дополнительных перекрытий). Наличие размеров играло большую роль, так как нахождение человека в одном квадратном метре (в качестве туалета) довольно таки проблематично, поэтому нужно было следить за соотношением длин и углом построения, чтобы все выходило ровно и красиво. Также ArchiCAD удобен тем, что он имеет встроенный 3D вид построенных объектов, что обеспечивает удобство при настройке материалов или высоты объектов.

Моделирование наглядно показывает объект в настоящих размерах, что помогает лучше ориентироваться в документации проекта или, например, реальной постройки планируемого здания (сооружение).

В результате проделанной работы удалось ознакомиться с инструментами построения модели в программе ArchiCAD и построить модель дома по найденному в сети интернет плану, а также по плану, придуманному самостоятельно. Получилось реализовать несколько моделей домов разной степени сложности планировок и отличающихся своей детализацией. Полученным моделям планируется повысить уровень детализации, а помимо использования базовых библиотечных элементов ArchiCAD планируется создание собственной библиотеки объектов.

Полученные модели были использованы в качестве основы для реализации проекта в среде UnrealEngine, представленным другими участниками 70-й студенческой научной конференции на секции информационных технологий и программирования.

*Научный руководитель – педагог дополнительного образования Н. С. Головачев
© В. В. Путилова, 2022*

УДК004.92

Н. С. Сухотерин, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ ИНТЕРАКТИВНОЙ МОДЕЛИ СГУГИТ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ СРЕДСТВАМИ UNREALENGINE

На сегодняшний день многие люди сильно ограничены в возможности междугородних перемещений по разным причинам: далекие расстояния, долгое время в пути, высокая стоимость поездок, закрытые с некоторыми странами границы. Особенно остро эту проблему ощущают абитуриенты. Также существует проблема, заключающаяся в том, что после зачисления студенты не очень хорошо ориентируются в стенах университета, не могут найти деканат или нужную аудиторию. До самого зачисления поступающие имеют скудное представление об образовательном учреждении, обходясь только фотографиями с сайтов и, возможно, демонстрационными видео. Для нивелирования данной проблемы, была поставлена цель – разработать трехмерную интерактивную модель Сибирского

государственного университета геосистем и технологий, которая позволит иногородним абитуриентам, а также студентам с ограниченными возможностями прогуляться по вузу, ознакомиться с территорией СГУГиТ, посетить такие ключевые места, как кафедры, деканаты, ректорат. Также модель даст возможность поучаствовать студентам в интерактивных мероприятиях, например, в ежегодном состязании Геокэшинг, проводимом командой сотрудников кафедры кадастра и территориального планирования.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить анализ предметной области;
- осуществить подбор программных средств для реализации модели;
- подготовиться исходные графические данные в виде поэтажных планов;
- выполнить построение трехмерной модели СГУГиТ;
- осуществить экспорт модели в инструментальную среду Unreal Engine, выполнить оптимизацию и проработку деталей;
- создать меню и интерфейс для работы с интерактивным приложением.

Создание модели происходило в несколько этапов. Были подготовлены поэтажные планы, с ними была произведена работа в программах AutoCAD и 3ds Max, где необходимые элементы, например стены, переведены в 3D формат, и созданы оконные и дверные проемы. После чего созданные 3D модели переносились в среду разработки интерактивных приложений Unreal Engine с помощью плагина Datasmith. Далее к объектам были добавлены подходящие виртуальные материалы, настроено освещение. Особое место в перечне выполненных работ стало создание поверхностей для коллизии, которая должна возникать при взаимодействии виртуальных объектов. Настройка коллизий производилась с помощью системы визуального скриптинга Blueprint.

Итоговым результатом работы является прототип трехмерной интерактивной модели Сибирского государственного университета геосистем и технологий, которая может найти широкое применение для организации виртуальных экскурсий и состязательных мероприятий, организуемых сотрудниками вуза. Разработанная модель позволит в увлекательной форме ознакомиться с образовательным учреждением, что может привлечь внимание потенциальных абитуриентов. В дальнейшем необходимо добавить элементы интерфейса, которые повысят удобство использования моделью, произвести оптимизацию и настройки модели, а также адаптировать ее для различных устройств отображения.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. Ю. Бугаков
© Н. С. Сухотерин, 2022*

СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРТЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ТЕРРИТОРИИ НСО НА ОСНОВЕ ОТКРЫТЫХ КОМПОНЕНТОВ

Создание геопортала территории Новосибирской области является актуальной задачей. Однако, на данный момент существует проблема в том, что практически отсутствует готовое бесплатное программно-техническое обеспечение для работы с пространственными данными территории НСО. Решение такой задачи требует вложения достаточно большого капитала на создание необходимого картографического материала, а также требуется большое количество времени и квалифицированные разработчики.

Решением данной проблемы является создание своего геоинформационного портала с использованием доступных университету карт. Но так как создание геопортала целиком – очень обширная задача, мне было поручено создание модуля визуализации карты, который будет выводить геопространственные данные на сайт геопортала университета.

В итоге, целью работы является разработка модуля визуализации карты геоинформационного портала территории НСО.

Для достижения этой цели следующие задачи являются обязательными к последовательному выполнению:

- 1) проведение анализа предметной области для выявления наиболее подходящих к поставленной задаче инструментов разработки и сопутствующих программ;
- 2) разработка интерфейса пользователя для обеспечения работы с предоставляемым геопорталом контентом;
- 3) подключение базы геопространственных данных для их визуализации;
- 4) нагрузочное тестирование модуля визуализации.

Модуль разработан на языке Python с использованием вэб-фреймворка Django. Для отображения картографической информации применялась библиотека Folium. В качестве хранилища данных выбрана СУБД PostgreSQL с расширением PostGIS. Редактирование геопространственных данных выполняется непосредственно в базе данных с помощью инструментальной ГИС QGIS.

Тестирование разработанного модуля выполнялось с помощью инструмента нагрузочного тестирования Locust. Так, при количестве 400 одновременно подключенных пользователей время ожидания ответа составляет в среднем 4000 мс. Работа модуля в течении тестового периода сохранялась стабильной.

В результате проделанной работы был создан модуль визуализации карты для геоинформационного портала территории НСО. В будущем геопортал планируется использовать для визуализации студенческих выпускных дипломных работ, а также публикации картографического материала создаваемого сотрудниками университета при выполнении хозяйственно-договорной деятельности.

*Научный руководитель – С. В. Тараненко
© Л. С. Тараненко, 2022*

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТАКТИЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОВЗ ПО ЗРЕНИЮ

Люди с ограниченными возможностями здоровья по зрению нуждаются не только в поддержке и специализированных материалах для познания и изучения мира, но и в инновационных методах обучения. По этой причине разработка программных решений для тактильных карт является крайне актуальным направлением.

Обучение и адаптация людей с ОВЗ является достаточно проблематичными. Тактильных материалы и средства, при помощи которых происходят эти процессы, не имеют в своём устройстве блоков сбора и анализа данных. Так как большую часть информации об окружающем мире незрячие и слабовидящие люди получают посредством тактильных исследований через подушечки пальцев, то при помощи визуализации этих исследований, преподаватель или наставник, работающий с ними, сможет корректировать процессы обучения и адаптации людей с ОВЗ.

Цель работы: разработка программно-аппаратного комплекса интерактивной тактильной карты для визуализации тактильных исследований человека.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- реализация сбора информации;
- проектировка и сбор DataFrame;
- выбор метода реализацией визуализации.

В ходе работы было разработано специализированное программное обеспечение для сбора и визуализации данных о тактильных исследованиях человека. При помощи технологии компьютерного зрения программа распознаёт 21 опорную точку на ладони, определяет тип руки (правая или левая), выделяет пиксельные координаты пяти вершин пальцев, формирует их в DataFrame и визуализирует в виде тепловой карты. Этот вид визуализации отображает информацию в виде цветового градиента, зонированную тактильную карту на ареалы исследований разной степени завершенности.

На данный момент программа имеет графический интерфейс, работает в тестовом режиме и адаптируется для использования на платформе RaspberryPi. Данный модуль может быть использован с любыми тактильными материалами.

Для реализации проекта были использованы следующие программные средства: язык программирования Python, среды разработки Visual Studio Code и PyCharm, дополнительные библиотеки PyQt5, Seaborn и OpenCV/cvzone.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. А. Шаранов
© М. В. Фролова, 2022*

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СГУГиТ

В настоящее время различные методы обучения все плотнее связываются с информационными технологиями. Оцифровка и добавление интерактивности в печатные издания позволяет сделать уже проверенный материал доступнее для студента, даёт возможность самостоятельно изучить возникшие в процессе обучения вопросы.

Интерактивное учебное издание – электронное средство обучения, способное быть самостоятельным источником учебной информации, или же дополнять уже существующие учебные пособия.

Целью работы является разработка интерактивных учебных изданий для обучающихся СГУГиТ.

Задачи:

- провести анализ предметной области и полученного материала;
- обозначить состав интерактивного учебного издания;
- разработать план создания интерактивного учебного издания.

Распространённость сети Internet позволяет обучающимся быстро искать ответы на конкретные вопросы, объяснения интересующих тем, или же просто материал для самостоятельного обучения. Часто к этому источнику обучающиеся прибегают из-за удобства, доступности и скорости поиска информации, чему уступают физические издания, или же конспекты лекций, которые могут лежать без дела до конца обучения.

Цифровизация сферы образования, начатая благодаря Федеральному Закону от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», дала возможность для образовательных организаций совершенствовать образовательный процесс, использовать для преподавания собственные программы для ЭВМ, создавать интерактивные учебные издания, а также размещать для обучающихся материал в сети Internet.

Внедрение технологий, созданных в стенах учебного заведения, позволяет экономить на аналогах, а также привлечь к разработке обучающихся, вовлекая их в проектную деятельность.

Для разработки интерактивного учебного издания было выбрано учебное пособие по дисциплине «Моделирование систем» за авторством Бугаковой Т.Ю. и Бугакова П.Ю. (ISBN 978-5-907320-58-1). В издании кратко изложены основные понятия, необходимые для освоения дисциплины «моделирование систем», разобраны примеры имитационных моделей, математических методов моделирования информационных процессов и систем, приведена формализация и алгоритмизация процессов функционирования информационных

систем, выведены основные понятия и методы планирования экспериментов на основе моделей систем.

Логично предположить, что интерактивное учебное издание должно иметь в своей основе учебный материал и интерактивность. Под интерактивностью подразумевается способность информационной системы, активно и адекватно реагировать на действия пользователя. Интерактивные элементы могут встречаться не так часто, но должны приносить значительную пользу как обучающемуся, так и преподавателю.

В качестве интерактивных элементов могут выступать:

- элементы навигации по пособию;
- элемент поиска контента, включённого в пособие;
- ссылки, ведущие на страницы в сети Internet;
- тесты для проверки усвоения знаний обучающимися;
- текстовые сноски при наведении на определённые элементы.

Для начала работы над любым проектом стоит заранее определиться с задачами, которые стоят перед готовым продуктом. Готовое издание должно сохранять исходное содержание, иметь элементы интерактивности и приятный для восприятия дизайн.

Согласно поставленным задачам можно выделить следующие этапы разработки интерактивного учебного издания:

- согласование требований с заказчиком;
- составление плана содержания учебного пособия;
- разработка веб-страниц для титульного листа, разделов «Об издании» и «Введение»;
- разработка шаблона для заполнения основной частью контента;
- заполнение пособия учебным материалом;
- разработка и согласование элементов интерактивности;
- доработка стиля интерактивного учебного пособия.

По итогам представленной работы определено направление дальнейшего исследования и составлен план разработки интерактивного учебного издания для обучающихся СГУГиТ по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. В. Шевчук
© А. Д. Шишкин, 2022*

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АДАПТАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ДИАЛЕКТОВ РАЗНЫХ ЯЗЫКОВЫХ ГРУПП

Актуальность этой темы проста. Все мы сталкиваемся с такой проблемой, как жаргонизмы. Они встречаются и в нашей повседневной жизни, например, всем нам становится трудно построить диалог, когда мы не до конца понимаем собеседника и информацию, которую он хочет нам передать.

Поэтому целью нашей работы стали исследование и анализ системы машинного перевода для адаптации социальных диалектов разных языковых групп.

Задачи, которые мы перед собой поставили:

1. найти диалектизмы, употребляемые той или иной языковой группой;
2. расшифровать их;
3. проанализировать и рассмотреть, как искусственный интеллект распознает диалектизмы.

Социолект или социальный диалект – это групповые речевые особенности, характерные для какой-либо социальной группы – профессиональной, возрастной, субкультуры.

Одним из видов социолектов являются жаргонизмы.

Жаргонизмы – это слова, составляющие жаргон.

Жаргон – искусственно созданный специфический словарь, понятный только отдельной социальной группе.

Примерами жаргонизмов являются «посудина» (в сфере судоходства означает корабль), «самоделкин» (в медицине – врач-травматолог) и др.

Как видно из примеров жаргонизмы используются в самых разных сферах деятельности.

Как мы уже сказали выше, цель нашей работы – рассмотреть системы машинного перевода для адаптации социальных диалектов разных языковых групп. Поэтому давайте рассмотрим работу машинного перевода, основанного на лингвистическом анализе:

Шаг 1. Сначала мы загружаем исходные предложения текста из файла или из буфера в памяти.

Шаг 2. Система разбивает предложения на слова и определяет границы предложения.

Этот шаг обманчив, несмотря на кажущуюся простоту, разбиение текста на слова и предложения в общем случае далеко не банально. Слова распознаются с помощью определенных шаблонов. Они описывают различные буквенные, цифровые и буквенно-цифровые группы и символы пунктуации, которые затем выделяются в качестве отдельных слов.

Шаг 3. Проводит морфологический анализ исходного текста.

Решение данной задачи основывается на словаре исходного языка.

Процесс поиска слов по словарю предполагает как поиск оригинального слова в случае, если оно не было найдено в словаре, так и поиск слов с удалением префиксов. Для более эффективного поиска этих префиксов используют древовидную структуру.

Шаг 4. Осуществляет синтаксический анализ исходного текста.

Сначала для каждого слова находится главное слово, с которым оно согласовано в результате перевода. При этом нельзя утверждать, что многозначность полностью снята. Лишь в процессе поиска главных слов происходит полное снятие многозначности.

Шаг 5. Производит семантический анализ исходного текста.

Главная задача данного этапа – снятие многозначности на основе полученной древовидной структуры зависимостей. В первую очередь снимается многозначность базовых слов. Когда всем базовым словам присваивается в соответствии один лексико-грамматический класс, происходит «досогласование» зависимых от них слов.

Шаг 6. Делает перевод построенного дерева.

Шаг 7. Производит согласование переведенного дерева.

В результате перевода жаргонизмов на литературный язык получаем в некоторой мере согласованная древовидная структура зависимостей. Чтобы получить полное согласование, используется процедура, которая аналогична процедуре окончательного разрешения многозначности, которая применялась на этапе построения дерева. Так как перевод жаргонизмов осуществлялся на основе дерева зависимостей, то данная процедура помогает получить согласованное представление предложения на литературном языке.

Шаг 8. Записывает переведенное предложение в файл или в буфер.

Этот шаг не окончательный, практически всегда допускается редактирование человеком.

Рассмотрим пример работы МП.

На вход попадает предложение: «На 13 минуте ГГ рипнул на хард левеле». Система разбивает предложение на слова и определяет его границы. Далее начинается поиск слов по словарю, используя древовидную структуру. После этого начинается перевод и согласование на основе дерева зависимостей. На выходе мы получаем переведенное и согласованное предложение: «На тринадцатой минуте главный герой умер на сложном уровне».

В конце хотелось бы подвести итоги нашей работы, к которым мы пришли:

1. Рассмотрели перевод жаргонизмов на литературный язык;
2. Исследовали работу системы МП для адаптации социальных диалектов разных языковых групп;
3. Разобрались и показали на примере работу МП.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. А. Шаранов
© В. С. Вольвач, Е. В. Долженко, А. П. Иванова, 2022*

БИЗНЕС – ИНТЕЛЛЕКТ. МОДЕЛИ ГИБРИДНОГО КОРПОРАТИВНОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Гибридные интеллектуальные системы применимы во всех сферах жизнедеятельности человека. Они являются залогом эффективной и успешной работы в различных областях, но особенно стоит отметить их использование и развитие на железных дорогах.

«Гибридность» заключается в соединении технологий и цифровизации. Предполагается, что управлять локомотивом можно будет онлайн, на основе телеметрических данных и технологии машинного зрения. Работа производится с помощью встроенных элементов, таких как оптические камеры, лидар, ультразвуковые датчики, вычислительные блоки обработки данных.

Учет подвижного состава – важная задача, с которой ежедневно сталкиваются железнодорожные компании и предприятия, продукция которых транспортируется по железной дороге. Для разрешения инцидентов, а также в целях контроля качества работы подрядчиков и персонала необходим инструмент, позволяющий получить документальное подтверждение прохождения вагоном определенных контрольных точек. Таким инструментом является программный комплекс «ЖД-Интеллект», разработанный международной компанией ITV AxxonSoft.

На базе программного обеспечения «Интеллект» реализована возможность построить интегрированный комплекс безопасности любого масштаба, в составе которого доступен ряд специализированных модулей, позволяющих воздвигать на основе этой платформы различные отраслевые решения.

Комплекс «ЖД – Интеллект» предусматривает автоматическое распознавание номера грузовых и пассажирских вагонов по видеоизображению, ведет подсчет вагонов в составе и вносит полученные данные, синхронизированные с видеокдрами, в базу данных. Система производит запись в базу данных для каждого состава: даты и времени прохождения через пост контроля, количества вагонов в составе со связанными видеокдрами.

Интеллектуализация железных дорог в современных условиях становится актуальной задачей и имеет очень высокий потенциал развития на железнодорожном транспорте. Она рассматривается как поэтапное внедрение и интеграция технологических инноваций во всех областях деятельности – от управления движением до стратегического управления с целью повышения безопасности и эффективности перевозочной деятельности. Модель, построенная в рамках цифровой трансформации, на основе машинного обучения, позволит видеть будущее, собирая всю необходимую информацию без участия человека.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Уланов
© Д. В. Аксенова, 2022*

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

На данный момент не существует абсолютно надёжной системы безопасности, но одной из более подходящих под эти критерии является биометрическая система контроля управления доступом.

Система контроля управления доступом (СКУД) – совокупность программно-аппаратных технических средств контроля и средств управления, имеющих целью ограничение и регистрацию входа-выхода объектов (людей, транспорта) на заданной территории через «точки прохода»: двери, ворота, КПП.

Биометрия – система распознавания людей по одной или более физическим или поведенческим чертам. В области информационных технологий биометрические данные используются в качестве формы управления идентификаторами доступа и контроля доступа.

Каждое предприятие или организация нуждается в безопасности. Зачастую, используют охранные агентства, но люди не являются надёжным сегментом безопасности, так как существует человеческий фактор. Также можно упомянуть систему контроля доступа по идентификационным электронным картам, сканирование отпечатков пальцев и сканирование радужки глаза. И все они имеют ряд проблем, с которыми может столкнуться каждая из организаций.

Например, любая ID карта имеет ряд уязвимостей, такие как:

- не привязывается физически к определенному лицу, так как возможен обмен с лицом, который не имеет легитимный доступ;
- возможны случаи её сбоя, то есть размагничивания;
- возможна утеря карты, что может привести к её использованию 3-го лица, тем самым подрывая систему безопасности предприятия.

Также ранее упомянутые системы, такие как сканирование отпечатков пальцев и радужной оболочке глаза, имеют некоторые проблемы. Несмотря на их высокую надёжность, мы можем наблюдать:

- медленную работу с большим потоком людей;
- ошибка при считывании, из-за грязных пальцев.

Существует множество разных, по структуре, систем безопасности, но ни одна из них не является настолько надёжной и удобной как биометрическая система по распознаванию лица.

На данный момент рынок в России не богат такими системами и имеют малое количество аналогов нашей разработанной системе.

Целью нашей разработки стало создание конкурентноспособного программного обеспечения для системы по распознаванию лица, которое смогло бы предоставить улучшенную версию, имеющимся на рынке.

Основной задачей является, внедрить и проверить разработанное ПО на реальном предприятии, которое в будущем будет использовать нашу систему.

Мы создали интегрируемую систему безопасности, которая индивидуально настраивается для разного уровня предприятий и жилых комплексов. Программа основана на глубоком машинном обучении, с использованием компьютерного зрения.

Система уже может распознавать лицо и имеет быструю идентификацию большого потока людей за короткий промежуток времени. Исследование показало, что наше ПО может распознавать одновременно до 55 человек за 0.5 секунд. Также оно уже имеет функции, которые смогут облегчить использование данной системы. Основными из них, являются:

- упрощённая система регистрации с помощью приложения. То есть, человеку достаточно иметь под рукой смартфон и скачанное приложение, через которое он сможет внести свои биометрические данные в базу. Во время регистрации, вам будет предоставлена подробная инструкция по внесению своих данных;

- система определения реального присутствия. Она не позволит вам пройти по фотографии, так как система распознаёт не только лицо, но и полную фигуру человека, после чего происходит поиск лица и дальнейших данных для определения;

- контроль времени присутствия сотрудника. Система может отсчитывать время нахождения человека в помещении до момента его выхода, а также сможет отобразить его сводку данных за определённый промежуток времени;

- контроль эмоций. Определение потенциально опасного человека по температуре тела и выражению его лица, для предотвращения внештатных ситуаций, на подобии терактов.

В заключении следует отметить, что, разрабатываемая система, обеспечивает безопасность предприятия и их сотрудников. Данная система является одним из уникальных продуктов на рынке, так как имеет минимальное количество аналогов.

*Научные руководители – ст. преподаватель А. А. Шаранов,
ст. преподаватель А. Н. Поликанин
© А. А. Власенко, Д. В. Хан, 2022*

УДК 004.8

О. И. Елфимова, СГУГиТ

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ БОРЬБЫ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Актуальность исследования данной темы состоит в том, что искусственный интеллект внёс большой вклад в борьбу с распространением вирусных заболеваний, он способен ускорить исследования в создании вакцины от нового вируса,

а также помочь медицинскому персоналу диагностировать коронавирусную инфекцию.

Цель исследования – проанализировать роль искусственного интеллекта в современном мире, а именно, его применение в борьбе с вирусными заболеваниями. В ходе работы была рассмотрена эффективность введения искусственного интеллекта в мед. учреждениях, проанализирован алгоритм соблюдения социальной дистанции и поведения людей, рассмотрены другие сферы использования искусственного интеллекта во время пандемии.

Искусственный интеллект подтвердил свою ценность в борьбе с пандемией COVID-19. Существует множество преимуществ, такие как оказание помощи исследователям, сокращение ошибок, связанных с человеческой усталостью, улучшение взаимодействия «Врач-пациент» и др.

Большую эффективность искусственный интеллект показал в медицинских учреждениях. Так медицинские работники, которые заботятся о пациентах, рискуют заболеть новым вирусом. Для того чтобы уменьшить риски, но однако продолжать контроль за больными, клиники вводят системы видеонаблюдения.

К примеру, клиника «N» из Москвы внедрила систему видеонаблюдения с искусственным интеллектом. Она дает возможность в реальном времени наблюдать за состоянием больного, а также прослеживать его физическую активность. Врачи имеют все шансы осуществлять с пациентами телемедицинские консультации и общаться с ними по голосовой и видеосвязи.

Соблюдение социальной дистанции – эффективная защита от заражения и распространения COVID-19.

Социальная дистанция – это одна из мер профилактики распространения инфекции. Фирма «L» рекомендовала технологию определения людей в видеопотоке, для того чтобы отслеживать выполнение дистанции. Видеокамера калибрует доступ и настраивается на перспективу, а нейронная сеть выделяет любого человека прямоугольником. В случае если два подобных прямоугольника становятся рядом друг с другом, они подсвечиваются красным. Такую систему уже принимает компания «Z», где работников штрафуют из-за несоблюдения дистанции.

Совсем, что касается поведения людей, нужно быть очень осторожным. Здесь много вопросов: от этики наблюдения, вплоть до правильности итоговых моделей.

К примеру, когда-то Google успешно воплотила механизм FluTrends с целью моделирования эпидемий гриппа на базе поисковых запросов. В настоящее время, ученые обсуждают применение сведений из социальных сетей с целью отслеживания географии распространения коронавируса и лекарства, которые принимают люди (особенно те, кто занимается самолечением). Но тот же Google был вынужден закрыть этот инструмент оценки эпидемий. Когда люди узнали о FluTrends, он просто перестал функционировать, так как вместо поиска тем, связанных с гриппом, пользователи стали заходить на сайт FluTrends, и модель потеряла свою достоверность.

Как можно заметить, искусственный интеллект внёс вклад и в другие области, которые также напрямую связаны с борьбой с распространением вирусных заболеваний. Это, например, борьба со спекулянтами, борьба с «fakenews», беспилотные дезинфекторы, приложения по доставке.

Борьба со спекулянтами. «AliExpress Россия» будет устранять продукты медицинского и противовирусного назначения, которые продаются по повышенной стоимости.

Борьба с «fakenews». Гарантировать людям достоверную информацию и уменьшить манипулятивность новостей – это большая и непростая проблема. С одной стороны, рекомендательные алгоритмы демонстрируют пользователю то, что он желает увидеть, но с другой – непосредственно системы интеллектуальной обработки данных могут решить вопросы контроля первоисточников и качества сведений.

Беспилотные дезинфекторы. На улицы Москвы могут выпустить автоматизированные автомобили-дезинфекторы. Разработчик беспилотных автомобилей StarLine согласен их переделать с целью опрыскивания дорог. Методика не новая – ее уже применяли в китайской провинции Хубэй в самый разгар пандемии. Группа операторов отслеживает перемещение беспилотников по улицам, а при необходимости – вмешивается в управление.

Приложения по доставке. Мы видим на примере Москвы, что потребность в интернет-магазинах «Перекрестка», «Metro», «ВкусВилла» и др. увеличилась в десятки раз. Вопреки повышению штата, службы не всегда справляются с заказами. Возможно, отличная идея – алгоритм, который улучшает логистику курьеров, опираясь на поток сведений от крупных ритейлеров.

Таким образом, благодаря применению искусственного интеллекта будет больше использоваться алгоритмов там, где необходимо работать с крупными размерами знаний; будет и дальше увеличиваться продуктивность действий за счет машинного обучения и анализа данных. И обыденность, и сложная интеллектуальная работа станут автоматизироваться, будут применяться решения на основе машинного обучения в различных областях, в том числе здоровье и спасение жизней.

Таким образом, в данной работе было рассмотрено, как искусственный интеллект помогает персоналу в работе медицинских учреждений, проанализирован алгоритм, который является мерой профилактики распространения инфекции, рассмотрены другие области использования искусственного интеллекта во время пандемии.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент С. Ю. Кацко
© О. И. Елфимова, 2022*

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Актуальность исследования данной темы состоит в том, что на сегодняшний день в условиях цифровизации сфера искусственного интеллекта становится перспективным направлением развития. Появляется не только множество возможностей для студентов связать свою жизнь со сферой искусственного интеллекта (ИИ), но и технологии для преподавателей, с помощью которых они могут обычные учебные темы можно превратить в интересное и познавательное путешествие.

Цель исследования – проанализировать роль искусственного интеллекта в сфере образования на уже существующих примерах.

В ходе работы были решены следующие задачи:

- 1) сформулировано и изучено понятие искусственного интеллекта;
- 2) проанализирована роль искусственного интеллекта в образовании;
- 3) рассмотрено применение искусственного интеллекта на сегодняшний день в сфере образования.

Искусственный интеллект – это аппаратно-программная система, которая способна имитировать человеческое поведение для выполнения определенных задач и может постепенно обучаться, используя полученную информацию. ИИ имеет множество воплощений.

Применение ИИ поможет решить проблему персонализации обучения и индивидуального подхода к любому учащемуся. С поддержкой алгоритмов компьютер способен отслеживать триумфы и неудачи ученика и выстраивать для него индивидуальную образовательную траекторию, способную перестраиваться по мере улучшения знаний учащегося. Персонализация обучения происходит благодаря адаптации образовательного процесса ученика к его личной скорости обучения. Технический разум рассматривает методологию и темп освоения материала учащегося, его интересы и предпочтения и предлагает задания возрастающей сложности. Кроме этого, немаловажным является и вытекающее достоинство – обучение с поддержкой технического разума становится доступным для учеников с ограниченными перспективами здоровья, а еще для учащихся, которые физически не находятся в одном и том же месте.

Рассмотрим существующие примеры использования искусственного интеллекта в образовательной сфере.

На примере сервиса Duolingo мы можем рассмотреть, как ведет себя ИИ на сегодняшний день в приложениях по изучению иностранного языка. В первую очередь, ИИ Duolingo персонализирует курсы, адаптируясь к сильным и слабым сторонам учащегося. ИИ обращает внимание на то, каким словарным запасом обладают ученики, какими примеры грамматики являются для них сложными и какой контент им нравится.

Следующий сервис – Thinkster. Как и Duolingo, Thinkster использует искусственный интеллект для индивидуального обучения школьников математике. Ученики начинают с оценочного теста, а затем ИИ может настраивать вопросы в зависимости от уровня знаний учащегося и того, как они взаимодействуют с материалом.

AltabyKnewton – новый продукт от бренда высшего образования Knewton. Сервис использует адаптивное обучение, чтобы выявлять пробелы в знаниях учащихся, а затем заполнять их с помощью высококачественных учебных материалов, выбранных из собственной базы данных. В этом примере ИИ представляет собой учебное пособие, которое выявляет пробелы в знаниях и может помочь их устранить.

Сервис Querium. В то время как персонализация обучения – отличное применение ИИ, Querium идет другим путем. Эта программа виртуального обучения анализирует шаги, предпринимаемые учащимися при решении проблемы STEM (science, technology, engineering and mathematics), и дает немедленную обратную связь о том, что учащиеся делают правильно или неправильно. Это предотвращает усвоение учащимися неправильного ответа на задачу и избавляет учителей от огромного количества работ, которые нужно исправить. Особенностью в использовании ИИ здесь является то, что для обеспечения правильной обратной связи он должен понимать входные данные от ученика, которые могут принимать разные формы каждый раз. Это намного сложнее, чем просто взять структурированный ответ из заданного списка и предоставить обратную связь, но это также позволяет получить более точные инструкции.

Технический разум сегодня применяется не только онлайн-школами. Так, в Технологическом институте Джорджии применяется чат-бот, который предоставляет абитуриентам актуальную информацию о зачислении, учебных программах и финансовых вопросах.

Машинное обучение, результативное применение данных и аналитики – все это способно оказать помощь учителям, чтобы преобразить процесс обучения и сделать его больше интересным, к примеру, за счет использования технологий для погружения в виртуальную среду. Технический разум повышает важность профессии учителя – его возможности расширяются в соответствии со знанием использовать новые технологии в своей образовательной деятельности.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент С. Ю. Кацко
© В. С. Коробушкина, 2022*

РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ СТУДЕНТОВ ДЛЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗАНЯТИЙ

Образовательный процесс имеет важную роль в жизни каждого современного человека. Для контроля качества получаемых знаний проводится опрос о количестве присутствующих студентов на каждом занятии для дальнейшего выставления рейтинга в конце контрольных сроков. На каждом занятии преподаватель проводит переключку с целью получения данных посещаемости каждого студента, что заставляет каждого присутствующего потерять драгоценное время для получения знаний.

Цель данной работы состоит в исследовании возможных методов оптимизации данного процесса. С целью корректного выполнения данного процесса используются алгоритмы машинного обучения, а именно машинное зрение. Для выполнения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить алгоритмы машинного зрения;
- 2) выявить параметры необходимые для оборудования;
- 3) разработать тестовый пример;
- 4) оценить корректность распознавания лиц.

В современном мире компьютерное зрение набрало популярность и выделилось в отдельное направление, которое разработчики используют по всему миру. Одна из технологий – распознавание лиц. Данная технология может применяться во многих сферах жизни. Так как данная технология обрабатывает каждый кадр, получаемый с камеры устройства, необходимо соответствующее оборудование позволяющее реализовать необходимые вычислительные мощности. Тестирование алгоритма проходило на следующем оборудовании:

- веб-камера с разрешением 1920x1080;
- современный процессор i5 9 поколения;
- графический сопроцессор NvidiaGTX 1650;
- операционная система с установленным программным обеспечением Python.

OpenCV – это библиотека, содержащая множество алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображения и различных численных алгоритмов общего назначения. Библиотека алгоритмов компьютерного зрения, обработки изображений и численных алгоритмов общего назначения с открытым кодом.

Для распознавания лиц используется библиотека FaceRecognitionAPI. Данная библиотека является одной из самых простых библиотек для эффективного распознавания лиц на фото. Библиотека создана с использованием современного распознавания лиц dlib, разработанного с помощью глубокого обучения. Модель имеет точность 99,38% в тесте LabeledFacesinthe Wild.

Работа алгоритма состоит из следующих этапов:

- 1) указывается аппаратное обеспечение, на котором будет производиться анализ видео;
- 2) делается захват видео в реальном времени кадр за кадром;
- 3) затем обрабатывается каждый кадр и извлекается местонахождение всех лиц на изображении;
- 4) воспроизводятся эти кадры в форме видео вместе с указанием на то, где расположены лица с подписью.

Таким образом можно сделать вывод, что имеющиеся библиотеки имеют необходимые возможности для реализации данной идеи и дальнейшая работа по данному направлению могут выявить более эффективные алгоритмы для распознавания лиц. Внедрение данной технологии значительно облегчает учебный процесс, что позволит многим университетам усовершенствовать учебный процесс.

В дальнейшем планируется разработка приложения на телефон и компьютер выводящее преподавателю список обнаруженных студентов на занятии с возможностью редактирования данного списка.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Т. С. Зайцева
© Л. В. Никонова, 2022*

УДК 004.8

С. Е. Опеньшев, СГУГиТ

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Актуальность темы обусловлена тем, что человечеству, при данных темпах развития технологий и увеличения объемов информации, для решения слабоструктурированных или неструктурированных управленческих задач, с которыми достаточно сложно справиться естественному интеллекту, необходим помощник и не просто помощник, а разумный союзник, товарищ и друг.

Цель работы: изучить внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в среду обитания человека.

Использование искусственного интеллекта в работе позволяет не только автоматизировать любой процесс, но и настроить его в соответствии с конкретной задачей человека, ведомства или производства. Работа ИИ со временем становится более эффективной за счет постоянного обучения – чем больше нейросеть знает деталей и потребностей, тем лучше она функционирует.

Современные компьютеры приобретают все больше знаний и «умений». Скептики же утверждают, что все возможности ИИ – не более чем компьютерная программа, а не пример самообучения. Однако это не мешает технологии широко распространяться в самых различных сферах и открывать невиданные ранее

потенциалы для развития. Со временем компьютеры будут становиться все мощнее, а ИИ еще быстрее совершенствоваться в своем развитии.

Сравнивать искусственный и естественный интеллект можно лишь по некоторым общим параметрам. Например, человеческий мозг и компьютер работают по примерно схожему принципу, включающему четыре этапа – кодирование, хранение данных, анализ и предоставление результатов. И естественный, и искусственный разум склонны к самообучению, они решают те или иные задачи и проблемы, используя специальные алгоритмы.

Помимо общих умственных способностей к рассуждению, обучению и решению проблем, человеческое мышление также имеет эмоциональную окраску и сильно зависит от влияния социума. Искусственный интеллект не имеет никакого эмоционального характера и не ориентирован социально.

Современные системы поддержки принятия решения представляют собой системы, максимально приспособленные к решению задач повседневной управленческой деятельности, являются инструментом, призванным оказать помощь лицам, принимающим решения.

Сегодня системы поддержки принятия решений используются во многих областях жизни. В первую очередь необходимо отметить, что они являются неотъемлемой частью деятельности различного штабов, действующих в условиях крайне ограниченного времени – при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, при очень быстро развивающихся событиях внешнего характера, при невозможности задействования людей при выполнении каких-либо работ. В этих случаях системы поддержки принятия решений используются в рамках так называемого ситуационного управления, когда такая система должна за крайне ограниченное время обработать большие объёмы динамической информации о развитии ситуации, над которой осуществляется управления, и выдавать лицам, принимающим решения, обоснованные прогнозы, планы и решения.

В результате проведенного анализа можно сделать вывод, что искусственный интеллект является важной частью в жизни человека.

*Научный руководитель – ассистент Т. А. Соловьева
© С. Е. Опеньшев, 2022*

УДК 004.1082

Л. В. Тишина, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ СРЕДСТВАМИ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ

В ходе участия в деятельности приемной комиссии возникла проблема приема документов от абитуриентов, подающих документы дистанционно. Она связана с необходимостью обрабатывать большой поток информации, поступаю-

щий от абитуриентов при регистрации заявления в личном кабинете. По большей части приходилось сталкиваться с неправильностью заполнения паспортных данных.

При подаче в учебное заведение документов в электронном виде абитуриентам необходимо заполнить анкету с персональными данными, требуемыми для поступления, в личном кабинете. В заявление вносятся точные данные в соответствующие поля и добавляются сканы документов, после чего оно отправляется на проверку. Зачастую членами приемной комиссии, в ходе проверки этих данных, обнаруживаются ошибки, на которые необходимо указать в комментарии для исправления. Причем, изменить ошибочно внесенные данные может только сам абитуриент. Процесс поиска недочетов, написания комментария одним из членов комиссии и исправление этих недочетов самим абитуриентом занимают большое количество времени.

Актуальность работы заключается в том, что разработка модуля позволит автоматизировать процесс заполнения персональных данных абитуриентом в личном кабинете, тем самым сократив время обработки этих данных сотрудниками приемной комиссии.

Цель работы выполнить анализ интеллектуальных технологий с целью автоматизации обработки данных.

Задачи:

- выполнить анализ технологии машинного зрения;
- выполнить анализ технологий распознавания изображений;
- выполнить анализ существующих систем распознавания документов.

На сегодняшний день известно некоторое количество технологий распознавания текста. При решении задачи распознавания текстовой информации, технологии применяются в зависимости от ситуации. Прежде всего это связано с тем, что символы могут отличаться, то есть быть в машинопечатной или рукописной формах. В нашем случае будет использоваться технология оптического распознавания печатных символов - OCR, т.е. перевода сканированного изображения печатных символов в их электронное текстовое представление. Технология (OCR) рассматривает сканированные изображения отпечатанного текста и преобразует их в электронные текстовые данные. Технология распознает почти все виды шрифта, но работают только с печатными текстами и отклоняет рукописные.

На сегодняшний день системы распознавания текста являются важной частью большинства технологий хранения и обработки документов. Благодаря достижениям в области интеллектуального распознавания, теперь стало проще, чем когда-либо оцифровывать печатные или рукописные тексты. Для этого разработаны специальные программы.

Уже существующие программы распознавания могли бы оптимизировать процесс обработки текстовой информации, но в силу того, что большая часть из них является платным, либо имеет иные недостатки. Было принято решение разработать модуль распознавания документов, который станет частью личного ка-

бинета. Этот модуль будет работать по следующей схеме: на сайт добавляется фото документа, далее программа анализирует добавленный файл, то есть определяет блоки распознавания текста, после чего распознает текст и выводит информацию в соответствующие поля.

В результате работы был выполнен анализ интеллектуальных технологий с целью автоматизации обработки данных.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. А. Шарапов
© Л. В. Тишина, 2022*

УДК 004.8

М. В. Фролова, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТАКТИЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Люди с ограниченными возможностями здоровья по зрению нуждаются не только в поддержке и специализированных материалах для познания и изучения мира, но и в инновационных методах обучения. По этой причине разработка программных решений для тактильных карт является крайне актуальным направлением. Поскольку основная проблема в данной области – отсутствие метода визуализации тактильных исследований человека, применение технологии компьютерного зрения может стать оптимальным решением.

Цель работы: разработка программно-аппаратного комплекса интерактивной тактильной карты для визуализации тактильных исследований человека с применением технологии компьютерного зрения. Так как большую часть информации об окружающем мире незрячие и слабовидящие люди получают посредством тактильных исследований через подушечки пальцев, то при помощи визуализации этих исследований, преподаватель или наставник, работающий с ними, сможет корректировать процессы обучения и адаптации людей с ОВЗ.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- подбор инструментальных средств;
- реализация распознавания рук;
- реализовать визуализацию данных;
- сведение модулей программы.

Для реализации проекта были использованы следующие программные средства: язык программирования Python, среды разработки VisualStudioCode и PyCharm, дополнительные библиотеки PyQt5, Seaborn и OpenCV/cvzone.

Разработанный модуль работает с непрерывным видеопотоком. На каждом кадре алгоритм ИИ распознает ладонь, если такая имеется, увеличивает регион

поиска и определяет 21 опорную точку ладони. Далее определяются и подаются в программу пиксельные координаты 5-типодушечек пальцев. Эта информация формируется в DataFrame и визуализируется в виде тепловой карты благодаря библиотеке Seeborn. Информация на ней представлена градиентным тепловым способом: красным цветом отображаются участки карты, которые человек исследовал очень подробно, а синим – которые не затронул.

Проект ведется в рамках проектной деятельности лаборатории искусственного интеллекта.

*Научный руководитель – ст. преподаватель А. А. Шарипов
© М. В. Фролова, 2022*

УДК 519.2

А. Р. Аргинбаев, В. К. Голубцов, СГУГиТ

ОЦЕНИВАНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИИ НА ОСНОВЕ РЕКУРРЕНТНОГО АЛГОРИТМА

Экономические процессы и явления многогранны и разнообразны, они могут определяться большим количеством совокупно и одновременно действующих факторов. По этой причине нередко возникают задачи анализа зависимости одной зависимой переменной от нескольких объясняющих. Подобные задачи решаются при помощи множественного регрессионного анализа.

Возможны три ситуации, возникающие в процессе оценивания параметров эконометрической модели:

- 1) матрица нормальных уравнений регрессии хорошо обусловлена;
- 2) матрица нормальных уравнений регрессии плохо обусловлена, поскольку количество индивидуумов незначительно больше количества объясняющих переменных;
- 3) матрица нормальных уравнений регрессии необратима, что может быть, когда количество индивидуумов меньше количества объясняющих переменных.

В случае хорошей обусловленности матрицы и ее обратимости, метод наименьших квадратов даст несмещенную и состоятельную оценку параметров регрессии.

В случае плохой обусловленности матрицы, вектор оценок, полученный методом наименьших квадратов, как правило, имеет завышенную норму, а его компоненты могут иметь неправильный знак. Тем не менее, если отказаться от решения методом наименьших квадратов в пользу гребневой регрессии, можно улучшить качество получаемой оценки.

В случае необратимости матрицы, используют метод псевдонормальной оптимизации.

Для сравнительного анализа на основе экономических данных были построены модели:

гребневой регрессии:

$$\tilde{Y} = 206,439 - 165,154x_1 - 192,364x_2,$$

метода наименьших квадратов:

$$\hat{Y} = 207,219 - 160,904x_1 - 199,459x_2.$$

Для характеристики точности построенных моделей были вычислены ковариационные матрицы:

гребневой регрессии:

$$K_{\tilde{a}} = \tilde{S}_e^2 \cdot R^{-1} = \begin{vmatrix} 4,1587 & -3,3237 & -9,7084 \\ -3,3237 & 339,7281 & -354,8077 \\ -9,7084 & -345,8077 & 396,9249 \end{vmatrix},$$

метода наименьших квадратов:

$$K_{\hat{a}} = \tilde{S}_e^2 \cdot B^{-1} = \begin{vmatrix} 4,1529 & -1,4147 & -11,7087 \\ -1,4147 & 524,0200 & -546,1372 \\ -11,7087 & -546,1372 & 614,4241 \end{vmatrix}.$$

Проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод о том, что метод гребневой регрессии повышает точность параметров, поскольку их среднеквадратические ошибки в основном уменьшаются по сравнению с классическим методом наименьших квадратов.

Следует отметить, что рекуррентное оценивание параметров удобно в тех случаях, когда к уже имеющимся данным добавляются новые объекты исследования.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Г. Барлиани
© А. Р. Аргинбаев, В. К. Голубцов, 2022*

МЕТОДЫ ОТБОРА ИНФОРМАТИВНЫХ ФАКТОРОВ ВО МНОЖЕСТВЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЯХ РЕГРЕССИИ

Оптимальное формирование и построение многомерной регрессионной модели является главной проблемой любой исследовательской деятельности, так как ее качество определяет точность и достоверность результатов анализа и прогноза тенденций развития, рассматриваемого социально-экономического процесса.

В процессе формирования многомерной модели регрессии, очень важным является подбор информативных факторов. При этом факторы не должны быть линейно зависимы, поскольку эта зависимость приводит к возникновению явления мультиколлинеарности, которое отрицательно сказывается на качестве модели.

Одним из способов выявления мультиколлинеарности является поэтапное построение корреляционной матрицы и анализ парных коэффициентов корреляции, показывающих силу связи между зависимой величиной и независимым фактором.

На первом этапе после построения корреляционной матрицы выбираются факторы, для которых в корреляционной матрице коэффициент корреляции принимает максимальное значение. Это значит, что между этими факторами существует сильная связь, что вызывает мультиколлинеарность модели регрессии. Из этих двух явно коррелированных факторов из уравнения регрессии рекомендуется исключить один. Предпочтение при этом отдается тому фактору, который при достаточно тесной связи с результатом имеет наименьшую тесноту связи с другими факторами. После исключения данного фактора для оставшихся факторов и результативного признака формируется новая корреляционная матрица. Таким же образом исключается новый фактор, вызывающий мультиколлинеарность модели регрессии. Такой процесс продолжается до полного устранения мультиколлинеарности модели.

Предложенная методика была реализована на примере построения множественной регрессионной модели для однотипных предприятий региона. Первоначально модель регрессии включала пять факторов. После «очистки» первоначальной модели по предложенному методу была получена оптимальная модель регрессии, состоящая всего из двух факторов.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Г. Барлиани
© В. К. Голубцов, А. Р. Аргинбаев, 2022*

PASTVU – ВЗГЛЯД НА ИСТОРИЮ С ПОМОЩЬЮ ФОТОГРАФИЙ И КАРТ

PastVu – сайт с картой мира и фотографиями прошлого состояния территории, локализованными в определенных местах, позволяющие увидеть, как выглядел ваш город раньше. Несколько лет назад PastVu представлял собой ресурс с редкими архивными фотографиями Москвы, но теперь включает в себя снимки из множества уголков Земли. Как говорят авторы Илья Варламов и Алексей Дук, это «проект по сбору свидетельств прошлого состояния территории в фотографиях, взгляд на историю среды обитания человечества». На сайте действует целое сообщество людей, которые интересуются фотографией и историей; многие пользователи делятся своими воспоминаниями, которые иногда могут быть даже интереснее, чем сами снимки. Если вы хотите загрузить фотографию, но не знаете, где она была сделана, местные знатоки обязательно с этим помогут.

Цель данной работы – ознакомиться с интерфейсом, и выявить главные особенности сайта PastVu.

Задачи, поставленные для достижения цели:

- зарегистрироваться на сайте;
- изучить интерфейс;
- выявить особенности сайта.

Просмотр сайта PastVu пользователем будет возможен в двух режимах:

– динамический режим просмотра регионов. В этом режиме при наведении центра карты на новый регион и приближении на 12 уровень и ближе все динамические разделы сайта («Статистика», «Последние добавленные фото», «Последние комментарии» и т.п.) начинают отображать информацию по этому региону.

– режим закрепленного домашнего региона. В этом режиме все динамические разделы сайта («Статистика», «Последние добавленные фото», «Последние комментарии» и т.п.) будут отображать информацию только по закрепленному региону вне зависимости от того, на каком регионе в данный момент сфокусирована карта пользователя. Все комментарии пользователя и его фотографии, размещенные вне закрепленного региона, не будут отображаться в его динамических разделах.

При входе на сайт открывается карта мира с множеством снимков прикрепленных к местности. При наведении мыши на миниатюру фотографии можно узнать, когда она была сделана, при нажатии – посмотреть на неё в полном размере. Чуть ниже располагается описание снимка, имя автора, источник и даже то, в каком направлении снимал фотограф. Есть возможность отфильтровать

изображения на карте, выбрав только фотографии или только рисунки. Снизу доступен ползунок, с помощью которого можно убрать снимки, сделанные в тот или иной период. На личной странице автора загруженные им фото можно отсортировать по регионам.

Особенности меню быстрого просмотра:

- увидеть свежие фотографии, т.е. недавно загруженные;
- перейти на карту нужного города;
- оценить количество снимков.

Таким образом, PastVu привлек внимание множество пользователей, которые активно участвуют в развитии проекта, комментируют и делятся информацией с другими пользователями. Такой сайт позволит сохранить и не растерять историю родного края.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. В. Андриянова, 2022*

УДК 528.9

А. В. Андриянова, СГУГиТ

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЗНАНИЯ РОДНОГО КРАЯ

На сегодняшний день направленность общеобразовательной школы на модернизацию, которая перешла на федеральные государственные образовательные стандарты, как общего, так и начального образования, связана с существенными изменениями в педагогической теории и практике. Это обуславливается увеличением объема знаний и развитием технических возможностей, поэтому педагоги ставят для себя цель – усвоение необходимых знаний детьми не механически, а осмысленным путем. Так как только осмысленный интерес к познанию родного края привьет активную позицию в обществе.

Цель данной работы – на примере Новосибирской области разработать идею модернизации картографического обеспечения при изучении родного края, которая будет отвечать за воспитание духовно-нравственного характера учащегося.

Задачи, поставленные для достижения цели работы: изучение уровня познавательной деятельности учащихся, анализ разделов «Краеведения», разработка картографического обеспечения.

В рабочую программу дисциплины «Окружающий мир» раздела «Краеведения» входят следующие тематические разделы:

- поверхность нашего края;

- водные богатства нашего края;
- наши подземные богатства;
- земля-кормилица. Различные виды почв и их состав;
- жизнь леса. Лес – природное сообщество;
- животные нашего леса;
- жизнь луга. Луг – природное сообщество;
- жизнь в пресных водоемах. Разнообразие жизни в водоеме;
- растениеводство в нашем крае;
- животноводство в нашем крае.

Круг интересов учащихся, а также тематические направления, характеризующие родной край, значительно шире представлены в литературных источниках, по отношению к объему тематических разделов, составляющих рабочую программу дисциплины. Для более полного описания картины родного края предлагается модернизировать и расширить разделы «Краеведения», как следствие разработать новые тематические карты. Такими разделами могут стать:

- народные промыслы;
- символика районов;
- уникальные объекты региона.

Результатом работы станут карты народного промысла, символики и уникальных объектов Новосибирской области в электронном формате, которые будут использованы в разрабатываемом учебном пособии.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. В. Андриянова, 2022*

УДК 528.9

А. В. Андриянова, СГУГиТ

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ С КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ

Стратегическая задача развития образования в настоящее время, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, заключается в обновлении его содержания, методов обучения и достижения на этой основе нового качества его результатов. Все педагогические средства должны быть ориентированы на расширение возможностей обучения, учета особенностей и интересов обучаемого. Средствами представления информации выступают различные методические комплексы, в виде учебных пособий, иллюстрированных фотографиями, рисунками и картами различной тематики на конкретный регион.

Картографическая визуализация отображает тематические материалы учебного пособия графически, тем самым помогая донести до аудитории информа-

цию в доступном наглядном виде. Такой подход позволяет констатировать потенциал пространственных явлений с помощью пространственного мышления. Восприятие пространства подразумевает восприятие внутренним сознанием формы и величины отображаемых объектов, их структуры и содержания, взаимосвязи и взаимообусловленности между объектами.

Цель данной работы – разработка структурной схемы учебного пособия с картографической визуализацией, которая будет содержать в себе четкую последовательность, логичность и системность разделов и подразделов.

Задачи, решаемые в ходе работы:

- выявление характера и объема передаваемой информации;
- определение логической и дидактической последовательности передачи учебной информации;
- разработка и формирование структурой схемы учебного пособия.

На первом этапе осуществляется выявление характера и объема информации, а также создание шаблона-схемы для упрощения дальнейшей работы.

Второй этап заключается в отборе и определении последовательности информации, которое будет содержать в себе нормативно-методические, учебно-информационные и методические материалы, а также подробно расписанные разделы с картографическим материалом. При формировании содержания учитывается роль учебного пособия в системе подготовки учащихся.

В результате проделанной работы сформирована структурная схема, которая будет использована в создании учебного пособия для начальной школы для дисциплины «Окружающий мир».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. В. Андриянова, 2022*

УДК 528.9

А. Д. Белоусов, М. А. Карасюк, А. Е. Кашутчик, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ОБРАЗОВАНИЕ» Г. НОВОСИБИРСКА

В настоящее время непросто выбрать образовательное учреждение для получения высшего или среднего специального образования. Поэтому разработанная интерактивная веб-карта учебных заведений города Новосибирска будет полезна для выпускников школ, принимающих важное решение о дальнейшем обучении.

Цель настоящей работы – создание интерактивной карты «Образование» города Новосибирска.

Для достижения поставленной цели нужно решить следующие задачи:

- собрать необходимые данные по высшим и средним специальным образовательным учреждениям;
- занести семантическую информацию в QGIS;
- импортировать данные в «HereStudio»;
- разработать условные обозначения;
- создать сайт для удобного представления интерактивной карты.

Первый шаг создания интерактивной карты – сбор информации. Для этого выбран официальный сайт Министерства образования Новосибирской области, на котором собраны все необходимые данные по образовательным учреждениям.

Далее вся необходимая информация заносится в геоинформационную систему QGIS в формате .shp.

Затем данные экспортируются в формат .geojson и импортируются в «HereStudio». Веб-сервис содержит стандартные условные обозначения для высших и средних специальных учебных заведений. Для удобного представления полученной интерактивной карты разработан сайт на базе облачной платформы Wix.

В результате проделанной работы создана интерактивная карта «Образование» Новосибирска. В процессе создания собраны необходимые данные, занесена семантическая информация, импортированы данные в «HereStudio», и создан сайт. В дальнейшем планируется работа по занесению в базу данных центров профессиональной ориентации.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. Д. Белоусов, М. А. Карасюк, А. Е. Кашутчик, 2022*

УДК 528.9

Г. И. Гонец, А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «РЕЦИКЛИНГ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИЮ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. НОВОСИБИРСКА»

С процессом укрупнения и развития городов, а также с появлением новых производственных комплексов и их прогрессированием, экологические проблемы приобретают долговременный характер. Важной задачей современности становится изучение антропогенно-обусловленных экологических процессов, а также их оценка и прогноз дальнейшего развития для целей рациональной переработки промышленных отходов. Создание экологических карт и сбор сопутствующих данных относится к основным задачам экологического картографи-

рования, что очень важно для правильного ведения и развития городской инфраструктуры.

Цель исследований: создание интерактивной карты пунктов раздельного сбора мусора и перерабатывающих заводов Ленинского района Новосибирска.

При проведении исследований выполнено ряд задач:

- подобраны источники для составления карты;
- произведен сбор, систематизация и анализ исходных материалов;
- изучены особенности проектирования экологических карт;
- разработана легенда и условные обозначения для проектируемой карты;
- выполнено составление карты пунктов раздельного сбора мусора и перерабатывающих заводов Ленинского района Новосибирска.

Проектируемая карта предназначена для получения информации о расположении пунктов раздельного сбора мусора и перерабатывающих заводов Ленинского района Новосибирска. Карта послужит источником информации как для специалистов-экологов, так и для широкого круга пользователей.

Сервис «HereMapCreator» представляет собой картографический сервис, построенный на основе векторной карты, наложенной на космические снимки. Особенность данного сервиса в том, что зарегистрированным пользователям открывается возможность пользоваться бесплатным встроенным сервисом «HereStudio», где есть возможность создания собственных картографических произведений с дальнейшей публикацией и распространением в сети Интернет между пользователями.

После загрузки данных в этот сервис, можно настроить их отображение. Сервис предоставляет широкий круг возможностей по редактированию объектов, изменению их геометрии, названий, цветового оформления.

Для создания карты были использованы следующие источники:

- картографический сервис 2ГИС;
- экологическая карта г. Новосибирск «Места сбора отходов»;
- данные с сайта Wikipedia.ru.

На карте пунктов раздельного сбора мусора и перерабатывающих заводов Ленинского района города Новосибирска отображены:

- граница Ленинского района г. Новосибирска;
- контейнеры для раздельного сбора мусора;
- заводы вторичной переработки отходов.

В результате проведенного исследования, сбора и систематизации картографических и статистических данных с различных источников, на картографическом сервисе «HereStudio» создана интерактивная карта «Рециклинг и утилизация отходов» перерабатывающих заводов Ленинского района города Новосибирска. Карта послужит источником информации о размещении контейнеров для раздельного сбора мусора, а также заводов для вторичной переработки отходов, как для специалистов-экологов, так и для широкого круга пользователей.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Г. И. Гонец, А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская, 2022*

ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНАЯ КАРТА С МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ

Актуальность. Создание интерактивной лесоустроительных карт с мультимедийной информацией и актуализация банков данных относится к основным задачам картографирования лесов, что очень важно для ведения и развития лесного хозяйства. Новейшая техника, ГИС-технологии, мультимедийные средства и технологии активно внедряются в технологические процессы: сбор, хранение, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, что позволяет расширить и усовершенствовать процесс создания и использования интерактивных лесоустроительных карт с мультимедийной информацией.

Цель исследований: создание и использование интерактивной лесоустроительной карты с мультимедийной информацией.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- изучено современное состояние мультимедийных средств в картографии;
- проанализированы существующие мультимедийные карты;
- дано обоснование выбранного направления, определен объект и предмет исследований;
- произведен сбор, систематизация и анализ исходных материалов для создания интерактивной лесоустроительной карты с мультимедийной информацией;
- разработаны условные карты для интерактивной лесоустроительной карты с мультимедийной информацией;
- разработана технологическую схему создания и использования интерактивной лесоустроительной карты;
- создана интерактивная лесоустроительная карта с мультимедийной информацией на примере Караканского бора Ордынского района Новосибирской области.

Интерактивная лесоустроительная карта с мультимедийной информацией предназначена для получения информации о размещении видового состава древостоя и участков лесничеств, как специалистами, так и широким кругом потребителей, которая представляет собой программно-аппаратную информационную систему, работающую в режиме двухстороннего взаимодействия пользователя и компьютера.

При создании интерактивной лесоустроительной карты с мультимедийной информацией, рассмотрены и проанализированы ряд ранее изданных карт по теме картографирования лесов, что позволит выбрать наиболее наглядное и рациональное изображение тех или иных элементов содержания карты, сохранить

достоинства карт прошлых лет издания, учесть недостатки, создать новое, наиболее лучшее и информативное картографическое произведение.

К проведению анализа привлечены следующие карты:

- «Лесное хозяйство» Карельской АССР;
- «Лесное хозяйство» Амурской области»;
- «Леса Новосибирской области»;
- «Растительный покров» геопортал «GlobalForestWatch».

Основными элементами для карт лесных ресурсов служат:

- отображение ресурсного потенциала лесного фонда – лесистость территории, распределение площади покрытой лесом по видовому составу;
- отображение площадей, покрытых лесом;
- отображение мероприятий по охране и защите лесов.

Для интерактивной карты с мультимедийной информацией разработана программа карты, технологическая схема создания и использования, легенда и условные знаки.

Объекты на интерактивной карте: реки пересыхающие, озера, границы и номера участков лесничеств, кварталы в населенных пунктах, здания, дорожная сеть, грунтовые и полевые дороги, дороги в населенных пунктах, просеки дополнены мультимедийной информацией в форме видео, речи диктора, анимации, звука и т.д. Изменению отображения также подвержены подписи объектов гидрографии и населенных пунктов.

Интерактивная карта создана с применением программного обеспечения QGIS 3.16. Это ГИС-программа, позволяющая создавать, визуализировать и производить анализ картографических данных.

Размещение созданной лесоустроительной карты с мультимедийной информацией в сети Интернет проводится с применением онлайн сервиса «NextGIS». Модуль «NextGISConnect» позволяет добавить созданные карты к особому portalу для дальнейшего воспроизведения в сети Интернет. Сервис позволяет визуализировать готовый картографический продукт, проводить анализ данных путем включения и выключения векторных слоев, а возможность измерения на карте позволит максимально углубиться в изучаемую тему карты.

Вывод: выполненные научные исследования позволяют осознать огромные возможности применения мультимедийных средств при создании и использовании интерактивных карт, создают основу для становления и дальнейшего развития мультимедийной картографии.

*Научные руководители – к.т.н., доцент Е. В. Комиссарова,
к.т.н., доцент А. А. Колесников
© Г. И. Гонец, 2022*

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА С МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ «СРЕДА ОБИТАНИЯ АМУРСКОГО ТИГРА»

До середины 20 века происходило массовое истребление амурского тигра и уже в 1940 году насчитывалось лишь 30-40 особей. Для сохранения данного подвида тигра в 1947 году было принято решение о включении популяции в красную книгу СССР. В настоящее время неприкосновенность этого хищника прописана в Красной книге РФ, а также в красной книге Международного союза охраны природы.

Тема актуальна в настоящее время, так как амурский тигр является символом дальневосточной тайги, за состоянием его популяции следит множество организаций. Для поддержания и увеличения его численности разрабатывается и проводится большое количество проектов, акций, семинаров, открытых уроков. Интерактивная карта «Среда обитания амурского тигра» с мультимедийной информацией в форме видео, речи диктора, анимации, звука и т.д., позволит визуализировать имеющиеся статистические и теоретические данные. Назначение данной карты – для учащихся, для широкого круга пользователей.

Цель исследования – создание и использование интерактивной карты «Среда обитания амурского тигра» с использованием мультимедийной информации.

Задачи, решаемые в работе для достижения цели:

- изучить современное состояние мультимедийных средств в картографии;
- произвести сбор и анализ исходных материалов;
- изучить особенности района картографирования;
- выполнить анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- разработать классификатор условных знаков для интерактивной карты с мультимедийной информацией в форме видео, речи диктора, анимации, звука и т.д.;
- разработать общую технологическую схему создания интерактивной карты с мультимедийной информацией;
- разработать общую технологическую схему использования интерактивной карты с мультимедийной информацией;
- создать интерактивную карту «Среда обитания амурского тигра» с мультимедийной информацией.

Содержание, раскрывающее решение задач. Начальным этапом разработки проекта карты является сбор, обработка и анализ материалов. Источником для поиска этих данных служат различные статьи, учебные пособия, авторские труды, официальные сайты сети Интернет, в том числе сайты «Русского географического общества», центра «Амурский тигр», заповедников Дальнего Востока.

Далее необходимо изучить материалы дистанционного зондирования Земли на исследуемую территорию, получить общую картину местности, проанализировать уже созданные карты данной тематики. Все это позволит произвести качественную генерализацию, учесть неточности и избежать их при составлении карты.

Важнейшей частью любой карты является ее легенда – наличие условных знаков и их расшифровки. Для карты подбираются уже существующие условные знаки, при необходимости дополняются авторскими.

Завершающий этап исследования – создание интерактивной карты «Среда обитания амурского тигра» с мультимедийной информацией в форме видео, речи диктора, анимации, звука и т.д. На этой стадии происходит обобщение накопленной информации. Опираясь на все проделанные шаги составляется окончательный вариант карты.

Выводы: создание и использование интерактивной карты с мультимедийной информацией позволит у школьников сформировать представление о существовании и распространении зверя, а также дополнить имеющиеся знания у взрослых. Мультимедийная информация предлагает пользователю огромные возможности для создания виртуальной реальности и интерактивного взаимодействия с виртуальным миром, если пользователь не выступает в роли внешнего пассивного зрителя, но активно участвует в происходящих там событиях. Кроме того, общение происходит на языке, знакомом пользователю, прежде всего на языке аудио, анимации и видео изображений. Преимуществом интерактивной карты с мультимедийной информацией является возможность вместить много информации, при этом не перегружая ее, поэтому такая карта может пригодиться специалистам по изучению фауны в качестве источника большого количества информации на одном интернет ресурсе.

*Научные руководители – к.т.н., доцент Е. В. Комиссарова,
к.т.н., доцент А. А. Колесников
© С. С. Загороднюк, 2022*

УДК 528.9

К. В. Карташова, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ «ФАУНА ЮРСКОГО ПЕРИОДА» ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

Дети дошкольного возраста и младших классов крайне заинтересованы в окружающем их мире. Более всего их внимание привлекают вопросы из областей, которые пока что не до конца изучены. К таким наукам относится палеонтология, а точнее палеозоология – раздел палеонтологии, занимающийся изучением доисторических животных.

Для познания мира, его истории, обитающих ранее животных, а конкретно динозавров, детям необходимы энциклопедии и различные наглядные пособия, к которым относятся тематические карты. Информация, представленная на картах, дает представление, как о современном мире, так и о прошлом развитии Земли.

Цель исследования: разработка настенной карты фауны Юрского периода для детей дошкольного возраста и начальной школы. Создаваемая карта должна давать представление об образе территории Земного шара той эпохи, предоставлять информацию о мире и животных, обитаемых на разных материках, быть современной, познавательной и привлекательной.

Задачи, поставленные при разработке настенной карты фауны Юрского периода:

- сбор и анализ картографических и литературных источников по основным направлениям: палеогеография и палеозоология;
- изучение особенностей картографирования географической оболочки прошлых этапов развития Земли;
- анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- выбор оптимальной математической основы (проекции, масштаба, компоновки);
- разработка условных обозначений;
- составление и оформление настенной карты фауны Юрского периода с учетом использования ее детьми дошкольного возраста и учащихся младших классов.

Первый этап разработки программы настенной карты фауны Юрского периода – это сбор, изучение и анализ картографических и текстовых источников информации. При изучении картографических материалов был выявлен основной картографический источник – атлас палеогеографических карт Юрского периода, составленный К. Скотезе и проектом PaleoMap.

Для анализа ранее изданных карт было выбрано 10 различных картографических произведений, похожих на создаваемую карту форматом и содержанием.

Для создаваемой настенной карты был выбран масштаб 1 : 36 000 000 и цилиндрическая равнопромежуточная проекция Плате Карре, что позволило полностью отобразить поверхность Земли и добиться минимальных искажений.

При разработке условных обозначений были использованы иллюстрированные энциклопедии с изображением динозавров, а также различные палеонтологические интернет-ресурсы.

Оцифровка земной поверхности с основного картографического источника и разработка условных обозначений выполнялись в графических программах.

Результат проведенной работы – настенная карта «Фауна Юрского периода» в бумажном и электронном форматах, с возможностью использования ее через проектор.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© К. В. Карташова, 2022*

ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ

Актуальность. Создание интерактивной карты градостроительного зонирования для территориального планирования, планировки территорий, их комплексного развития и благоустройства, капитального ремонта или реконструкции зданий и сооружений – актуально и своевременно.

Интерактивные карты градостроительного зонирования востребованы муниципальными органами самоуправления, потенциальными покупателями земельных участков, предпринимателями, маркетологами, застройщиками. Эти интерактивные карты отображают территориальные и функциональные зоны города, их кодовые обозначения и границы в соответствии с Градостроительными регламентами и Градостроительным кодексом Российской Федерации.

Цель исследований: создание и использование интерактивной карты градостроительного зонирования на примере Ленинского района г. Новосибирска выполняется с целью научного обоснования и обновления направленных на обеспечение комплексного социально-экономического и пространственного развития территории города Новосибирска, а также создания комфортных условий для проживания населения и формирования предпринимательской среды.

Задачи, решаемые в работе для достижения цели:

- произвести сбор и анализ исходных материалов;
- изучить особенности района картографирования;
- выполнить анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- произвести уточнение и изменение функционального назначения территорий с учетом сведений Единого государственного реестра недвижимости, планируемых к размещению объектов федерального значения, объектов регионального значения и объектов местного значения городского округа;
- разработать классификатор условных знаков для интерактивной карты градостроительного зонирования;
- разработать общую технологическую схему создания интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района;
- разработать общую технологическую схему использования интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района;
- создать интерактивную карту градостроительного зонирования Ленинского района г. Новосибирска.

Содержание, раскрывающее решение задач. Начальным этапом разработки проекта карты градостроительного зонирования является исследование литературных, справочных и картографических источников на наличие необходимых данных. Для анализа картографических источников выбрано 14 карт административных центров субъектов Сибирского Федерального округа.

Технологическая схема создания интерактивной карты имеет основу из электронно-цифровых картографических данных, которые направлены на изучение, анализ и использование данных о городских застройках. Все это обуславливается назначением карты и программным обеспечением.

Проект карты градостроительного зонирования содержит структуру разрабатываемой интерактивной карты, а также ее тематические разделы, связи между данными, состав и последовательность разработки, информацию, согласно которой обеспечивается топология взаимодействия гипертекстовых страниц и картографического изображения. Проект интерактивной карты разрабатывается согласно предъявляемым техническим и программным требованиям. При создании интерактивной карты особое внимание уделяется этапу сбора и подготовки необходимых исходных справочных и картографических материалов.

На основе исследований условных обозначений уже созданных традиционных карт подобной тематики создан классификатор условных знаков для интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска на примере Ленинского района. Способы отображения условных знаков: полигоны и полилинии.

Заполнение базы данных производится путем соотнесения территориальных зон в соответствии с генеральными планами развития территории развития города. В этапе разработки карты база данных состояла всего из трех колонок: id, name, index.

Руководство пользователя включает краткие теоретические сведения о назначении и использовании интерактивной карты градостроительного зонирования. Руководство изложено в краткой и общедоступной форме для широкого круга пользователей. Размещение интерактивной карты в сети интернет производится путем экспорта слоев в NextGIS. Для этого необходимо установить дополнительный модуль NextGISConnect и создать соединение с веб-картой. После этого, производится непосредственно сам экспорт. Таким образом, можно хранить, визуализировать и управлять геопространственными данными и сохранять их стили оформления.

Выводы: создание и использование интерактивной карты градостроительного зонирования г. Новосибирска позволит производить мониторинг и анализ экономических и иных социальных явлений для эффективного развития городской инфраструктуры.

*Научные руководители – к.т.н., доцент Е. В. Комиссарова,
к.т.н., доцент А. А. Колесников
© Е. Е. Крапивина, 2022*

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ТУРИСТСКОЙ КАРТЫ Г. БАЙКАЛЬСКА

В настоящее время не просто выбрать место для семейного отдыха, поэтому многие интересные места туризма остаются без внимания. В этом случае сможет помочь интерактивная карта, с помощью которой можно получить информацию о необычных и очень красивых местах туризма на территории России, где можно провести незабываемый отпуск.

Байкальск – небольшой городок на самом юге Иркутской области, раскинувшийся в окружении величественных вершин Хамар-Дабана. Место славится живописностью своих пейзажей и мягким для Сибири климатом.

Цель работы – создание интерактивной туристской карты г. Байкальска.

Задачи, которые необходимо решить:

- произвести сбор и анализ исходных материалов;
- изучить особенности района картографирования;
- выполнить анализ ранее изданных карт подобной тематики;
- составить классификатор условных знаков;
- разработать классификатор условных знаков для интерактивной туристской карты Байкальска;
- составить интерактивную туристскую карту г. Байкальска.

Начальный этап работы – сбор и анализ исходных материалов. Для анализа использовались атласы Иркутской области и открытые картографические сервисы 2ГИС и Яндекс.Карты. В этом небольшом городке есть несколько оборудованных пляжей, парки, памятники культуры и горнолыжный курорт. В Байкальске можно отдыхать круглый год. Нельзя не отметить тот факт, что город находится на берегу самого глубокого озера в мире – Байкал, что может быть еще одним поводом посетить этот замечательный город. Добраться до Байкальска не составит труда. Город находится между двумя крупными городами, в которых есть аэропорты – Иркутск (120 км) и Улан-Удэ (550 км).

На отдых съезжаются активные и спортивные туристы. Здесь функционирует один из лучших в Сибири горнолыжных комплексов – Гора Соболиная. Сегодня Гора Соболиная – это 12 трасс различной степени сложности и прекрасно развитая инфраструктура. В окрестностях – множество треккинг-троп для пешего туризма.

Разработанная база данных состоит из нескольких колонок: координаты точек, адрес, название и требуется ли наличие QR-код для посещения. Информация об объектах вносилась из общедоступных источников (карты 2ГИС и Яндекс).

Для создания условных знаков использовались встроенные функции сервиса «HereStudio». В данном разделе функций можно подбирать цвета заливки и контуры точек. Внутри значков можно добавить иконки, раскрывающие тип

объектов. Данная функция позволяет создавать простую и интуитивно понятную карту для широкого круга пользователей.

Результат проведенной работы – интерактивная туристская карта г. Байкальска. На ней указаны самые интересные достопримечательности – памятники, кафе и бары, турбазы и хостелы.

*Научные руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. Е. Крапивина, А. М. Петрова, 2022*

УДК 528.9

А. Кренцюк, В. А. Липовицкая, СГУГиТ

ПОИСК И АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» Г. КЕМЕРОВО

Поиск источников данных и информации – один из основных этапов создания любой карты. Это процесс, в ходе которого осуществляется поиск и анализ различных ресурсов для последующего использования их при создании картографических произведений. Для корректного поиска данных и информации в первую очередь определяется будущее содержание интерактивной карты, в данном случае это больницы, аптеки и пункты вакцинации. Каждый из этих отображаемых объектов включает в себя такую информацию, как: название объекта, адрес, часы работы, контактная информация и геодезические координаты (для точности и оперативности добавления объектов на интерактивную карту).

Цель данной работы – поиск источников данных и информации для создания интерактивной карты «Здравоохранение» города Кемерово.

Задачи, которые необходимо решить:

- поиск и анализ источников данных и информации;
- сбор собранных данных и информации об объектах в единую таблицу.

Карта составляется в камеральных условиях, что ограничивает возможности поиска информации. Так, сбор информации происходит непосредственно с помощью ресурсов сети Интернет.

Одно из важнейших требований к каждой карте – достоверность информации. Именно поэтому при сборе информации используются стабильно работающие открытые источники с актуальной, оперативно обновляющейся информацией. Сами объекты нанесены в таких ресурсах, как: 2GIS, GoogleMaps и Яндекс Карты. Информация для заполнения базы данных – на сайтах компаний и организаций.

Весь собранный материал структурируется, составляются таблицы Excel, каждая из них, в свою очередь, отвечает за отдельный слой объектов (больницы, аптеки, пункты вакцинации). Такой вид оформления позволяет корректно добавлять полученную информацию в базу данных интерактивной карты и работать с ней.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© А. Кренцюк, В. А. Липовицкая, 2022*

УДК 528.94

А. Кренцюк, СГУГиТ

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В МЕГАПОЛИСАХ

Понятие мониторинга подразумевает слежение за объектами или явлениями. Экологический мониторинг – это информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения человеческой составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

Экологический мониторинг решает следующие функциональные задачи:

- сбор, накопление и систематизация первичной информации, анализ и формирование банка данных;
- обработку и представление данных в виде различных таблиц, диаграмм, карт и графиков;
- усовершенствование и разработку методов получения информации, оценка текущего состояния окружающей среды и прогноза;
- анализ причин наблюдаемых и потенциально-вероятных изменений состояния экологической обстановки;
- оперативное обеспечение необходимой информацией всех заинтересованных лиц и уполномоченные службы.

В России существует сеть станций, которая ведет наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосфере. В зависимости от численности населения устанавливается: 1 пост – до 50 тыс. жителей; 2 поста – 50–100 тыс. жителей; 2–3 поста – 100–200 тыс. жителей; 3–5 постов – 200–500 тыс. жителей; 5–10 постов – более 500 тыс. жителей; 10–20 постов – более 1 млн. жителей.

Посты наблюдений загрязнения подразделяются на три категории:

- 1) стационарные пункты – служат для систематических и длительных наблюдений;
- 2) маршрутные посты – представляют собой передвижные лаборатории;
- 3) передвижные (подфакельные) посты – служат для разовых наблюдений под дымовыми и газовыми факелами.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – утвержденный в законодательном порядке санитарно-гигиенический норматив, необходимый к соблюдению для регулирования безопасности нахождения человека в определенных условиях. Под ПДК понимается максимальная концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований, в любые сроки жизни настоящего и последующего поколений.

Для того, чтобы понять какие вещества и в какой степени вредны для человека, существует деление опасных химических веществ по классам. Всего существует 5 классов опасности, первые четыре являются вредными и ядовитыми, различаются между собой по уровню токсичного влияния на природу и людей. Вредное воздействие химических элементов уменьшается с каждым классом. Неопасными считаются компоненты, отнесенные по результатам биотестирования к 5 классу.

Карта была и остается наиболее эффективным способом показа любых явлений, характеристики которых изменяются в пространстве. Задача экологического картографирования мегаполисов состоит в непосредственной характеристике состояния окружающей среды, подвергающейся антропогенному воздействию. Важнейшие свойства любых картографируемых показателей – их содержательная, пространственная и временная локализация.

Вопросы специфики содержания экологических карт и ее влияния на выбор изобразительных средств рассматриваются в рамках картографической семантики. Картографическая семантика – соотношение условных знаков с отображаемыми объектами и явлениями.

У способов значков и локализованных диаграмм есть общая черта: рисунки, выражающие количественные и качественные особенности объектов, на карте оказываются привязанными к точке. Однако, при использовании способа значков этой точкой является пункт фактической локализации явления, а при использовании способа локализованных диаграмм – пункт наблюдения за явлением (метеостанция, гидропост и т.п.).

Способ картодиаграмм предполагает изображение общей величины явлений с помощью графиков или диаграмм, помещаемых внутри единиц территориального деления, чаще всего административного (города, районы и т.д.). При использовании этого способа карта в целом показывает распределение явления по исследуемой территории. Тип локализации явления в данной ситуации может быть любым, но с учетом необходимости привязки количественной информации к площади административно-территориальной или какой-либо другой ячейки.

Картограммы графически передают количественную характеристику, интенсивность явлений в пределах определенных территориальных единиц. Таким образом, тип локализации отображаемого явления может быть любым: точечным, линейным, сплошным, рассеянным, ограниченным по площади, но графическая интерпретация «привязывает» количественную информацию к ограниченной площади, по аналогии со способом картодиаграмм.

В заключение хочется отметить актуальность экологического картографирования города Новосибирска, что обуславливается содержанием перечня вредных компонентов в атмосфере и не всегда варьирующихся в допустимых пределах.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Я. Г. Пошивайло
© А. Кренцюк, 2022*

УДК 528.946

К. М. Кропачева, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ СИБИРСКИХ ПИСАТЕЛЕЙ И ИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ

Современный уровень технологий обработки естественного языка позволяет работать с текстами, не являясь специалистом в лингвистике. Существует возможность внедрения популярных платформ обработки текстовых данных на основе лингвистических моделей в популярные геоинформационные системы, благодаря созданию универсальных программных интерфейсов, стандартизации алгоритмов обработки и использованию популярных языков разработки.

Это дает возможность существенно расширить функциональность и улучшить точность стандартных функции геокодирования на основе неструктурированного текста, с помощью методов извлечения именованных сущностей (англ. name entity recognition, NER).

Цель исследований – оценить качество работы сервисов, реализующих функции извлечения именованных сущностей для русского языка в виде названий и описаний географических объектов на примере биографий сибирских писателей и создать карту на основе результатов геокодирования.

В процессе работы были решены следующие задачи:

- оценка точности работы алгоритмов, выполняющих задачу NER;
- формирование сводной таблицы данных для дальнейшего анализа;
- создание карты на основе сформированных таблиц.

В качестве основного источника данных для карты был взят текст на естественном языке (биографии сибирских писателей). Составлены таблицы, в которых отражались географические перемещения писателей, описанные в тексте. Было проанализировано 11 писателей, среднее число географических объектов в биографии составило 12 единиц.

Сервисы, используемые в процессе работы, позволяют автоматически извлекать из текста именованные сущности. После обработки вручную были составлены оценки качества у найденных элементов (в сравнении с тем же процессом, выполненным вручную). Критерии оценивания были приняты следующие:

- 1 – слово/словосочетание ошибочно отнесено к категории геообъектов;

- 0 – этот объект не найден этим сервисом;
- 1 – найден, но не отнесен к категориям геообъектов (LOC/GPE);
- 2 – найден частично (выпали связанные слова или были включены ненужные);
- 3 – найден полностью.

На основании полученных оценок с помощью матрицы ошибок была произведена оценка качества работы сервисов. На основе расчета F-меры (F-score) по каждому из используемых сервисов были получены следующие итоговые значения:

- сервис demo.DeepPavlov.ai: 1;
- сервис ner-ru.apphb.com: 0,903;
- сервис pullenti.ru: 0,963.

На текущий момент по результатам оценки качества был выбран сервис demo.DeepPavlov.ai с наилучшими показателями.

Результатом проделанной работы была визуализация данных с помощью QGIS.

Дальнейшие исследования:

- автоматизация процесса построения карт на основе систем обработки естественного языка и средств графического программирования в ГИС;
- использование других сервисов и моделей обработки естественного языка;
- оценка качества с помощью формул, больше ориентированных на задачу NER и учитывающих пространственную составляющую;
- создание web-карты на основе полученных данных геокодирования.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Колесников
© К. М. Кропачева, 2022*

УДК 528.9

К. М. Кропачева, В. Э. Гак, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» Г. КЕМЕРОВО

Системы предоставления услуг здравоохранения должны адаптироваться к вновь возникающим проблемам и удовлетворять меняющиеся нужды человечества, а также действовать с учетом будущих требований потребителей. Об этом четко свидетельствуют глобальные приоритеты здравоохранения и развития нашего государства.

Цель исследований – создание интерактивной карты обеспечения города Кемерово здравоохранительными учреждениями.

В процессе работы были решены следующие задачи:

- участие в мастер-классе по созданию интерактивных карт в «HEREStudio»;
- выбраны объекты здравоохранения, которые будут отображены на карте,
- подобрана необходимая информация об этих учреждениях;
- определены категории лиц, которым карта может быть полезна;
- разработаны наиболее подходящие условные знаки;
- проведена работа над интуитивно-понятным оформлением интерактивной карты.

Создаваемая карта предназначена для поиска и получения информации о таких пунктах здравоохранения как муниципальные больницы, аптеки и пункты вакцинации от COVID-19. Карта может быть полезна как обычному пользователю, так и работникам сферы здравоохранения.

Для создания карты использовался веб-сервис «HEREStudio», принадлежащий международной технологической компании «HERE Technologies». С помощью данного сервиса можно визуализировать любые данные, имеющие географическую привязку, в интерактивный проект (карту) без использования сторонних приложений.

Для того чтобы успешно загрузить данные на сервис, необходимо было перевести их в формат csv. После загрузки данных была проведена работа над оформлением: редактировались форма, размер, цвет объектов.

После того, как вся оформительская работа была завершена, карту выложили в открытый доступ на сервер, чтобы пользователи могли с ней ознакомиться.

На созданной интерактивной карте «Здравоохранение» г. Кемерово отображены:

- границы районов г. Кемерово;
- пункты вакцинации от COVID-19;
- муниципальные больницы;
- аптеки.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© К. М. Кропачева, В. Э. Гак, 2022*

УДК 528.9

С. А. Сивкова, Е. А. Шалагина, СГУГиТ

КАРТОГРАФИЯ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ. СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ И АТЛАСЫ

История картографии – неотъемлемая часть истории цивилизации. Люди создавали картоподобные рисунки еще в доисторические времена, задолго до возникновения письменности. Карта – это всегда самый доступный человеку язык

зрительных образов, самая удобная и привычная для него модель реальности. Поэтому на протяжении всей истории человечества карта остается одним из самых эффективных средств познания окружающего мира и передачи пространственной информации. Исторический процесс в картографии охватывает историю создания конкретных произведений: карт, глобусов, атласов, а также этапы развития картографического инструментария, методов и технологий, идей и концепций. Знание истории формирует культуру картографа, позволяет понять ключевые моменты, этапы становления и, что особенно важно, правильно оценить современные тенденции развития науки. Для современной картографии, они абсолютно четкие и прогнозируемые. Эта отрасль преподнесёт человечеству еще множество приятных сюрпризов, которые значительно упростят жизнь.

Цель работы: изучить и проанализировать развитие картографии новейшего времени для понимания перспектив дальнейшего развития науки.

Для достижения заданной цели необходимо решить следующие задачи:

- найти и изучить материалы по теме исследования;
- выявить особенности создания и применения новейших карт и атласов;
- оценить перспективы развития различных отраслей картографии.

Для поиска источников информации использовалась сеть Интернет. Далее был произведен анализ источников, после которого выбрана наиболее важная и актуальная информация по теме доклада. Для поиска информации о новейших продуктах были изучены сайты: СОВЗОНД, Роскартография и Интернациональная Картографическая Ассоциация. Проанализировав данные этих сайтов, были выявлены особенности и положительные черты новейших продуктов картографии. Для решения последней задачи мы изучили научные труды современных ученых-картографов, с помощью чего смогли объективно оценить перспективы развития различных отраслей картографии.

В результате проведенного исследования, были выявлены основные преимущества современных технологий картографии:

- возможность создания мультимасштабных карт;
- быстрая передача информации через навигационные спутники;
- точное прокладывание маршрута движения и контроль возможных отклонений от заданного курса;
- запись всех карт на съемные носители;
- простота и надежность эксплуатации карт.

Основные перспективы – более детальное производство карт мировых океанов и водоемов; создание совершенных методов производства карт, улучшение навигационной сферы картографии и модернизация картографических пособий (в частности, изготовление более детальных, наглядных и познавательных атласов, фото-схем, цифровых моделей местности); переход от двухмерного проектирования к трехмерному моделированию, внедрение современных трехмерных геоинформационных систем, а также улучшение методов оперативного картографирования.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко

© С. А. Сивкова, Е. А. Шалагина, 2022

СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ «НАВОДНЕНИЯ СФО»

Все чаще жители юго-западной и южной Сибири страдают от ежегодных паводков. Не тайна, что большинство научных специалистов связывают данный факт с климатическими изменениями на планете. Периодически в Сибири затопляются более 1400 населенных пунктов, а людям приходится справляться с последствиями данного природного бедствия.

Цель работы – отображение мест наводнений в Сибирском Федеральном округе за 2021 год и проверка научного прогноза с помощью картографического метода исследования.

В ходе работы были решены следующие задачи:

- изучение явления картографирования;
- сбор данных о прошедших наводнениях;
- получение общегеографической основы;
- разработка и наполнение базы данных по наводнениям;
- сравнительный анализ прогнозируемых и действительных наводнений.

В ходе работы для изучения этого явления были проанализированы и описаны краткие данные о территории, климате, причинах наводнений, основных проблемах приносимых паводком и о принимаемых мерах в разных регионах Сибири.

Для визуализации собранных данных была создана геоинформационная модель. В качестве общегеографической основы в программе SASPlanet была выбрана карта с сайта «Here.com», добавлены слои с границами субъектов РФ (VESatHybLines) и слой показывающий гидрографию. С помощью инструмента «Прямоугольная область» выделена территория, включающая все регионы Сибирского федерального округа. Выбрана проекция Меркатора/WGS84/ESPG:3395. Далее была импортирована общегеографическая основа на данную область в масштабах 5, 6, 7.

При помощи данных сайта МЧС России и средств массовой информации проведен поиск населённых пунктов, столкнувшихся с наводнениями в 2021 году.

С помощью программы MapInfo на полученную ранее основу были последовательно нанесены все города, деревни и поселки. В ходе работы была разработана база данных по каждому населенному пункту, подвергнутому наводнениям. Эта база данных состоит из следующих колонок: сезон наводнения, название пункта, регион бедствия, характер (чрезвычайное происшествие или событие прошло без объявления режима ЧС).

Далее проанализирована карта под названием «Прогноз максимальных уровней воды весеннего половодья» с сайта Департамента РосГидроМета, в ходе анализа выяснилось, что прогнозируемые и действительные явления совпали.

На основе этого был сделан следующий вывод: созданная геоинформационная модель должна помочь задать вектор развития стратегии адаптации к наводнениям с учетом региональных особенностей Сибири.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. А. Софронова, 2022*

УДК 528.9

Е. Ф. Шурыгина, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ СЕРИИ КАРТ «ОХРАНА ПРИРОДЫ» ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Охрана природы – это комплекс мер по сохранению, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов и естественной окружающей среды, в том числе видового разнообразия флоры и фауны, богатства недр, чистоты вод, лесов и атмосферы Земли. В настоящее время вопрос охраны окружающей среды очень актуален, так как из-за хозяйственной деятельности человека нарушается ее целостность, погибают растения, животные, многие исчезают навсегда. Поэтому необходимо с самых ранних лет прививать ребенку бережное отношение к окружающей среде.

Цель работы – разработать серию карт «Охрана природы», которая состоит из трех карт: карта заказников Новосибирской области, карта памятников природы Новосибирской области (НСО), карта животных, занесенных в Красную книгу НСО. Разрабатываемые учебные карты предназначены для средней образовательной школы для средних классов, могут служить методическим материалом при изучении таких дисциплин, как Краеведение, География, Биология.

Задачи, решаемые в работе:

- сбор информации о заказниках, памятниках природы и животных, занесенных в Красную книгу НСО.
- разработка единой картографической основы;
- разработка простых, понятных и запоминающихся условных знаков.
- составление серии карт.

Информация о памятниках природы и заказниках НСО была взята с официальных документов, в которых перечислены все особо охраняемые природные территории, информация про животных – из Красной книги НСО.

В качестве географической основы была использована общегеографическая карта Новосибирской области масштаба 1: 2 000 000 с отображенной на ней гидрографией.

В Новосибирской области насчитывается 50 памятников природы общей площадью более 42,5 тыс. га. Цели создания памятников природы заключаются в поддержании невосполнимых объектов природно-культурного насле-

дия и поддержания целостности экосистемы. Разработанный условный знак для памятников природы состоит из трех элементов: растровая картинка, векторный знак и надпись названия отображенного объекта. Растровая картинка – это фотография памятника природы, векторный знак – это группа, к которой относится этот объект (рям, озеро, ельник и т.д.). Также векторный знак обрамляет круг, цвет которого зависит от типа объекта: зеленый цвет обозначает памятник природы, голубой – интересные места, оранжевый – объект, внесенный в список всемирного наследия ЮНЕСКО, а фиолетовый – реликтовые объекты природы.

Также в НСО насчитывается 25 природных заказников регионального значения и один Федерального значения. Заказник – это природоохранная территория, на которой, в отличие от заповедника, разрешена частичная хозяйственная деятельность человека, так как под охраной находятся лишь отдельные части природного комплекса, например, растения или животные.

Условный знак заказника представляет собой границу заказника, с помещенной в нее фотографией, рядом распложено число, которому соответствует фотография заказника в легенде карты.

Красная книга – это список редких и исчезающих животных, растений и грибов на ту или иную территорию, в ее создании принимают участие специалисты Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды.

В Красной книге указана категория редкости объекта, к которой он относится, всего есть 4 категории:

- 1 категория (под угрозой исчезновения) – требуют наиболее тщательной охраны;
- 2 категория (сокращающиеся) – численность вида быстро движется на спад;
- 3 категория (редкие) – встречаются лишь на определенных территориях в небольшом количестве;
- 4 категория (неопределенные) – сведений об объектах недостаточно;

Класс млекопитающие Красной книги НСО представлен 10 видами, все они относятся к 3 категории. Места распространения животных представлены ареалами и точечными условными знаками (у различных видов летучих мышей, т.к. они обитают в пещерах). Каждому животному, находящемуся в пределах своего ареала, соответствует определенный цвет, указанный в легенде карты и штриховка, для лучшего отображения. Точечный знак представлен силуэтом летучей мыши и различается по цвету, в зависимости от конкретного вида животного.

Таким образом, в ходе работы разработана серия карт «Охрана природы», предназначенные для средней школы.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. Ф. Шурыгина, 2022*

СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ЭЛЕКТРОЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ Г. НОВОСИБИРСКА

В настоящее время завершается стадия становления глобального рынка, по всему миру быстро растет общий объем инвестиций в производство электротранспорта и создание инфраструктуры (зарядных устройств) для него.

Помимо производства электротранспорта, активно развивается и сеть электростанций (ЭЭС). Карты такой тематики на данный момент недостаточно распространены. В большинстве случаев карты ЭЭС показывают лишь их местоположение, не указывая необходимую информацию для пользователя, такую как – время работы станции, цена зарядки, разъем зарядного устройства и другие атрибуты.

Цель работы: создание интерактивной карты электростанций г. Новосибирска.

При проведении исследования были выполнены следующие задачи:

- определен круг потребителей карты ЭЭС;
- подобраны источники для составления карты;
- произведен сбор, систематизация и анализ исходных материалов;
- определена информация, необходимая для пользователей карты;
- разработана легенда и условные обозначения для проектируемой карты;
- выполнено составление карты электростанций города Новосибирск;
- подобран картографический сервис для загрузки карты в сеть Интернет.

Проектируемая карта предназначена для получения информации о размещении электростанций в Новосибирске. Карта служит источником информации для широкого круга пользователей, в частности, владельцев электромобилей.

В качестве инструмента создания карты использовался сервис «HereStudio», представляющий собой картографическое веб-приложение, позволяющее создавать интерактивные карты, базы данных, а также публиковать картографические произведения в сети Интернет.

В сервисе присутствуют инструменты редактирования и визуализации, позволяющие изменять геометрию объектов, оформление карты и условных знаков.

Основными источниками для составления карты служили данные картографического сервиса 2ГИС, по которым определялись местоположения ЭЭС. Атрибутивная информация была найдена на официальных сайтах компаний ЭЭС, а также методом опроса людей, обладающих электромобилями.

На карте электростанций г. Новосибирска отображены границы районов города и ЭЭС. Для карты сформирована таблица атрибутов с информацией об адресе, названии, режиме работы, стоимости, скорости и разъеме зарядного устройства каждой ЭЭС.

В результате проведенной работы, в картографическом сервисе «HereStudio» создана карта электростанций г. Новосибирска. Карта может использоваться в качестве источника наиболее полной информации об ЭЭС для владельцев электромобилей, а также для дальнейшего анализа развития такого вида станций в городе.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Л. К. Радченко
© Е. Ф. Шурыгина, К. В. Карташова, Э. В. Кандаурова, 2022

УДК 528.91

А. В. Яковлева, СГУГиТ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время наука претерпевает рассвет цифровизации – происходит переход от традиционных моделей к моделям, основанным на информационных технологиях. Также происходит постепенная тенденция перехода от бумажных карт к цифровым, следовательно, требуется осуществлять поэтапное переформатирование существующих карт. Кроме того, необходимо разрабатывать новые способы создания, оформления и представления карт.

Повышению интереса к культурно-религиозному наследию в стране, и в Новосибирской области в частности, способствовало признание религии государственным институтом. Развивается архитектурный и этнографический туризм, который стремительно набирает популярность среди людей, интересующихся религией, историей, и просто любителей путешествовать. Ученых привлекает религиозное наследие прошлого – старинные предметы культа, древние священные тексты, предания и легенды.

Цель работы – разработать методику представления информации для карты «Историко-культурное наследие Новосибирской области». В перспективе: улучшение условных знаков для обеспечения привлечения внимания потенциальных пользователей к культурному наследию, создание цифровой картографической основы.

Возрос спрос на тематические цифровые карты, которые смогут наглядно и красочно представить информацию будущему потребителю картографической продукции. Сегодня приоритет отдается минимализму. Современный человек и так перегружен информацией, поэтому преимущество у простых форм, понятных шрифтов и четких изображений. Немаловажными требованиями, помимо информативности и четкости, также является эстетическая сторона будущего картографического произведения, то есть необходимо заботиться об изобразительной форме: дизайн должен быть оригинальным и современным.

Главной из задач является выполнение требования о простоте и наглядности: очень важно не перегрузить карту количеством информации, обеспечив ее читаемость и восприимчивость для потенциальных пользователей. Основной критерий – выделить один вид контента без его конкуренции с другими элементами карты, освободить внимание от всего лишнего, поскольку излишняя детализация в структуре объектов рассеивает внимание и фокус зрения потенциального пользователя. Для того чтобы выделить главный объект, было принято решение использовать геометрические примитивы: с помощью лаконичных фигур, простоты форм, строгости и четкости линий, ярких и в то же время приятных глазу цветовых решений можно создать точку притяжения внимания к основному источнику информации.

Также стояла задача выбрать форму представления для будущей карты, чтобы точно определить вектор развития данного проекта.

Промежуточным результатом исследования стало создание индивидуальных векторных архитектурных моделей храмовых комплексов, максимально узнаваемых и территориально относящихся к Новосибирску и окружающим его районам. В связи с детальным изучением архитектурных памятников на территории Новосибирской области было принято решение создать цифровую масштабируемую карту. Так как большинство опорных точек находится в Новосибирске и окружающих его районах, то центрально-восточная часть карты окажется перегруженной условными знаками векторных архитектурных объектов, в то время как остальная часть карты – практически пуста. Также культурные памятники в центральной части более выразительны и привлекательны для туризма и изучения исторической составляющей, так как несут в себе богатое культурное наследие.

Был проведен анализ нескольких программных средств: ArcGIS, QGIS, MapInfo. Главное требование при отборе – возможность удобно добавлять и редактировать собственную коллекцию условных знаков. QGIS оказался наиболее пригодным программным обеспечением ГИС для создания данного картографического продукта. Для создания собственного стиля оформления маркера в QGIS, готовые модели были переведены в универсальный формат SVG – масштабируемая векторная графика.

В итоге в ГИС была выбрана и опробована методика и технология представления информации для карты «Историко-культурное наследие Новосибирской области». Составлена цифровая основа карты, которая послужит основой для нанесения всех необходимых тематических объектов. Созданы индивидуальные векторные архитектурные модели храмовых комплексов, максимально узнаваемые и территориально относящиеся к Новосибирску и окружающим его районам.

*Научные руководители – к.т.н., доцент Т. Е. Елишина,
к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© А. В. Яковлева, 2022*

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИХ МЕСТО И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ КАРТОГРАФИИ

В связи с динамичным развитием общества возрастает информационная нагрузка на человека, поэтому необходимо разрабатывать новые цифровые технологии, облегчающие восприятие потоков разнообразной информации, одной из которых является технология дополненной реальности.

Дополненная реальность – технология, которая интегрируется в реальный мир, добавляя различные сенсорные данные, совмещая слой виртуальный слой с реальным физическим окружением. Необходимо отличать дополненную реальность (AR) от виртуальной реальности (VR) и смешанной реальности (MR). Виртуальная реальность – искусственно созданный техническими средствами мир, передаваемый человеку через его ощущения. В смешанной реальности настоящее окружение остается неизменным, но появляется возможность добавлять интерактивные объекты и разными способами взаимодействовать с ними. Связывание объектов виртуальной реальности и реальных сцен происходит с помощью специальных меток, нанесенных на какую-либо поверхность.

Цель проекта – создание теоретической базы в области дополненной реальности, анализ процесса создания объектов дополненной среды и их связи с физическим окружением, отработка маркерной технологии, в будущем применимой для создания объектов дополненной среды на бумажном оттиске карты.

Применение дополненной реальности в картографии разделилось на два основных направления: расширение функций аналоговых карт и усовершенствование навигационных приложений. Технология дополненной реальности наиболее подходит для задач тематической картографии. Наиболее подходящим и перспективными направлениями использования данной технологии является создание туристских карт и карт для школьной программы.

Преимущества применения технологий дополненной реальности в картографии: расширение свойств карты; повышение наглядности и информативности, заполненности условными знаками; установление связи условного знака с реальным объектом; возможность проводить виртуальные измерения и взаимодействовать с объектами на карте; «обновление» бумажной карты актуальной цифровой информацией.

Для примера был изучен сервис WRLD – это демонстрация картографической платформы, используемой для создания игр и приложений на основе определения местоположения, дополненной и смешанной реальности. Данный сервис имеет возможность встраивать и обновлять динамические данные такие как: местоположение, дорожное движение, загруженность парковок, время суток, погода. Но, к сожалению, данный сервис имеет низкую плотность покрытия.

Дополненная реальность может быть представлена в виде изображения, видео, звука, текста, трехмерных объектов. Для создания 3D объектов было вы-

брано программное обеспечение Blender – это профессиональное открытое программное обеспечение для создания трехмерной компьютерной графики. С помощью модуля BlenderGIS была создана трехмерная модель города, основанная на сервисе OSM. Для того чтобы добиться понимания процесса создания дополненной реальности, исследования маркерной технологии и того как данная технология работает, было создано пробное AR приложение на Unity – межплатформенная среда для разработки игр и приложений. С помощью набора Vuforia для разработки программного обеспечения дополненной реальности SDK для мобильных устройств. Vuforia использует технологию компьютерного зрения для распознавания и отслеживания плоских изображения и трехмерных объектов в реальном времени. В ходе эксперимента были созданы подложка-маркер, модель города в декартовой системе, настроено освещение, выполнена привязка объектов к создаваемой сцене, выполнена настройка камеры и, наконец, сам проект скомпилирован в арк-файл и затем протестирован на смартфоне.

Результатом проекта стали: аналитический обзор в области дополненной реальности и тестовое приложение для смартфонов, при помощи которого в дальнейшем планируется отрабатывать маркерную технологию будущего картографического продукта.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Я. Г. Пошивайло
© А. В. Яковлева, 2022*

УДК 528.9

К. А. Антюшко, СГУГиТ

ТУРИСТСКИЙ БУКЛЕТ «КАЗАНЬ ЗА ПЯТЬ ДНЕЙ»

Достопримечательности Казани являются визитной карточкой города и всегда будут актуальны. Они сохраняют память о ключевых событиях города и его истории. Казань признана настоящим украшением Поволжья и гордостью всей России. По привлекательности для туристов Казань уже давно догнала Москву и Санкт-Петербург. Древняя столица Татарстана – это студенческий, культурный, спортивный и исторический центр, где всегда происходит все самое интересное.

В Казани хорошо развита инфраструктура, по туристическим зонам и достопримечательностям можно выделить несколько направлений, каждое из которых доставит массу удовольствия и подарит незабываемые впечатления. С использованием буклета и мобильного гаджета, современный турист сможет лучше ориентироваться на местности и получить больше интересной информации.

Целью исследования является разработка и создание буклета, предназначенного для ознакомления с историей города Казань, быстрого нахождения достопримечательностей и получения интересных сведений о них.

Для создания буклета были решены следующие задачи: сбор информации которая будет размещена на буклете и на сайте; выбор картографической основы и создание условных знаков для обозначения достопримечательностей города; разработка компоновки буклета; разработка оформления буклета, разработка сайта для получения дополнительных сведений о интересных объектах города Казань.

Главными достопримечательностями города Казань являются театр кукол Экият, храм всех религий, мечеть Кул-Шариф, дворец земледельцев и татарский театр оперы и балета имени Мусы Джалиля. Для их показа разработаны художественные значки (внешний вид которых напоминает отображаемый объект), также подобраны фото и интересные сведения для сайта. В качестве картографической основы выбрана центральная часть города Казань с Яндекс. Карты. Дополнительно в буклете представлена схема станций метро города Казань.

В процессе разработки компоновки и оформления буклета были найдены оптимальные расположения карты, схемы, легенды, фотографий, текста, обложки. На лицевой стороне буклета располагается обложка, схема метрополитена, даны интересные факты о Казани и QR-код для перехода на сайт с дополнительной информацией о городе. Внутренняя сторона буклета включает карту с легендой, фотографии достопримечательностей и краткую информацию о них. Для оформления буклета было подобрано гармоничное сочетание цветов, шрифтов и фотографий.

В результате проделанной работы был создан туристский буклет по городу Казань «Казань за пять дней» содержащий в себе маршруты и дополнительную информацию о главных достопримечательностях города Казань, которую можно получить, перейдя на сайт по QR-коду.

Для получения более полного представления о городе Казань, создан сайт на базе конструктора WIX. На разработанном сайте размещена дополнительная информация о том, как добраться до Казани, даны адреса и фото главных достопримечательностей в сочетании ссылками для перехода на имеющиеся о них сайты, добавлено видео о городе.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент, Е. С. Утробина
© К. А. Антюшко, 2022*

УДК 528.9

Д. А. Епишина, СГУГиТ

ТУРИСТСКИЙ БУКЛЕТ «МАРШРУТ ГРУППЫ ДЯТЛОВА»

В последнее время возрастает роль развития внутреннего регионального туризма. Северный Урал – это обширная территория с большим количеством природных достопримечательностей. С помощью спортивного туризма можно со-

единить приятное с полезным – увидеть красоты главного уральского хребта и подтянуть свою спортивную подготовку.

Целью работы является разработка и создание буклета, предназначенного для более удобного представления о маршруте группы Дятлова.

Для создания буклета были решены следующие задачи:

- сбор информации о расположении контрольных точек маршрута;
- разработка условных знаков для обозначения маршрута, стоянок, интересных объектов, встречающихся на маршруте;
- разработка компоновки буклета;
- разработка дизайна буклета.

Буклет предназначен для любителей экстремальных условий, желающих посетить интересные туристические объекты Урала. Помимо информации о промежуточных точках маршрута Дятлова, в буклете содержится рекомендованный пеший маршрут, который можно повторить и сегодня. Таким образом, турист может в полной мере окунуться в атмосферу авантюризма и приключений.

В буклете также содержится информация о природе Северного Урала, а также личные фотографии из авторского архива на самом перевале Дятлова.

За картографическую основу взята топографическая карта Северного Урала, масштаба 1:500 000. На карте дополнительно с помощью разработанных условных знаков показаны: близ лежащие селения, горные вершины, стоянки. Отмечен предполагаемый маршрут группы Дятлова на лыжах и предложен маршрут по планам группы Дятлова (на машине, на санях и на лыжах), который можно организовать самостоятельно.

Оформление буклета выполнено с использованием дизайна в стиле секретных архивных материалов. Фон буклета напоминает старую пожелтевшую бумагу, шрифт которым оформлен буклет напоминает шрифт печатной машинки.

Компоновка буклета представлена следующим образом: на лицевой стороне – обложка, фото, описание маршрута; на оборотной стороне – карта и описание маршрута. Фальцовка – «евро» с двумя фальцами.

В результате проделанной работы был создан туристский буклет по маршруту группы Дятлова, содержащий в себе информацию о маршруте и его главных точках.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Д. А. Епишина, 2022*

БУКЛЕТ «ЛУЧШИЕ КИНОТЕАТРЫ НОВОСИБИРСКА»

Молодому поколению хочется видеть и чувствовать что-то новое, быть в курсе последних событий. Музеи и парки для молодежи интересны, но их редко реконструируют и еще реже строят современные. Кинотеатры – место где происходит что-то новое и необычное. Особенно сейчас время громких кинопремьер, поэтому встает вопрос, а где находятся кинотеатры в которых выходят эти самые фильмы.

Целью работы является разработка и создание буклета, для наглядного представления где именно находятся современные кинотеатры, в которых показывают новинки кино.

Для разработки и создания буклета были решены следующие задачи:

- выбор кинотеатров;
- создание условных знаков для отображения содержания буклета;
- выбор картографической основы;
- изучение и отображение транспорта на котором можно добраться до кинотеатра;
- разработка компоновки буклета;
- разработка дизайна буклета.

Буклет предназначен для гостей и жителей города, которые плохо разбираются в кинотеатрах Новосибирска, но желают пойти в кино, а времени на то, чтобы искать и читать отзывы, у них нет.

За картографическую основу взята карта города Новосибирска с сайта 2ГИС. На эту основу с помощью разработанных условных знаков были нанесены самые современные и популярные кинотеатры города. Рядом кинотеатрами представлены номера таких видов транспорта как: автобус, троллейбус, маршрутное такси и трамвай, на которых можно добраться до кинотеатра, и дана ближайшая остановка.

В процессе разработки компоновки и оформления буклета был выбран стиль книжки, для удобства использования буклета и просмотра карты города. Оформление буклета, карты и обработка картографической основы выполнялась в программе CorelDraw. В ходе экспериментальных работ по компоновке для оптимального расположения карты, легенды, информации о кинотеатрах, их фото и обложки, было найдено место в буклете всем элементам содержания.

В результате проделанной работы был создан туристический буклет «Лучшие кинотеатры Новосибирска», содержащий в себе информацию о местоположении популярных кинотеатров, а также содержащий номера телефонов их администраций.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© А. Е. Москвин, 2022*

БУКЛЕТ «БАЯНАУЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК»

Визитной карточкой Баянаульского национального парка, расположенного в Казахстане, на Юге Павлодарской области, являются его природные красоты, например, такие как озеро Жасыбай. Особый интерес для туристов в Баянауле представляют отдельные скалы и камни, принявшие в результате многовековой обработки ветром и водой причудливые очертания и напоминающие животных, людей и многое другое. Баянаул является одним из излюбленных мест для туристов, преимущественно из близлежащих городов Северного и Центрального Казахстана. Поэтому создание буклета с показом природных объектов Барнаульского национального парка для туристов будет актуальным.

Целью работы является создание буклета, предназначенного для ознакомления с достопримечательностями Баянаульского национального парка и дальнейшего посещения парка туристами.

Для создания буклета были решены следующие задачи: сбор фото и информации о достопримечательностях парка, и их расположении; выбор картографической основы; разработка условных знаков для показа природных объектов; разработка компоновки и оформления буклета.

Главными достопримечательностями Баянаульского национального парка рекомендуемыми для посещения являются: озера Жасыбай, Сабандыколь; горы, напоминающие Бабу-Ягу, спящую красавицу, верблюда; священная пещера «Коныр Аулие». Фото этих природных объектов подобраны и представлены в разрабатываемом буклете.

Картографическая основа масштаба 1:100 000 взята из сервиса GoogleMaps и обработана в программе CorelDraw. На эту основу были нанесены достопримечательности Баянаульского национального парка – условные знаки с подписями объектов, а также туристические базы и тропы.

В процессе разработки и оформления буклета была определена его компоновка и фальцовка – «гармошка» с двумя фальцами. Разработана обложка буклета. Лицевая сторона буклета содержит обложку, карту и географическое описание Барнаульского национального парка. Внутренняя сторона буклета включает фотографии достопримечательностей и места отдыха с кратким описанием.

В результате проделанной работы был создан туристический буклет, содержащий в себе информацию о главных достопримечательностях Баянаульского национального парка и их местоположение.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Р. Р. Сафиулин, 2022*

БУКЛЕТ «МАРШРУТ ПО ПАРКУ ТАГАНАЙ»

В настоящее время значительно возросла роль туризма внутри страны. Челябинская область не является исключением, потому что здесь находится, привлекательный с точки зрения туристов, национальный парк Таганай, в котором можно увидеть животных и растения, которые занесены в красную книгу. Особенность национального парка – горные вершины Большого Таганайского хребта, с которых открываются великолепные виды на природу Южного Урала. Путь к вершинам непростой, он проходит по таежному лесу, поэтому создание туристического буклета с рекомендуемым маршрутом по национальному парку Таганай значительно упростит задачу для туриста.

Целью работы является разработка и создание туристического буклета по парку Таганай.

Для создания буклета были решены следующие задачи:

- сбор и обобщение сведений о природе парка Таганай;
- подбор картографической основы для нанесения туристического маршрута;
- разработка условных знаков для обозначения вершин, маршрута, начала и конца пути;
- составление маршрута;
- разработка компоновки буклета;
- разработка оформления буклета.

Буклет предназначен для пеших туристов, которые заинтересованы самостоятельно или организованной группой пройти по горным вершинам национального парка. Данный маршрут имеет высокий уровень сложности. Туристам предстоит преодолеть значительные перепады высот более 1 000 м и пройти более 50 км пешком. В буклете отражен четырехдневный маршрут путешествия и даны рекомендуемые места стоянок для отдыха и ночлега.

Главными вершинами парка Таганай являются горы: Откликной Гребень, Таганай, Ицыл, Круглица и Двуглавая сопка.

За основу выбрана карта «GoogleEarth» – космический снимок масштаба 1:50000, который в процессе работы был обработан в редакторе Windows.

Для обозначения вершин, маршрута, начала и конца пути были разработаны условные знаки в программе CorelDraw.

В процессе разработки компоновки буклета было найдено подходящее месторасположение на листе формата А4 всем элементам содержания буклета: карты; фотографий местности; информации об объектах; обложки. В процессе оформления были подобраны фон для буклета, цветовая гамма и шрифты. Выбрана фальцовка «евро» с двумя фальцами.

Разработанный маршрут предлагается пройти за 4 дня. Он начинается из города Златоуст и идет к вершине Двуглавая Сопка, после нее путь лежит на сле-

дующую вершину Отликой Гребень, спустившись с которой следует дойти до подножия горы Круглица и там рекомендуется разбить лагерь. Утром второго дня предлагается маршрут к горе Круглица, а затем по тропе к старой Киалимской дороге к горе Таганай. Спустившись с горы Таганай, путь проходит на Киалимский кордон, где рекомендуется остановиться на вторую ночевку. Утром третьего дня рекомендуется восхождение на гору Ицыл, а после двигается в направлении озера Тургойак, с ночевкой у реки. На четвертый день продолжается путь к озеру через горную речку в брод. Особенность озера Тургойак – вода, которая сравнима с водой в Байкале.

В результате проделанной работы был создан туристический буклет по национальному парку Таганай, содержащий не только сам маршрут, но и интересную информацию о главных достопримечательностях парка Таганай.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© С. А. Соколов, 2022*

УДК 528.9

Д. П. Федосенко, СГУГиТ

БУКЛЕТ «ГОРНОЛЫЖНЫЙ КУРОРТ ШЕРЕГЕШ»

В последнее время возрастает роль развития туризма внутри страны. Шерегеш – горнолыжный курорт (ГЛК) международного уровня, поэтому создание туристического буклета данной тематики является актуальным. В ГЛК Шерегеш горы невысокие от 500 до 1 630 метров, перепад высот по трассам 300 – 680 м, а из-за резко континентального климата снег лежит долго, поэтому сезон катания длится с ноября по май. Инфраструктура ГЛК Шерегеш включает: 37 км обустроенных трасс; 19 подъемников; на склонах работает множество кафе и ресторанов. У подножия горы Зеленой, в поселке Шерегеш, действует крытый каток, кинотеатр, сауны и бани, боулинг. Все это разнообразие развлечений важно отобразить в разрабатываемом буклете.

Целью исследования является разработка и создание буклета инфраструктуры и трасс ГЛК Шерегеш, предназначенного для любителей горнолыжного отдыха, чтобы они могли получить необходимую информацию и лучше ориентироваться на территории.

Для создания буклета были решены следующие задачи: поиск и сбор информации о положении и степени сложности трасс, видов подъемников и прочей инфраструктуры горнолыжного курорта; выбор картографической основы; разработка условных знаков для обозначения тематического содержания; разработка компоновки, выбор фальцовки и оформления буклета.

В качестве картографической основы была взята территория поселка Шерегеш из сервиса «Яндекс Карты». Для обозначения объектов инфраструктуры

были частично подобраны, частично разработаны условные знаки. Собраны текстовые материалы и иллюстрации для размещения на буклете. Проанализированы отели курорта, из которых выделены популярные и нанесены на карту. Собрана и отражена информация: о степени сложности трасс; стоимости занятий с инструктором; отображены места расположения медицинских пунктов и пунктов питания, пункты проката горнолыжного снаряжения, парковки и т.д.

Разработана компоновка буклета, среди видов фальцовок выбрана «гармошка» с двумя фальцами. На лицевой стороне буклета представлены: обложка, информация о популярных отелях, услугах инструктора, расположении и времени работы медицинских пунктов. На оборотной стороне буклета размещена карта ГЛК Шерегеш с условными обозначениями и пояснениями.

В результате проделанной работы был создан туристский буклет горнолыжного курорта Шерегеш, содержащий в себе необходимые объекты инфраструктуры для интересного и безопасного отдыха.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Д. П. Федосенко, 2022*

УДК 621.64 (571.642)

Е. С. Блинкова, СГУГиТ

ГЕОДИНАМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕПРОВОДОВ о. САХАЛИН

В современном мире постоянно происходят катастрофические события, одна из причин их появления – современная геодинамическая активность. Для предотвращения таких событий необходима качественная геодинамическая диагностика.

Целью исследований в представленной работе является изучение современной геодинамики о. Сахалин и геодинамическое районирование территорий, расположенных вблизи системы трубопроводов на основе результатов геодезического мониторинга оползневых участков.

С этой целью в работе решены следующие задачи: определены характер и величина подвижек земных масс по результатам периодического контроля положения оползневых марок относительно опорной сети, выделены участки, наиболее подверженные оползневым явлениям, построены схемы геодинамического районирования для этих участков на разные периоды наблюдений.

Геодезический мониторинг позволяет определить и проанализировать смещения, выявить причины возникновения и степень опасности деформаций для нормальной эксплуатации объекта.

Геодезические наблюдения за склоновыми процессами при инженерно- геодезических изысканиях проводятся для установления границ участков развития

этих процессов, оценки и прогноза их количественных характеристик (величин и скоростей развития деформаций склонов).

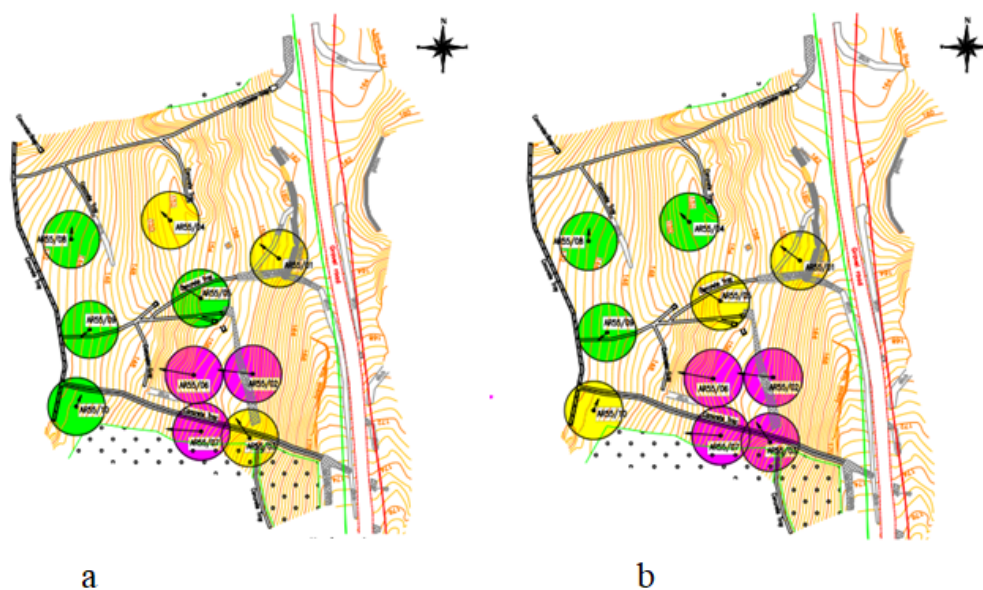
Оползневые процессы проявляются в самых разных формах – от малозаметных пластических перемещений до катастрофических обвалов. Часто их появление связано с выходом на поверхность водоносных горизонтов, которые смачивают склоны и вызывают скольжение масс по коренным породам.

Остров Сахалин – остров в Тихом океане, который расположен к северу от Японии и является частью Сахалинской области. Остров находится между Евразийской, Тихоокеанской и Североамериканскими плитами, скорость схождения которых в разных моделях варьируется от 7 до 14 мм/год. Главная особенность сейсмичности региона в том, что он имеет тесную связь с тектонической активностью основных разломов, которые расположились в субмеридиональном направлении. Высокая сейсмическая активность дополняется высокой влажностью, муссонным климатом, большим количеством осадков и переувлажненными почвами.

Транссахалинский трубопровод состоит из двух ниток (нефтяной и газовой). Они связаны между собой объединенной береговой технологическим комплексом на северо-востоке острова и заводом сжиженного природного газа на юге в рамках проекта «Сахалин-2».

В 2009 г. после завершения строительства нефтепровода «Сахалин-2» около город Макаров были предприняты меры по управлению оползневого склона. Эти работы принесли ощутимые результаты, наиболее активная часть оползня была стабилизирована. Но в 2017 г. из-за очень снежной зимы и резко наступившей теплой весны произошла активизация оползневого склона.

Исходя из анализа данных на 2019 г., можно сказать, что на севере этого оползневого участка смещения становятся стабильными и устойчивыми, на юге продолжают накапливаться смещения, также происходит активизация оползневых процессов (рисунок).



Модель деформации:

a) на период 20.07.16 – 19.06.18 гг.; b) на период 20.07.16 – 11.07.19 гг.

Таким образом, требуется в дальнейшем продолжить мониторинг этого участка и предпринять меры по устранению оползневого процесса на юге.

В данном исследовании была изучена общая геодинамика региона о. Сахалин и рассмотрена система мониторинга оползневых участков вблизи действующего нефтепровода «Сахалин-2». В процессе работы собраны и проанализированы материалы разновременных наблюдений за геодинамически активными территориями, что позволило получить достаточно полную картину о текущем состоянии оползневых участков и построить схемы геодинамического районирования участков для разных лет с 2016 по 2019 гг.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. Е. Дорогова
© Е. С. Блинкова, 2022*

УДК 528.236:004

А. А. Громак, СГУГиТ

АНАЛИЗ МОДУЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ CIVIL 3D

Компания Autodesk является крупнейшим поставщиком программного обеспечения для промышленного производства, машиностроения, а также архитектурно-строительной отрасли. Civil 3D – это универсальная среда для выполнения работ в области геодезии, топографии и включает в себя все функции AutoCAD, но Civil 3D имеет более расширенный функционал, чем AutoCAD.

Нас интересует модуль преобразования систем координат в ПО Civil 3D. Необходимо выяснить можно ли использовать, исключительно, данное программное обеспечение для того, чтобы определять координаты в ГСК-2011. Так как ГСК-2011 – это обязательная система координат для того, чтобы передавать любую геодезическую работу в фонд пространственных данных, то тема исследования достаточно актуальная

Цель исследования: выполнить сравнительный анализ модуля преобразования координат в Civil 3D распространенными в профессиональной среде программными продуктами.

Задачи:

- провести аналитический обзор литературы по вопросам преобразования координат и программ, реализующих соответствующие алгоритмы;
- определить критерии сравнительного анализа;
- описать алгоритм преобразования координат в «типичной» программе;
- описать алгоритм преобразования систем координат ГСК-2011 в Civil 3D;
- выполнить анализ.

На данный момент исследование модуля преобразования систем координат в программном ПО Civil 3D окончательно не завершено. В исследовательской работе освещены только основные и базовые вопросы, которые послужат основой для дальнейшего исследования.

Решены три основные задачи:

- аналитический обзор литературы по вопросам преобразования систем координат;
- аналитический обзор «типичной» программы для преобразования координат;
- описание алгоритма создания пользовательской системы координат при помощи Civil 3D и TrimbleBusinessCenter;

В качестве эталонной программы для сравнительного анализа была выбрана программа Trimble Business Center – данная программа имеет широкие возможности по обработке геодезических данных, полученных по спутниковым приемникам, а также имеет функцию преобразования координат.

Был произведен сравнительный анализ по преобразованию систем координат в программах Trimble Business Center и Civil 3D. Особо отличительных черт между программами пока не обнаружено, так как для более детального анализа, между программами, необходимо преобразовать реальные измерения.

В связи с последними событиями Autodesk закрывает возможность использовать официально свои программные обеспечения на территории России, но надеемся, что в дальнейшем все стабилизируется и что возможность работы с этим программным обеспечением возобновится. Но тем не менее все эти исследования будут иметь смысл и тогда, когда будем проводить такой же анализ с открытыми программными продуктами freeCAD.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Мареев
© А. А. Громак, 2022*

УДК 528.00

К. С. Духовников, СГУГиТ

УТОЧНЕНИЕ СКОРОСТИ ПУНКТА ФАГС ПО ДАННЫМ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ

Задача определения скоростей пунктов ФАГС является актуальной и востребованной. Особенно это важно в таких геодинамически активных регионах России как Дальний Восток. Пункт Охотск (ОХТК), который исследовался, дислоцируется на Охотской плите и подвергается сильным субдукционным воздействиям со стороны Тихоокеанской плиты, вследствие этого координаты пункта изменяются. Чтобы не допустить получения ошибочных координат, стоит производить мониторинг для вычисления скоростей смещения пункта. Чем точнее

будут определены скорости движения пункта, тем точнее можно вычислить текущие координаты пункта и не допустить ошибки в измерениях при дальнейшем их использовании. Кроме того, поскольку пункты ФАГС являются носителями координат государственной системы России ГСК-2011, обязательно определение или уточнение их скоростей движения. Пункт Охотск был заложен в 2018 году, и скорости изменения его координат пока не опубликованы, поэтому задача работы является актуальной.

Целью работы являлось вычисление и анализ скоростей пункта ФАГС Охотск (ОХТК).

Задачи работы:

- вычисление координат пункта Охотск (ОХТК), при помощи онлайн службы CSRS-PPP;
- расчет скоростей графическим и аналитическим методами;
- получение скоростей с сайта UNAVCO, по модели ITRF2014;
- анализ полученных значений скоростей.

Исходные данные – результаты ГНСС-измерений на пункте ФАГС Охотск, в период с 17.10.2018 по 10.11.2021. Обработка измерений выполнялась с помощью сервиса CSRS-PPP, в результате были получены координаты на даты наблюдения.

Первый метод определения скорости – графический. По полученным значениям составили графики зависимости координат от времени. При помощи функции Линия тренда в ПО Excel вычислены скорости смещения, при этом выделено грубое измерение, самое первое – 17 октября 2018 года – было убрано, и графики проанализированы снова для получения более объективных результатов. После исключения грубого измерения, можно сделать выводы о значениях скоростей.

Так же для того, чтобы выявить, имеется ли ошибка в исходных данных на сайте RGS-Center, на график было добавлено контрольное значение на 2011 год. Из этих графиков можно сделать вывод: линии тренда X и Y практически совпадают с контрольным значением, в то время как Z на 5 мм отклоняется от контрольного значения.

Второй метод, которым были исследованы смещения – аналитический. Скорости были определены из решения системы линейных уравнений с оценкой точности (средние квадратические ошибки (СКП) единицы веса, параметров и невязок). По сравнению значений скоростей с их СКП можно сделать вывод, что ошибки не превышают скорости, и все значения скоростей являются значимыми. На основании сравнения невязок с их СКП сделано заключение, что грубым является лишь первое измерение, как и в случае с графическим методом.

Проконтролировать вычисление скоростей было решено с помощью онлайн-калькулятора сайта UNAVCO PlateMotion Calculator, он позволяет вычислить скорости смещения в любой точке на земной поверхности. Для получения скоростей была выбрана модель ITRF2014.

Разницы между скоростями, вычисленными аналитическим методом, и скоростями с сайта UNAVCO (модель ITRF2014) получились по X 1,3 мм/год, по Y

4мм/год, по Z 1,7 мм/год. Соответствие модели ITRF2014 наблюдается только для координаты X (в соответствии с СКП).

Проанализировав данные, можно сказать, что наиболее надежно вычисляется компонента скорости V_X , ее значение в 20 раз больше ее СКП. А скорости по Y и Z имеют тот же порядок, что и ошибки. Для уточнения этих скоростей необходим больший интервал наблюдений, которого пока нет.

Исследование скоростей пунктов данного региона позволит лучше изучить геодинамическую обстановку.

Вычисление скоростей на пунктах ФАГС является актуальной задачей для всех регионов России, для поддержания актуальных координат на разные эпохи.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. Г. Гиенко
© К. С. Духовников, 2022*

УДК 528.242

Н. А. Жилинский, СГУГиТ

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ГЛОБАЛЬНОГО КВАЗИГЕОИДА НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

В данной работе представлены результаты вычисления двух методов определения высоты квазигеоида – с помощью быстрых преобразований Фурье и метода гармонического анализа и синтеза.

В методе гармонического анализа были использованы формулы для вычисления гармонических коэффициентов аномалий силы тяжести, где исходные значения аномалий силы тяжести представлены в виде осредненных по равновеликим трапециям размером $15' \times 15'$ аномалий силы тяжести, заданных в узлах регулярной географической сетки с шагом по широте и долготе через $5'$. По результатам вычислений гармонических коэффициентов аномалий силы тяжести были получены гармонические коэффициенты возмущающего потенциала силы тяжести. С помощью программы, разработанной на кафедре КиФГ, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015661197, были восстановлены значения высот квазигеоида, полученных с помощью ГНСС-нивелирования в 190 пунктах, расположенных в Западной Сибири. В результате сравнения полученных высот квазигеоида с результатами ГНСС-нивелирования в 190 пунктах, стандартное отклонение составило 9,9 см.

При использовании метода быстрого преобразования Фурье была использована формула определения высоты квазигеоида по дискретной формуле интеграла Стокса, которую мы представляем через сферическое расстояние, после чего получаем необходимую для вычислений формулу.

В результате сравнения полученных высот квазигеоида, с помощью программы, разработанной на кафедре КиФГ, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2016617514, методом быстрого преобразования Фурье с результатами ГНСС-нивелирования в 190 пунктах, стандартное отклонение составило 20,8 см.

Анализируя полученные результаты, при применении обоих методов, можно сделать вывод о том, что точность результатов применения гармонического анализа и синтеза в два раза превышает точность применения метода быстрого преобразования Фурье. Однако время, затраченное для выполнения гармонического анализа и синтеза высот квазигеоида, составило около 90 часов, а время, затраченное при использовании метода быстрого преобразования Фурье для вычисления высот квазигеоида, составило около 44 часов.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. Ф. Канушин
© Н. А. Жилинский, 2022*

УДК 528.91

Я. А. Некрестов, СГУГиТ

ОБЗОР, ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИЗУАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Актуальность темы обусловлена тем, что в ходе выполнения геодезических работ часто возникает проблема невозможности координирования некоторых точек с помощью ГНСС оборудования ввиду их физической недоступности, а также есть проблема больших затрат времени и сил на съемку геометрически сложных объектов.

Целью исследования является выявление плюсов и минусов использования технологии визуального позиционирования в геодезии, для чего поставлены следующие задачи: представить основы технологии визуального позиционирования, описать оборудование для визуального позиционирования, сравнить визуальное позиционирование с лазерным сканированием и тахеометрической съемкой, выявить достоинства и недостатки технологии.

Основой технологии является фотограмметрия. Определение координат происходит по стереопарам, путем нахождения одной и той же точки на нескольких снимках. Поиск точек происходит автоматически по специальным алгоритмам.

Визуальное позиционирование стало возможно благодаря объединению 4х технологий:

– GNSS высокой точности (приемник должен определять свои координаты постоянно и с высокой точностью (RTK 2-4 см));

- инерциальная система (определяет угол и направление наклона приемника);
- стереофотокамера, создающая цифровые изображения высокого разрешения;
- специализированное ПО.

Все эти данные объединяются в единой системе, позволяющей получать координаты отдельных точек в поле и полноценное облако точек в программе постобработки.

Данная технология является дополнением к съемке в режиме RTK и не является заменой лазерному сканированию. Визуальное позиционирование не сможет полностью заменить тахеометр по причине того, что с помощью данной технологии невозможно выполнять первоклассные геодезические съемки, а также невозможно выполнять съемку под крышей, так как визуальное позиционирование является дополнением к режиму RTK и требует наличие спутникового сигнала.

На сегодняшний день, технология визуального позиционирования реализована только в одном ГНСС приемнике от фирмы Leica модель GS18I. Данная модель является моноблоком, работает со всеми спутниковыми группировками, а также имеет встроенную инерциальную систему. Точность съемки в режиме RTK с получением поправок: от единичной базовой станции составляет 8 мм + 1 мм на 1 км хода в плане и 15 мм + 1 мм на 1 км хода по высоте; от сети базовых станций составляет 8 мм + 0,5 мм на 1 км хода в плане и 15 мм + 0,5 мм на 1 км хода по высоте. Также в корпус моноблока встроена камера, при помощи которой осуществляется съемка координируемых объектов.

Точность визуального позиционирования зависит от точности определения координат приемника. Точность данной технологии ниже, чем у лазерного сканирования или тахеометрической съемки, но достаточная для выполнения многих геодезических работ, например, топографии или межевания участков. Высокая оперативность работы является большим плюсом визуального позиционирования т.к. данная технология значительно увеличивает получаемый объем данных. За минуту можно отснять несколько точек в режиме RTK либо получить целое облако точек, тем самым исключить возможность пропуска каких-либо точек. Данная технология является дополнением к съемке в RTK и не является заменой лазерному сканированию. Визуальным позиционированием возможно создавать 3D модели, но для достижения хорошей точности должны быть соблюдены хорошие условия съемки (хорошая погода, освещенность объекта), тогда как лазерным сканером можно работать независимо от этих факторов и получать точность намного выше. Но для использования лазерного сканера требуется знать координаты точек стояния сканера.

В итоге можно сказать, что оперативность работы является большим плюсом данной технологии, так как для получения очень большого количества данных с точностью 2-4 см требуется затратить минимум времени по сравнению с тахеометрической съемкой и лазерным сканированием. Также визуальное по-

зиционирование позволяет снимать протяженные объекты со сложной геометрией за считанные минуты, определять сложно доступные и вообще не доступные объекты, ежедневно экономить рабочее время, работать с безопасного расстояния, значительно повысить качество и количество собираемой в поле информации об объектах, получать полноценные облака точек для дальнейшего анализа и моделирования.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. Г. Гиенко
© Я. А. Некрестов, 2022*

УДК 528.2

А. Н. Пашина, СГУГиТ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК РЕФЕРЕНЦ-ЭЛЛИпсоИДОВ КРАСОВСКОГО, БЕССЕЛЯ, ХЕЙФОРДА И КЛАРКА

Актуальность. Сравнительный анализ характеристик референц-эллипсоидов может быть полезным для оценки их роли при решении задач высшей геодезии.

Цель исследований – выполнить сравнение основных параметров референц-эллипсоидов относительно фигуры Земли.

Задачи, решаемые в работе: осуществить поиск литературы по теме исследования; изучить методы вывода референц-эллипсоидов, географию их использования для решения геодезических задач; выполнить их сравнительный анализ относительно фигуры Земли.

Геодезические координаты точек земной поверхности (широта B , долгота L и высота H) определяются относительно поверхности эллипсоида вращения, который в той или иной степени приближения характеризует фигуру Земли. В спутниковую эпоху в качестве поверхности относимости использовались референц-эллипсоиды, параметры которых (большая полуось a , сжатие вдоль оси вращения f и смещение центра референц-эллипсоида относительно центра масс Земли $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$) выводились для разных участков поверхности Земли по разным исходным данным. Геодезистами разных стран были выведены и использовались на практике несколько референц-эллипсоидов, наиболее применяемыми из которых являются референц-эллипсоиды Красовского, Бесселя, Хейфорда и Кларка. Рассмотрим основные характеристики этих референц-эллипсоидов.

Референц-эллипсоид Красовского – референц-эллипсоид, размеры которого выведены в 1940 г. в Центральном научно-исследовательском институте геодезии, аэросъёмки и картографии, советским геодезистом А. А. Изотовым на основании исследований, проведённых под общим руководством Ф. Н. Красовского. Размеры эллипсоида Красовского были выведены из градусных измерений, выполненных на территории бывшего СССР, стран Западной Европы и США. По-

ложение эллипсоида Красовского в теле Земли определено геодезическими координатами (В, L) центра круглого зала Пулковской обсерватории, принятыми равными соответственно астрономической широте и долготе (φ, λ) этого центра. Эллипсоид Красовского был принят за основу единой государственной системы координат СК-42 (СК-95) при производстве всех геодезических и картографических работ на территории СССР. Эллипсоид Красовского применяется также в геодезических и картографических работах всех стран бывшего СССР, в странах восточной Европы, Китае, Индии, КНДР, Южной Корее, Монголии.

Референц-эллипсоид Бесселя был получен в 1841 году Фридрихом Вильгельмом Бесселем на основании измерений десяти градусных дуг, 38 точных измерений астрономической широты и долготы и других данных континентальных геодезических сетей в Европе, России и Британской службы Индии. Размеры осей референц-эллипсоида Бесселя определялись специальной системой счета с использованием логарифмов. Эллипсоид Бесселя особенно хорошо подходит для кривизны геоида Европы и Евразии.

Референц-эллипсоид Хейфорда, названный в США в честь геодезиста Хейфорда, был введен в 1910 г. Эллипсоид Хейфорда называли также Международным эллипсоидом после того, как он был принят Международным союзом геодезии и геофизики IUGG в 1924 году и был рекомендован для использования во всем мире. В отличие от некоторых из своих предшественников, таких как эллипсоид Бесселя, который больше подходил к территории Европы, при выводе эллипсоида Хейфорда были использованы измерения, выполненные на территории Северной Америки, а также на других континентах. Он также включал изостатические измерения для уменьшения отклонений отвеса.

Референц – эллипсоид Кларка также был получен на основе градусных измерений. Этот эллипсоид, вычисленный им в 1866 г., принят в США, Канаде и Мексике. В выводах 1880 г. Кларк использовал англо-французские градусные измерения от Шетландских до Балеарских островов длиной около 25° , по дуге Струве длиной более 25° , индийские градусные измерения и др. Эллипсоид Кларка 1880 г. применяется во Франции, ЮАР и некоторых других странах.

Наш обзор научной литературы выявил интересную деталь. Сведения по референц-эллипсоидам приводятся по отдельности, без сравнения их характеристик относительно фигуры реальной Земли. Нам показалось интересным такое сравнение референц-эллипсоидов выполнить.

Приведем параметры рассматриваемых референц-эллипсоидов:

- Красовского: $a = 6378245$ м, $1/f = 298.3$, $\Delta X = 25$ м, $\Delta Y = -141$ м, $\Delta Z = -80$ м.
- Бесселя: $a = 6377397$ м, $1/f = 299.15$, $\Delta X = -143$ м, $\Delta Y = 514$ м, $\Delta Z = 675$ м.
- Хейфорда: $a = 6378200$ м, $1/f = 298.3$, $\Delta X = -83$ м, $\Delta Y = -111$ м, $\Delta Z = -126$ м.
- Кларка: $a = 6378206$ м, $1/f = 294.979$, $\Delta X = -21$ м, $\Delta Y = 176$ м, $\Delta Z = 176$ м.

Сравнительный анализ перечисленных референц-эллипсоидов выполнен относительно Общего Земного Эллипсоида (О.З.Э.), согласованного с системой отсчета ПЗ-90 ($a = 6378136$ м, $1/f = 298.2578$, центр О.З.Э. совпадает с центром масс Земли). Сравнение выполнялось по каждому параметру отдельно, при этом

определялся рейтинг каждого референц-эллипсоида по степени отклонения от соответствующего параметра О.З.Э.

Выводы. Выполненный анализ показал, что наилучшие показатели по степени приближения к общему земному эллипсоиду по совокупности сравниваемых параметров имеют референц-эллипсоиды Хейфорда и Красовского, что объясняется, с нашей точки зрения, большим объемом градусных, астрономических и гравиметрических измерений, выполненных при их получении на большей части земной поверхности по сравнению с референц-эллипсоидами Бесселя и Кларка.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. А. Ащеулов
© А. Н. Пашина, 2022*

УДК 528

Н. Е. Селин, В. Ю. Абитов, СГУГиТ

ОБЗОР МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Современные геодезические работы не мыслимы без применения компьютерных технологий и программного обеспечения. Электронное геодезическое оборудование позволяет производить записи всех полевых измерений в запоминающие устройства и передавать для обработки соответствующим программным продуктам. Этот процесс позволяет повышать производительность труда и точность выполнения работ, избегая влияния грубых погрешностей из-за влияния человеческого фактора.

С применением автоматизации геодезического технологического процесса возникает потребность в прикладных программах, с помощью которых выполняется математическая обработка и вычисления геодезических полевых измерений.

В связи с этим появилась идея изучить мобильные приложения для обработки геодезических измерений и выполнить их обзор. Рассмотрены наиболее популярные и известные программы для мобильных приложений такие как: LocusGIS, GeoniCS, Photomod, Credo_datmobile, AutoCADws.

LocusGIS – новое мобильное приложение для быстрого сбора и обновления геоданных. Приложение также очень полезно при планировании и строительстве распределительных сетей, ветровых электростанций.

GeoniCS – простое и удобное мобильное приложение в котором можно обработать полевые измерения с электронного геодезического оборудования такого как тахеометр или GPSприемник. Так-же в полевых условиях программа позволяет сформировать каталог координат точек.

Photomod – мобильное приложение, которое активно разрабатывается и на данный момент времени в нем возможно выполнить такие работы как: обработка данных различных видов съемки, выполнение процедур внутреннего, взаимного и внешнего ориентирования, редактирование цифровой модели ортофотопланов.

В настоящее время геодезистами широко применяются такие программы как Credo_datmobile, и AutoCADws.

Credo_datmobile позволяет в полевых условиях обработать геодезические измерения одного класса точности. Программный интерфейс настолько тщательно проработан, что совершенно не возникает ощущения, что в данный момент работаешь на смартфоне. Для тех, кто впервые собирается использовать программу, на сайте Credo-dialogue размещен прекрасный обучающий видеоролик. Мобильное приложение позволяет выполнить ряд работ, таких как: пересчет координат, обработка результатов геодезических наблюдений, обработка и трансформация растровых изображений, создание цифровой модели местности, расчет объемов земляных масс.

AutoCADws – бесплатное интернет-приложение на базе технологии «облачных» вычислений, с помощью которого пользователи AutoCAD могут просматривать, редактировать и демонстрировать свои DWG-файлы через мобильные устройства. AutoCADws позволяет работать над проектом в любое время и в любой обстановке, объединяя пользователей в глобальном рабочем пространстве. К сожалению, программа лишена хоть какого-то дизайна и представляет собой стандартный набор инструментов для чертежа.

Таким образом, на данный момент существует множество программных и технических средств, позволяющих получать, преобразовывать, передавать и регистрировать геодезическую информацию в электронном виде. Благодаря таким программам можно получать и обрабатывать информацию в полевых условиях не покидая объект, на котором выполнялась съемка.

*Научный руководитель – к.т.н. Н. Н. Кобелева
© Н. Е. Селин, В. Ю. Абитов, 2022*

УДК 528.93:004

А. Р. Шумейко, СГУГиТ

АНАЛИЗ МОДУЛЕЙ ПОЛЕВОГО КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТРИСОВКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ В CIVIL 3D

Многие возможности программного продукта Autodesk Civil 3D не освещены. Одной из проблем является отсутствие общего алгоритма полевого кодирования, которое способно автоматизировать процесс отрисовки топографических планов.

Цель исследования: определить способен ли Civil 3D выполнять автоматическую отрисовку карт и планов согласно требованиям нормативных документов.

Задачи:

- провести обзор программ и баз данных для полевого кодирования;
- выполнить аналитический обзор модулей полевого кодирования Civil 3D;
- выполнить апробацию модуля полевого кодирования и автоматической отрисовки на тестовом объекте;
- составить инструкцию по проведению топографической съемке с полевым кодированием и последующем автоматической обработкой.

На данный момент исследование модуля полевого кодирования в программном ПО Civil 3D окончательно не завершено. В работе освещены только основные и базовые вопросы, которые послужат основой для дальнейшего исследования.

Решены две основные задачи:

- обзор программ и баз данных для полевого кодирования;
- аналитический обзор модулей полевого кодирования Civil 3D.

Для того чтобы объективно проанализировать весь диапазон программ, использующихся в геодезическом производстве с возможностью поддержки полевого кодирования для автоматизации создания топографических планов необходимо эталонное ПО. В качестве такого программного продукта воспользуемся Trimble Business Center.

Проанализировав процесс автоматизации в двух программных продуктах, можно заметить, что отсутствие типизированного классификатора является проблемой в системе полевого кодирования. Новым пользователям в рабочей деятельности приходится подстраиваться под классификаторы предприятий. Также существуют программы, у которых классификаторы существенно оторвались в своем развитии поэтому создание универсальной библиотеки кодов, которую можно применять в любом ПО является актуальной задачей.

Так как компания Autodesk покинула российский рынок, то появилась дополнительная задача ответить на вопрос, можно ли произвести отрисовку топографических планов в бесплатном программном обеспечении FreeCAD.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Мареев
© А. Р. Шумейко, 2022*

ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЧАЯНДИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

В настоящее время РФ проводит активное освоение и разработку нефтегазовых месторождений, расположенных в восточной Сибири в республике Саха-Якутия. Одним из таких месторождений является Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение.

Геодезическое обеспечение этапов проектирования инженерных изысканий строительства и эксплуатации сооружений играет важнейшую роль в успешном развитии нефтегазового комплекса. На протяжении жизненных циклов зданий и сооружения возникают осадки и деформации, так как все здания и сооружения Чаяндинского месторождения располагаются на многолетнемерзлых породах.

Техногенное воздействие, глобальное потепление могут вызвать неравномерные осадки и деформации, поэтому вопросы, посвященные геодезическим работам по созданию систем нивелирных ходов для наблюдения осадок и деформаций на Чаяндинском нефтегазоконденсатном месторождении, являются актуальными.

Одновременно с проложением нивелирных ходов выполнялись работы по определению наиболее устойчивых глубинных реперов. Для анализа стабильности реперов опорной сети применен метод, в основе которого лежит принцип неизменной отметки одного из наиболее устойчивых реперов сети. Стабильность репера сети определяется из логического анализа изменений превышений между реперами в текущем и начальном циклах наблюдений. В текущем цикле наблюдений каждый из реперов сети последовательно принимается за исходный, и относительно него вычисляются вертикальные смещения остальных реперов. Репер, для которого суммы смещений, квадратов смещений и средние смещения минимальны, принимается за неподвижный, и его высота из первого цикла принимается за исходную при вычислении высот других реперов и деформационных марок в текущем цикле наблюдений.

Минимальные значения сумм смещений и средних смещений зафиксированы при вычислении отметок глубинных реперов, самым устойчивым оказался Гл.Рп.4.

На объекте была создана нивелирная сеть, состоящая из 11 замкнутых полигонов. В качестве исходных реперов служили 7 глубинных реперов. Репера 5 и 3 находились внутри исследуемой территории, остальные же глубинные репера 1, 2, 4, 6, 7 располагались за ней.

Одна из особенностей в создании нивелирной сети заключалась в том, что по периметру исследуемого объекта был проложен нивелирный ход III класса повышенной точности. По требованию заказчика «Саха-Академ ресурс», нивелирные ходы для определения осадок и деформаций инженерных сооружений,

находящиеся в эксплуатации и расположенных на специальных сваях, должны быть определены с точностью III класса повышенной точности.

Для достижения требуемой точности был выбран высокоточный цифровой нивелир Trimble DiNi 0,3. Общая протяженность системы нивелирных ходов составила 4,16 км. Общее количество ходов составило 13 штук. Максимальная полученная невязка составила 5,3 мм, а минимальная – 0,1 мм.

Одна из специфических особенностей геодезических измерений заключалась в том, что при использовании цифрового нивелира приходилось производить измерения через решётку забора. Исследования показали, что превышения определялись с третьего раза.

Для объективной оценки устойчивости глубинных реперов можно рекомендовать выполнять нивелирные работы в летний и зимний периоды, чтобы выявить влияние перепадов температур в зависимости от сезона года.

Несмотря на то, что объект расположен на песчаной насыпи высотой до 4 метров, измерения в осенний период показали минимальную подвижность свай, что обосновано промерзанием грунтов. Однако по предварительно полученным данным в весенний период работ была выявлена вертикальная подвижность свай порядка 10-15 мм.

На основании вышесказанного можно сделать следующий вывод: для данного района работ актуально выполнять 3-4 цикла измерений в один календарный год в связи с тем, что многолетнемерзлые почвы имеют высокий процент содержания влаги, что в свою очередь приводит к сезонной подвижности свай.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент П. П. Мурзинцев
© С. П. Алексеев, Д. К. Гулаева, 2022*

УДК 528.521

Н. А. Борщ, В. С. Домосканов, СГУГиТ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОДОЛИТОВ С КОМПЕНСАТОРОМ ДЛЯ НИВЕЛИРОВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ЛУЧОМ

Теоретически теодолит с компенсатором можно использовать, в качестве нивелира, например, если нивелир пришел в негодность, отправлен на поверку или используется на других видах работ. Для этого по вертикальному кругу теодолита должен быть установлен отсчет, равный месту нуля.

Цель работы: проверить возможность использования теодолита 2Т5К для нивелирования горизонтальным лучом.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- определить место нуля теодолита;
- определить предел работы компенсатора и его работоспособность;

– определить эталонное превышение методом геометрического нивелирования из середины;

– выполнить пробные измерения теодолитом.

Была произведена поверка места нуля двух теодолитов и получены следующие значения: $M_{01} = 0^{\circ}2,5'$ и $M_{02} = 0^{\circ}1,8'$.

Далее определялся предел работы компенсатора и получены следующие результаты:

– в первом теодолите после наклона оси вращения прибора более чем на $1'$ компенсатор переставал работать, т.е. прибор оказался неисправным (предел работы компенсатора по паспорту $\pm 3'$) и в дальнейших исследованиях не использовался;

– во втором теодолите после последовательных наклонов оси вращения прибора «вперед» компенсатор не переставал работать в пределах $7'$, но при наклоне «назад» так же, как и у первого теодолита, компенсатор переставал работать при отклонении более чем на $1'$. Следовательно, в приборе нарушена симметрия работы компенсатора, и он нуждается в ремонте. Однако, при тщательном горизонтировании прибора данным теодолитом можно работать.

В дальнейшем в лаборатории были выбраны две точки, превышение между которыми многократно определено нивелиром при строгом соблюдении равенства плеч ($h_{\text{нив}} = 10$ мм).

Затем у теодолита 2Т5К был установлен по вертикальному кругу отсчет, равный $M_{02} = 0^{\circ}1,8'$ и прибор использовался, как нивелир. После расположения теодолита посередине между точками и взятия отсчетов по рейкам превышение составило 10 мм, т.е. оказалось равным эталонному значению.

После этого теодолит устанавливался сначала ближе к задней рейке (превышение составило 10 мм), а затем ближе к передней рейке (превышение составило 8 мм). В последнем случае, вероятно, мог сбиться отсчет по вертикальному кругу.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– теодолит с компенсатором может использоваться как нивелир, для этого по вертикальному кругу устанавливается отсчет, равный месту нуля (визирная ось занимает горизонтальное положение). Перед работой с теодолитом важно выполнить поверку места нуля и проверить работоспособность компенсатора;

– в процессе измерений необходимо постоянно контролировать отсчет по вертикальному кругу, который может нарушаться при переноске прибора;

– ошибка установки отсчета по вертикальному кругу $0,1'$ (иначе $6''$) имеет такой же геометрический смысл, как наличие угла i у нивелира, поэтому необходимо соблюдать равенство плеч на станции;

– теодолит по характеристикам компенсатора не подходит для нивелирования III и IV классов, однако, им можно выполнять техническое нивелирование.

Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов

© Н. А. Борщ, В. С. Домосканов, 2022

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ КОРОТКИМИ ЛУЧАМИ

На территории промышленных предприятий (в особенности электрических станций) проводятся систематические наблюдения за осадками и деформациями фундаментов зданий и сооружений. Для этого в фундаменты закладывают осадочные марки и в каждом цикле наблюдений определяют их высотное положение относительно неподвижных точек – глубинных реперов. В большинстве случаев для контроля осадок применяют метод геометрического нивелирования, однако, в условиях промплощадки его применение нередко затруднено, поэтому исследование точности более мобильного метода наблюдений – тригонометрического нивелирования, является актуальным.

Целью работы является определение реальной точности тригонометрического нивелирования короткими лучами. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить эталонные значения превышений между точками методом высокоточного геометрического нивелирования;
- измерить превышения между точками методом тригонометрического нивелирования и сравнить результаты с эталонными значениями;
- выполнить обработку результатов измерений, произвести оценку точности и сформулировать выводы.

В лаборатории были выбраны шесть надежно закрепленных в полу точек. По точкам был проложен замкнутый ход геометрического нивелирования с применением высокоточного нивелира DiNi 0.3 и инварной рейки. Каждое превышение измерялось в три горизонта, невязка хода составила -0,04 мм. Уравненные превышения в дальнейшем были приняты в качестве эталонных.

По тем же точкам был проложен ход методом тригонометрического нивелирования из середины. Использовался тахеометра Leica TS-02 ($m_a=5''$). Перед началом работ была выполнена поверка места нуля (фактическое значение места нуля было записано в память тахеометра и при измерении углов наклона учитывалось автоматически). Визирование выполнялось на марки, закрепленные на рейке (одна марка на расстоянии 5 см от пятки, вторая – на расстоянии 150 см). Длина визирного луча составляла от 5 до 15 м. Использование марок, закрепленных на разной высоте, позволило в процессе эксперимента обеспечить углы наклона от 2 до 15°.

Последовательность работы с тахеометром на станции была следующей:

- наблюдения на заднюю точку (измерение превышений на нижнюю и верхнюю марки, сначала при круге лево, затем при круге право);
- перенес рейки с задней на переднюю точку;
- наблюдения на переднюю точку (измерение превышений на обе марки, также при двух положениях вертикального круга).

Таким образом, превышение между точками на каждой станции измерялось четыре раза: два по верхним маркам (при КЛ и КП) и два по нижним (при КЛ и КП). Всего в полигоне из шести станций было получено 24 значения превышений. Отклонения превышений из тригонометрического нивелирования от эталонных значений не превысили 0,30 мм, причем зависимость величины отклонений от угла наклона визирного луча не выявлена, т.е. превышения по нижним и верхним маркам получены одинаково точно.

Средняя квадратическая ошибка превышения на станции, вычисленная по формуле Гаусса, составила $m_{ст} = 0,15$ мм. Если измерять тахеометром превышение полным приемом (при КЛ и КП), то ошибка превышения на станции составит $m_{ст} = 0,12$ мм. Следует обратить внимание, что данные результаты получены в лабораторных условиях. При работе в промышленных цехах внешние факторы (тепловые потоки, вибрация) могут несколько снизить точность нивелирования.

На основании анализа результатов исследований можно сделать следующие основные выводы:

– величина угла наклона не повлияла на точность измеренных на станции превышений, что косвенно может свидетельствовать о более точном измерении тахеометром коротких расстояний (до 20 м), чем указано в паспорте прибора ($m_S = 2$ мм);

– измеренные тригонометрическим методом превышения соответствуют по точности геометрическому нивелированию I класса (ошибка на станции составляет около 0,15 мм);

– высокая точность измерения превышения на станции ($m_{ст} = 0,15$ мм) достигается даже при выполнении измерений при одном положении вертикального круга (только при КЛ или КП), что особенно удобно, если тахеометр имеет один экран.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© А. А. Головчан, К. М. Пацевич, Д. Е. Астапов, 2022*

УДК 528.541.2

В. А. Зорина, М. В. Петров, П. А. Куприянов, СГУГиТ

АНАЛИЗ МЕТОДИК ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКОГО НИВЕЛИРА

При выполнении нивелирования, в зависимости о требуемой точности, применяются различные способы измерения превышений. Так при выполнении государственного нивелирования I, II, III и IV классов применяется способ «из середины». В тоже время при выполнении технического нивелирования для целей изысканий часто применяется способ веерообразного нивелирования, основным

недостатком которого является влияние угла i на измеряемые превышения. Достоинством его является значительное повышение производительности труда.

В связи с внедрением в геодезическое производство цифровых нивелиров появилась возможность исправления угла i с ошибкой не более $2,0''$. Тем самым может быть расширена область применения веерообразного нивелирования с сохранением требуемой точности.

В связи с этим целью научно-исследовательской работы являлось: сравнение затраченного времени на выполнение нивелирования способами «из середины» и «веерообразно».

Задачами исследований является:

– выполнение нивелирования способом «из середины» и «веерообразным» способом.

– сравнение затраченного времени на нивелирование способом «из середины» и «веерообразным» способом;

– сравнение способов и методики выполнения нивелирования «из середины» и «веерообразно», а также выделить их преимущества и недостатки.

Для решения поставленных задач были выполнены исследования в следующей последовательности.

На первом этапе было выполнено определение величины угла i , значение которого составило $5,0''$ при допустимом значении $10,0''$.

На втором этапе проводились измерения с использованием способа «из середины» с применением оптического нивелира PentaxAP-128 и пары реек. Принцип выполнения нивелирования способом «из середины» заключается в установлении прибора посередине между двумя рейками, установленными вертикально на башмаки. После взятия отчёта по черным и красным сторонам задней и передней реек, определялось превышение между ними. Полученные измерения записывались в журнал. Вычислялось превышение на станции. Затем нивелир перемещался на следующую станцию. Всего таких станций в ходе было 5. После чего проводилось нивелирование по тем же точкам хода в обратном направлении.

На протяжении нивелирования способом «из середины» фиксировалось затраченное время на выполнение измерений для прямого и обратного направлений.

Таким образом, затраченное время на выполнение измерений составило:

– на выполнение прямого хода – 20 минут 30 секунд;

– на выполнение обратного хода – 12 минут 30 секунд;

Общее время выполнения способа «из середины» составило 33 минуты.

Методика выполнения третьего этапа предусматривает взятие отчётов с одной станции и перемещение нивелирных реек по точкам хода. Для выполнения нивелирования данным способом, нивелир PentaxAP-128 устанавливался на одной станции в стороне от пунктов нивелирования. Далее производилось взятие отсчета по черным и красным сторонам реек. Полученные измерения записывались в журнал. Вычислялось превышение между соседними точками нивелир-

ного хода. После чего ножками штатива изменялась высота инструмента и нивелирный ход проводился в обратном направлении.

На протяжении данного этапа также фиксировалось затраченное время на выполнение измерений для прямого и обратного направлений:

- на выполнение прямого хода было затрачено 4 минуты 30 секунд;
- на выполнение обратного хода было затрачено 2 минуты 30 секунд.

Таким образом, в отличие от способа нивелирования «из середины» нивелирование «веерообразным» способом предусматривает взятие отчетов из одной станции с перемещением нивелирных реек по точкам хода. В результате этого увеличивается скорость выполнения нивелирования. В результате проведенного исследования было определено, что на выполнение «веерообразного» нивелирования было затрачено в 4 раза меньше времени, чем на выполнение способом «из середины». Следует также отметить, преимущества и недостатки двух представленных способов:

- «веерообразное» нивелирование требует прямой видимости всех точек нивелирования;
- «веерообразное» нивелирование затруднено использование данного способа на больших расстояниях, в случаях, когда рельеф значительный перепад высот;
- способ «из середины» позволяет компенсировать основную ошибку геометрического условия нивелира;
- способ «из середины» позволяет прокладывать беспрепятственно ломаный нивелирный ход между зданиями и сооружениями, чего веерообразное нивелирование не допускает.

Необходимо отметить, что аналогичные результаты будут и при использовании цифровых нивелиров.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Н. М. Рябова
© В. А. Зорина, М. В. Петров, П. А. Куприянов, 2022*

УДК 528.531

Д. М. Искаков, А. С. Сержантов, А. Д. Смирнов, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХОДА ФОКУСИРУЮЩЕЙ ЛИНЗЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ ТАХЕОМЕТРА НА ПОЛОЖЕНИЕ ВИЗИРНОЙ ОСИ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Применение тригонометрического нивелирования для наблюдений за осадками фундаментов зданий и сооружений становится все более распространенным. Особенно эффективен метод веерообразного тригонометрического нивелирования, когда с одной точки стояния прибора выполняются измерения сразу на несколько деформационных марок. Сохраненное в памяти прибора места нуля,

полученное при проведении поверки, позволяет выполнять измерения при одном положении вертикального круга (только КЛ или КП), что значительно ускоряет работу на станции. Однако, разная длина визирного луча требует перефокусировки зрительной трубы, что может сказаться на постоянстве места нуля. В связи с этим исследование зависимости места нуля от хода фокусирующей линзы зрительной трубы является актуальным.

Цель исследования – изучить влияние перефокусировки зрительной трубы на место нуля (M0) электронных тахеометров.

Для достижения цели определялось место нуля тахеометров при визировании на цель, располагаемую на различных расстояниях (в исследованиях были приняты расстояния 3, 6, 9, 12, 15, 20, 25, 30, 50 и 100 м). Для каждого расстояния выполнялась серия из восьми определений M0. Применялись тахеометры LeicaTCRP1201+ (1") и LeicaTS-02 (5").

В результате для тахеометра с точностью измерения угла 1" было обнаружено непостоянство места нуля на коротких расстояниях: при перемещении визирной цели с 3 до 20 м место нуля изменилось на 9,2" (с 10,8" до 1,6"). На остальном диапазоне расстояний (от 20 до 100 м) M0 сохранялось практически постоянным. Применительно к веерообразному тригонометрическому нивелированию изменение M0 на 9,2" может привести к систематической ошибке измерения превышения между двумя деформационными марками величиной 0,14 мм. Данная ошибка сопоставима со средней квадратической ошибкой измерения превышения на станции $m_{ст}=0,15$ мм в геометрическом нивелировании I класса (по ГОСТ 24846-2019).

Для тахеометра с точностью измерения угла 5" не было обнаружено «скачков» места нуля, во всем диапазоне расстояний M0 составляло величину порядка 19".

На основании анализа результатов исследований можно сделать следующие выводы:

– наибольшее изменение места нуля (порядка 10") ожидается при визировании на цели, расположенные на расстояниях от 3 до 20 м, так как на столь коротких расстояниях требуется наибольшее перемещение фокусирующей линзы;

– влияние перефокусировки зрительной трубы у каждого экземпляра электронного тахеометра индивидуальное, поэтому перед проведением высокоточных работ рекомендуется проводить соответствующее исследование прибора;

– при наиболее неблагоприятных условиях непостоянство места нуля может привести к систематической ошибке измерения превышения на станции величиной порядка 0,15 мм, что существенно для нивелирования I класса.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© Д. М. Искаков, А. С. Сержантов, А. Д. Смирнов, 2022*

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ НИТЯНОГО ДАЛЬНОМЕРА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ РЕЙКОЙ

При нивелировании III и IV классов допускается контролировать неравенство плеч на станции с помощью нитяного дальномера. Важно знать с какой точностью данным методом могут определяться расстояния от прибора до рейки.

Целью работы было исследовать точность нитяного дальномера для нивелира с увеличением зрительной трубы $20\times$.

Для достижения цели были поставлены задачи:

– определить эталонные значения расстояний от нивелира до рейки более точным способом, а именно, электронным тахеометром в режиме косвенных измерений;

– для каждой постановки рейки определить расстояние до нее по нитяному дальномеру;

– обработать результаты измерений, произвести оценку точности исследуемого метода измерения расстояний.

В процессе исследований нивелир ZAL 120 GEOMAX устанавливался на штативе в коридоре главного корпуса СГУГиТ, шашечная рейка перемещалась в диапазоне от 5 до 100 м, с шагом 5 м. Для каждой постановки рейки бралось три отсчета: один по средней нити и два по дальномерным. Правильность взятия отсчетов контролировалась соблюдением контроля: полусумма дальномерных отсчетов не должна отклоняться от отсчета по средней нити более, чем на 3 мм. Во всех случаях данный контроль соблюдался.

При первоначальном сравнении расстояний по дальномеру с эталонными значениями обнаружилось наличие систематической ошибки: все расстояния оказались меньше эталонных. Очевидно, что применение паспортного значения коэффициента дальномера $k=100$ некорректно. По полученным данным измерений было вычислено среднее значение фактического коэффициента дальномера $k_f=100,3$.

Расстояния до рейки были вычислены повторно с использованием коэффициента $k_f=100,3$. Средняя квадратическая ошибка (СКО) измерения расстояния нитяным дальномером, найденная по формуле Гаусса, составила $m_S=8$ см. Максимальная ошибка в измерении расстояния составила 21 см – такой случай возможен, когда отсчеты по дальномерным нитям взяты с погрешностью 1 мм и с разными знаками.

Относительная точность измерения расстояний в лабораторных условиях составила 1:2628, что значительно выше теоретической точности метода 1:300. Очевидно, что в реальных полевых условиях точность нитяного дальномера будет ниже из-за влияния внешних факторов, в частности, вертикальной рефракции.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

– взятие отсчетов по шашечной рейке при расстояниях более 60–70 м оказалось затрудненным, требующим большой концентрации внимания, что связано с маленьким увеличением зрительной трубы – $20\times$. Для нивелирования IV класса следует отдавать предпочтение приборам с увеличением трубы $25\text{--}30\times$, либо цифровым нивелирам с автоматическим взятием отсчетов по рейкам;

– при использовании нитяного дальномера для контроля неравенства плеч на станции при нивелировании III или IV классов необходимо проводить определение фактического значения коэффициента нитяного дальномера, что позволит избежать систематических ошибок при измерении расстояний;

– относительная точность нитяного дальномера в лабораторных условиях при использовании фактического коэффициента дальномера составила 1:2628 (СКО измерения расстояний до 100 м составила $m_s=8$ см), но в полевых условиях ожидается снижение точности из-за влияния внешней среды.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© Е. С. Калинина, А. В. Волобуева, 2022*

УДК 528.48

С. С. Кульбида, Д. Д. Дарабаев, СГУГиТ

АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ФОТОГРАММЕТРИИ

Фотограмметрия – это научно-техническая дисциплина, занимающаяся получением информации о размерах, форме и положении физических объектов на основе интерпретации фотографических материалов.

В процессе обработки данных фотограмметрии происходит обработка цифровых снимков, позволяющая получать двух и трехмерные модели объектов в виде облаков точек или полигонов. А современное программное обеспечение предоставляет отличные инструменты для выполнения данной задачи.

Целью работы являлось рассмотрение программного обеспечения для обработки данных фотограмметрии, проведение сравнительного анализа и выполнение обработки практического проекта.

Задачи работы были следующие:

- сформулировать список обозреваемого программного обеспечения, рассмотреть его стоимость и модель приобретения;
- выделить особенности того или иного программного продукта;
- рассмотреть программное обеспечение на практике.

В качестве рассматриваемого программного обеспечения были выбраны:

- Agisoft Metashape Professional;
- Pix4Dmapper;
- Pix4Dcloud;

– Trimble Inpho UASMaster;

– Autodesk Recap Photo.

Возможности Agisoft Metashape Professional:

– тонкие фильтры постобработки;

– измерения длин и объемов;

– экспорт полученных моделей во все внешние пакеты для постобработки;

Возможности Pix4Dmapper:

– автоматическая классификация облаков точек и распознавание объектов с применением машинного обучения;

– большая производительность обработки, при равных исходных данных проекта;

– удобный инструмент создания подробных отчетов о качестве;

– наличие специальной версии ПО для управления БПЛА с возможностью контроля и автоматизации съемки.

Возможности Pix4Dcloud:

– доступ к сервису и обработка проектов любой сложности возможны с любых устройств, подключенных к сети Интернет;

– автоматическая отметка опорных точек;

– наличие инструмента «Временная шкала» для сопоставления участков в разные промежутки времени;

– подсчет объемов в онлайн режиме;

– возможность экспорта обработанной модели в десктопную версию Pix4Dmapper для дальнейшей обработки.

Результаты обработки проекта, содержавшего 129 фотографий с разрешением 20 мегапикселей, включали в себя от 372 тыс. до 444 тыс. точек и от 16 млн. до 22 млн. точек. Время обработки проекта варьировалось от 79 минут до 180 минут.

Обработка аэрофотосъемки территории СГУГиТ, включавшей в себя 482 тыс. точек и 8 млн. полигонов, заняло 5 часов 23 минуты.

В результате выполнения данной работы были рассмотрены программные продукты для обработки данных фотограмметрии, а также выполнены практические проекты и сравнительный анализ программного обеспечения.

Научный руководитель – к.т.н., доцент В. С. Писарев

© С. С. Кульбида, Д. Д. Дарабаев, 2022

УДК 528

А. Е. Ларионов, СГУГиТ

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА

Лазерный сканер – измерительный прибор, который использует высокоскоростной лазерный дальномер, приемник и внутренний компьютер для создания облака точек в требуемой области.

Лазерный сканер состоит из 4 основных частей:

- приемо-передающая часть, в которой находятся излучатель и приемник;
- вращающаяся многогранная призма, которая позволяет изменять вертикальное направление;
- сервопривод, который обеспечивает горизонтальный поворот сканера;
- внутренний компьютер, обрабатывающий измерения.

Существует два способа измерений:

- импульсный способ – основан на измерении времени пути лазера от излучателя до приемника;
- фазовый способ – основан на измерении количества длин волн от излучателя до объекта.

Обработка измерений производится в три этапа:

- соединение сканов в единую сеть из отдельных частей на разных станциях;
- трансформация координат из системы сканера к проектной системе;
- создание поверхности из полученных точек.

Области применения лазерных технологий разнообразны – от 3D-дизайна и архитектуры до горных работ. Вместе с технологическим развитием лазерных технологий будет происходить расширение сферы применения. Сканер позволяют сократить время работ, снизить возможность повторных или дополнительных съемок, повысить детализацию съемок, что устраняет неоднозначности.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. С. Писарев
© А. Е. Ларионов, 2022*

УДК 528.71

В. И. Сергунцов, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДАННЫХ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Мобильное лазерное сканирование (МЛС) и аэрофотосъемка с помощью беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – это два современных метода, активно применяющиеся для топографической съемки городских территорий. Одним из результатов обоих методов является массив точек. Но если при МЛС массив точек получается в результате приема отраженных от объектов местности испускаемых лазерными сканерами лучей, то при аэрофотосъемке массив точек получается в результате фотограмметрической обработки фотоснимков в специальном программном обеспечении (ПО). Из-за различной природы получения массивов точек, а также из-за того, что МЛС выполняется с земли,

а аэрофотосъемка с воздуха, итоговое представление об объектах окружающего пространства может сильно отличаться.

Чтобы решить, какой метод топографической съемки является наиболее оптимальным при определенном характере местности и внешних условиях выполнения измерений, необходимо проанализировать ряд данных с позиции точности и детальности. Например, если для загородных территорий более предпочтительным может оказаться метод аэрофотосъемки с помощью БПЛА из-за низкой плотности расположения зданий, сооружений и отдельных небольших объектов, то для городских он может не позволить распознать большое количество деталей из-за высотных объектов и деревьев, закрывающих небольшие объекты, такие как колодцы, дорожные знаки. Идентифицировать эти объекты на городских территориях позволяет метод МЛС.

Целью исследования является анализ качества данных, полученных с помощью аэрофотосъемки и МЛС для одного и того же участка городской территории. Одной из задач является обсуждение точности и детальности данных.

Показано, что данные МЛС обладают лучшей детальностью. Отображаются все небольшие объекты, такие как дорожные знаки. Видны провода линий электропередач. Также можно получить точную информацию о рельефе даже в случае наличия растительности, так как лазерный луч способен через ее слой достигать земли. Четко отображены стены зданий в виде вертикальных плоскостей.

В отличие от данных МЛС, по массивам точек, полученным в результате фотограмметрической обработки аэрофотоснимков, часто сложно измерить положение и высоту небольших вертикальных объектов, а проводаи рельеф под слоем растительности не отображаются. Стены зданий в массиве точек БПЛА не являются вертикальными. Преимуществом БПЛА является в этом случае отображение крыш зданий и сооружений, а также получение информации об объектах, которые находятся в мертвой зоне при наземной съемке с помощью БПЛА.

Касательно вопроса точности, исследования показали, что, не смотря на съемку с воздуха, данные БПЛА могут предоставить более достоверную информацию о положении объектов местности, так как процесс МЛС городских территорий сильно подвержен снижению качества спутникового сигнала из-за препятствий в виде высоких зданий и сооружений.

В итоге был сделан вывод, что оптимальным является применение данных МЛС и БПЛА в комплексе. БПЛА позволяет на городских территориях повысить точность измерений, выполненных МЛС, которое в свою очередь обеспечивает получение более детальной информации.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент М. А. Алтынцев
© В. И. Сергунов, 2022*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Существует множество приборов для выполнения топографической съёмки, самые распространённые из них – электронные тахеометры, лазерные сканеры, спутниковые приемники, БПЛА и другие.

С развитием технологий, увеличиваются возможности использования новейших современных смартфонов, а именно компании Apple – iPhone 12 Pro и iPhone 13Pro, оснащенных датчиком LiDAR, при выполнении топографической съёмки. Но возникает вопрос о точности и надежности использования смартфона для выполнения топографической съёмки.

Целью данной работы является исследование возможности использования датчика LiDAR смартфона iPhone 13Pro для выполнения топографической съёмки.

Актуальность исследования заключается в оценке возможности использования смартфона для выполнения топографической съёмки.

Для достижения поставленной цели намечена следующая задача: сравнить результаты топографической съёмки с использованием электронного роботизированного тахеометра и смартфона с датчиком LiDAR.

Что такое LiDAR? LiDAR в переводе с английского означает «Light Detection and Ranging» – обнаружение и определение дальности с помощью света. Используя инфракрасные импульсы света, датчик излучает импульс на объект. Обратный импульс от этого объекта позволяет рассчитать расстояние между датчиком и объектом.

Роботизированный тахеометр является одним из самых точных приборов используемых в геодезии. Точность измерения расстояния достигает 1-2 мм, поэтому прибор можно принять эталоном для проверки относительной точности датчика LiDAR.

Предварительно намечается 15 точек, которые будут измерены сначала тахеометром, а затем отсканированы смартфоном.

Точки выбирались таким образом, чтобы была возможность проанализировать изменения высоты, показывали особенности местности, например, обочины, желоба, признаков тротуара, центра люка ливневой канализации.

Исследование поставленной задачи начинается с определения станции в условной системе координат при помощи роботизированного тахеометра, с дальнейшим выполнением тахеометрической съёмки по отмеченным точкам.

Сканирование датчиком LiDAR на смартфоне выполняется при помощи приложения 3DScannerApp. Следует отметить, чем больше радиус съёмки, тем больше точек набирается при сканировании, и чем выше разрешение, тем детальнее будут выглядеть объекты.

Данные измеренные тахеометром и отсканированное облако точек при помощи смартфона загружаются в программное обеспечение (ПО) AutoCADCivil3D. В данной ПО выполняется выравнивание, т.е. накладывание облака точек на точки, измеренные тахеометром, чтобы облако точек имела ту же систему координат, что и точки, измеренные тахеометром. Далее после выравнивания, по отсканированным точкам тахеометрии поочередно создаются точки топографической съемки, для того чтобы извлечь из них X, Y и H.

После того как создали необходимые точки, выполняется сравнение координат и высот между точками, измеренными с помощью тахеометра и точками, отсканированными смартфоном в ПО Excel. Получены следующие значения:

– максимальное отклонение по координате X составило 10,56 см, а минимальное отклонение 0,06 см;

– максимальное отклонение по координате Y составило 4,75 см, а минимальное отклонение 0,54 см;

– максимальное отклонение по высоте H составило 8,42 см, а минимальное отклонение 0,08 см.

Несмотря на результат исследования, использование смартфона при топографической съемке все еще является актуальным. На данный момент смартфон не может заменить собой приборы, такие как тахеометры и наземные лазерные сканеры, но, тем не менее, смартфон можно использовать при выполнении топографической съемки, в качестве «помощника», когда необходимо «доснять» участок, не попавший в основную съемку.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. Г. Сальников
© А. Ш. Тюндешева, 2022*

УДК 528.412.2

А. А. Усольцев, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАТНОЙ ЗАСЕЧКИ

Обратная угловая засечка – способ определения координат точки путем измерения с нее горизонтальных углов между направлениями на не менее чем три исходных пункта (для контроля выполняют измерения на четыре пункта). Применение электронных тахеометров позволяет также измерять расстояния до исходных пунктов, что повышает надежность получаемых координат. Обратная угловая или обратная линейно-угловая засечки широко применяются в строительной отрасли.

Нередко нарушается стабильное положение одного из исходных пунктов, что оказывает влияние на результаты обратной засечки.

Целью работы является определение фактической точности обратной угловой и обратной линейно-угловой засечек при нарушении стабильности одного из исходных пунктов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- получить опорные значения координат точки стояния и дирекционного угла ориентирного направления при отсутствии ошибок исходных данных;
- получить результаты обратной угловой и обратной линейно-угловой засечек при смещении одного из исходных пунктов на 10 мм в поперечном и продольном направлениях;
- сравнить показатели точности засечки, полученные тахеометром, с отклонениями координат станции и дирекционного угла ориентирного направления от опорных значений.

Экспериментальные измерения выполнялись в лабораторных условиях с применением тахеометра Leica TS-02 ($m_a=5''$, $m_s=2$ мм). На начальном этапе было выполнено два варианта засечки: обратной угловой от четырех исходных пунктов и обратной линейно-угловой от трех исходных пунктов. Полученные координаты станции и значение дирекционного угла при визировании на один из исходных пунктов были приняты за опорные. После этого координаты одного исходного пункта изменялись на 10 мм, сначала по оси x , а затем по оси y – этим самым имитировалось смещение исходного пункта, обусловленное его нестабильностью. Производилась оценка результатов обратной угловой и обратной линейно-угловой засечек при нестабильности одного из исходных пунктов.

На основании анализа полученных результатов сделаны следующие основные выводы:

- существенная ошибка в координатах станции ($\Delta y=20,8$ мм) получена только для обратной угловой засечки, когда исходный пункт сместился в поперечном направлении. Оценка точности координат, произведенная для данного случая тахеометром, оказалась корректной (на экран тахеометра было выведено значение $m_y=20,6$ мм);

- смещение исходного пункта в продольном направлении (в коллимационной плоскости) существенно не влияет на точность ориентирования прибора и определения координат станции;

- при смещении исходного пункта в поперечном направлении ориентирование прибора может нарушаться до десятков секунд, однако, тахеометр корректно отображает оценку точности ориентирования прибора и по большим ошибкам можно сделать вывод о нестабильности одного из исходных пунктов;

- преимущество следует отдавать обратной линейно-угловой засечке (в сравнении с обратной угловой), так как избыточные измерения повышают надёжность результатов. Кроме того, наличие большого количества исходных пунктов позволяет поочередно отключать их из решения засечки и подобрать оптимальный по точности результат.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© А. А. Усольцев, 2022*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА ПРИ БОЛЬШОМ НЕРАВЕНСТВЕ ПЛЕЧ

При выполнении государственного нивелирования I и II классов, а также высокоточного геометрического нивелирования короткими лучами установлены жесткие допуски на неравенство плеч на станции. Разность расстояний от нивелира до задней и передней реек не должна превышать 10–40 см. Данное требование особенно затруднительно, а порой и невозможно, выполнить в условиях действующего промышленного предприятия. Одна из причин столь жесткого допуска на неравенство плеч – стремление минимизировать влияние угла i на измеренные превышения. Применение цифровых нивелиров должно сделать геометрическое нивелирование более мобильным и производительным.

Целью работы является проведение исследования по измерению превышения цифровым нивелиром DiNi 0.3 при большом неравенстве плеч. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- выполнить поверку главного условия нивелира;
- определить эталонное значение превышения между двумя точками посредством многократных измерений при расположении высокоточного нивелира строго посередине между рейками;
- выполнить пробные измерения превышений между точками при большом неравенстве плеч и сравнить полученные результаты с эталонным значением.

В лаборатории на расстоянии около 30 м друг от друга были выбраны две надежно закрепленных в полу точки, на которые были стационарно установлены инварные рейки. Перед началом работы была выполнена поверка главного условия нивелира по методу Ферстнера: сначала прибор устанавливался в 10 м от первой точки, а затем в 10 м от второй точки. Угол i после поверки был сохранен в память нивелира, вследствие чего в последующие отсчеты по рейке автоматически вносилась поправка, т.е. стало возможным выполнять высокоточное нивелирование при расположении прибора с большим неравенством плеч.

На следующем этапе было определено эталонное значение превышения между двумя точками. Нивелир устанавливался строго по середине, превышение выполнялось шесть раз до начала основной части эксперимента и шесть раз после. За окончательное значение превышения было принято среднее арифметическое. Средняя квадратическая ошибка превышения, вычисленная по формуле Бесселя, составила $m = 0,04$ мм.

В основной части эксперимента превышение измерялось с большим неравенством плеч, поочередно с четырех станций. Две станции располагались ближе к передней рейке (на расстояниях 2 м и 7 м), а две станции ближе к задней рейке (на расстоянии 8 м и 1 м). На каждой станции измерения проводили три раза. Максимальное отклонение измеренных превышений от эталона не превысило 0,09 мм, при этом неравенство плеч в ходе эксперимента составляло от 12 до 25 м.

Дополнительно были произведены измерения при большом неравенстве плеч и неперпендикулярности плоскости рейки к визирному лучу. Измерения выполнялись с одной станции: неравенство плеч составляло 26 м, а угол между визирной осью и плоскостью ближайшей рейки около 30° . Превышение, найденное, как среднее из десяти измерений, отклонилось от эталонного значения на 0,16 мм.

На основании анализа результатов исследований можно сделать следующие основные выводы:

– применение цифрового нивелира позволяет практически исключить влияние угла i на измеряемые превышения даже при

и неравенстве плеч 15–20 м (ошибка не превышает 0,10 мм). В связи с этим допуск на неравенство плеч 0,2–0,4 м (ГОСТ 24846-2019) является избыточно жестким и может быть уверенно увеличен до нескольких метров, что очень актуально для работ на промышленной площадке;

– учет нивелиром угла i возможен при его постоянстве, поэтому необходимо периодически выполнять поверку главного условия нивелира, особенно при резком изменении температуры. При работе в поле неравенство плеч необходимо соблюдать для минимизации влияния рефракции;

– при расположении плоскости шкалы рейки по касательной к визирной оси (угол порядка 30°) измеренное на станции превышение содержит систематическую ошибку величиной порядка 0,16 мм. Рейку рекомендуется располагать под прямым углом к визирной оси.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Никонов
© Я. А. Шадринцев, 2022*

УДК 622.1

В. Р. Янгальшев, М. А. Попков, СГУГиТ

МАЛОБЮДЖЕТНЫЙ ВЫСОКОТОЧНЫЙ ИНКЛИНОМЕТР НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Цель исследования – разработка высокоточного инклинометра, который станет доступным для широкого пользователя в задачах геодинамического и геотехнического мониторинга.

На текущем этапе исследования требовалось решить следующие задачи:

– разработать программное обеспечение для распознавания и трекинга пузыря цилиндрического спиртового уровня;

– спроектировать конструкцию одноосевого инклинометра;

– разработать алгоритм определения цены деления пузырькового уровня.

В рамках текущего этапа исследований также исследовалась точность определения (трекинга) отклонения пузырька с помощью малобюджетной камеры. В процессе исследований был создан метод перехода от градусов к пикселям. Метод основан на отношении цены деления уровня к расстоянию (в пикселях) между штрихами. В ходе создания программы в качестве среды разработки использовалась VisualStudio и язык программирования Python.

В качестве инструментов для создания прибора выступили: пузырьковый уровень, веб камера – Logitech C525, алюминиевый пылевлагозащищенный корпус, светодиодная лента, персональный компьютер под операционной системой Windows 10.

В разработанной программе реализованы: переход от пикселей к миллиметрам, медианный и усредняющий фильтр, описывание пузырька прямоугольником. Для определения угла отклонения уровня использовано свойство отношения длины в изображении к реальной длине между штрихами уровня. Для подавления возникающих шумов применен медианный фильтр.

Точность проектируемого прибора зависит от радиуса кривизны уровня и разрешающей способности камеры. Для определения цены деления уровня использовался прототип инклинометра, экзаменатор и индикатор часового типа с ценой деления 0.01 мм. Для проведения экспериментов по определению цены деления использовалась тумба гравиметрического пункта СГУГиТ.

В процессе эксперимента возникали различные проблемы, такие как: увеличение/уменьшение пузырька при изменении температуры, автоматическая обрезка изображения для последующего выделения пузырька в уровне, автофокусировка камеры и др.

В дальнейших исследованиях предполагается изучить поведение прибора при изменении температуры окружающего воздуха. Прибор рассчитан на применение в геодинимическом и геотехническом мониторинге.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Мареев
© В. Р. Янгальшев, М. А. Попков, 2022*

УДК 528.06

В. Н. Головин, СГУГиТ

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

Цель любого предприятия – получать больше выгоды при меньших затратах. На современном предприятии с высоким уровнем цифровизации специалисты получают больше информации о задачах в меньшие сроки, а оптимизация процессов высвобождает время на развитие новых проектов, что повышает прибыльность добычи.

Цифровизация – проект ИТ отрасли, который может не работать по тем методологиям, которые применяются в горнодобывающей отрасли. Проекты

в сфере информационных технологий реализовывают с учетом специфики современных информационных технологий, что стоит учитывать при организации проекта по цифровизации.

Цифровой двойник – это виртуальная модель любых объектов, систем, процессов, позволяющая синхронизировано воспроизводить форму и действия реального объекта. В промышленности данная технология позволяет повысить эффективность работ минимум на 10%, а в нефтяной отрасли сэкономить от 5% до 20% капитальных вложений.

Опыт цифровизации горнодобывающей промышленности в России представлен, в первую очередь, крупными российскими горнодобывающими предприятиями, чей внушительный процент дохода – экспортные поставки: например, нефть и никель.

Так, «Татнефть» цифровизирует мониторинг разработки месторождений, обеспечивая оцифровку всех информационных потоков по отслеживанию, управлению, анализу выполняемых процедур на протяжении всего цикла выполнения геофизических и гидродинамических исследований скважин.

На момент начала 2022 года в Кольской горно-металлургической компании проводятся работы по созданию инженерно-цифровой модели производства – все здания и местность промышленной площадки компании уже переведены в 3D-модель, предстоит оцифровать внутреннюю детализацию всех существующих зданий и помещений.

«Норникель» внедряет компьютерное зрение и цифровые двойники: с внедрением технологии цифровых двойников флотационных машин 80% работы выполняет математический алгоритм в автоматическом режиме.

Сбор и использование данных у промышленных компаний часто не связаны между собой, что затрудняет извлекать ценность из данных. Имея множество взаимосвязанных активов, промышленники осознают важность сбора операционных данных, однако простое накопление первичных данных не приводит к цели – автоматизировать принятия решений.

Ответ на вопрос «как начать цифровизацию горнодобывающего проекта» лежит не в плоскости добычи, как может показаться на первый взгляд.

Цифровизация проекта – продукт, прежде всего, информационных технологий, а ИТ отрасль действует в соответствии со своими методологиями анализа и организации рабочего процесса.

Перед началом оцифровки добычи следует провести комплексный анализ изучения ситуации, которым может являться SWOT-анализ – комплекс исследований сильных и слабых сторон предприятия или конкретного объекта. Его основная задача – разработка стратегии развития предприятия или объекта, удостоверившись в том, что были учтены все главные факторы – движущие силы для успешного роста, рассмотрены возможности внутри компании и внешние факторы.

Основываясь на вышеприведенной информации и методологиях, смоделируем горнодобывающий проект и построим планы по его цифровизации. Пусть

нашим горнодобывающим проектом будет золотороссыпная добыча в речной долине в Иркутской области.

Добыча россыпного золота основывается на открытых геотехнологиях разработки месторождения: в такого рода разработках маркшейдерский штат делает акцент на том, чтобы быстро и эффективно обрабатывать большие площади для своевременного обновления данных о добыче и достигать высокой точности в специфичных местах добычи.

SWOT-анализ проекта привел к следующему выводу: следует начать цифровизировать проект, чтобы выйти на повышенную прибыль и быть в состоянии инвестировать в проект собственными ресурсами на случай непредвиденных ситуаций.

Для достижения этих целей штат маркшейдеров будет использовать оборудование: геодезические дроны, ГНСС приёмники и роботизированные тахеометры.

Из основных видов программного обеспечения: САПР, ориентированная на работу с ГНСС приёмниками и роботизированными тахеометрами; программа с технологиями машинного обучения для фотограмметрического анализа и постобработки; комплекс программ для геологии, моделирования ресурсов, планирования горных работ и управления добычей.

В горной отрасли процесс цифровизации по методу Scrum: штат маркшейдеров разделится на группы, каждой из которых будет поставлена декомпозированная задача с привязкой ко времени выполнения и времени сдачи.

Результатом грамотной цифровизации проекта по добыче станет экономически целесообразный цифровой двойник проекта добычи с оптимизированным сбором данных, их визуализацией и аналитикой, которую составляют специалисты горного дела.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент В. С. Писарев
© В. Н. Головин. 2022*

УДК 553.411

В. Н. Головин, А. Е. Ларионов, СГУГиТ

КАК ДОБЫВАТЬ РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО

Золотоносные россыпи и ближнего сноса, и аллювиальные образуются из разрушенных магматических горных пород (россыпи ближнего сноса), часть которых аккумулируется, например, в речных долинах (аллювиальные россыпи). Если золота достаточно много, чтобы его добывать промышленно – перед нами золотоносное россыпное месторождение.

В России россыпные месторождения сосредоточены от Урала и дальше, в сторону Дальнего Востока.

Добыча россыпного золота, в основном совершается маленькими и средними, по меркам рынка компаниями, лишь одна из 3 самых крупных компаний

занимается добычей россыпного золота. Почти все россыпное золото добывается на Дальнем Востоке и в западной части Сибирского федерального округа.

Регионы, в которых добывается наибольшее количество россыпного золота (за 2021г.):

- Магаданская область: 19,8 тонн;
- Республика Саха: 12,8 тонн;
- Иркутская область: 10,9 тонн;
- Амурская область: 8,7 тонн;
- Забайкальский край: 8,5 тонн.

Добыча золота разделяется на промышленную и частную.

Промышленные способы: изначально проводится геологоразведка, если она показала достаточные запасы золота, то начинается добыча. Если добыча на реке, то используют драгу – механизм, который промывает грунт со дна реки, в остальных случаях золотосодержащий грунт свозят бульдозерами на промысловый станок или размывают золотоносные грунты с помощью гидромонитора.

Добыча частными лицами: золото частными лицами зачастую обнаруживается с помощью металлодетекторов, добывается на водоёмах и реках, где используют ручные промысловые лотки или шлюз, на которые насыпают грунт, и он сам промывается течением реки. Если на участке есть золотоносные жилы, возможно использование ручных буровых инструментов, после чего добытый материал так же промывают, получая концентрат.

Американское и российское оборудования для добычи россыпного золота идентичны и их принцип работы можно свести к трем функциям: «промывать, грохотать, отсеивать».

На рынке оборудования и в Америке, и в России представлено оборудование собственного производства для разных масштабов добычи.

Просто так люди не могут добывать золото, для этого потребуется участок и лицензия на него, существует ряд ограничений для частных старателей: не нанимать людей, добывать ручным способом, не углубляться ниже 5 метров.

На золотороссыпной добыче требуются все те же люди, что и на любом горном производстве: геологи, маркшейдеры, кадастровые инженеры, механики и т.д. Однако могут потребоваться определенные специалисты в зависимости от участка, это могут быть инженеры взрывных работ и лаборанты для химических лабораторий.

Отработка месторождений россыпного золота – это открытые горные работы, поэтому применяются открытые геотехнологии разработки. Обязанности маркшейдеров при добыче россыпного золота совпадают с профессиональной деятельностью их коллег на карьерах, особых требований к обязанностям маркшейдеров нет.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. В. Владыкина
© В. Н. Головин, А. Е. Ларионов, 2022*

ВЗРЫВНОЕ РЫХЛЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД С УВЕЛИЧЕННЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ ЗАМЕДЛЕНИЯ

Сейчас основным способом подготовки крепких скальных пород к выемке является разрушение пород посредством энергии взрыва. Данный способ останется первостепенным и на ближайшее будущее. Дело в том, что при взрыве заряда промышленного взрывчатого вещества (ВВ) массой 1 кг выделяется мгновенная мощность, превышающая 70 млн. кВт, а при применении других способов разрушения пород реализуемая мощность составляет лишь сотни кВт.

Но со взрывным способом рыхления горных пород не все так гладко как хотелось бы.

Основными проблемами этого способа являются большой радиус разлета осколков, нарушение сплошности массива вне зоны дробления и трудность получения осколков нужного размера.

Данные проблемы можно решить способом короткозамедленного взрывания.

Целью работы является рассмотрение взрывного рыхления горных пород с увеличенным интервалом замедления.

В ходе работы были проделаны следующие задачи:

- изучить теоретический материал по заданной теме;
- провести сравнение взрывного рыхления горных пород с межскважинными замедлениями, увеличенными до 400×200 мс со схемой взрывания 150×200 мс.

При использовании способа короткозамедленного взрывания, детонация ряда зарядов ВВ происходит в заранее определенной последовательности через заданные отрезки времени, измеряемые миллисекундами.

Подопытным являлся рядовой массовый взрыв блока вскрышных пород с коэффициентом крепости по Протодюконову $f = 8 - 10$, объемом $99\,264 \text{ м}^3$, обустроенного по сетке $6,5 \times 6,5$ м 470-ю взрывными скважинами диаметром 0,215 м средней глубиной 6 м.

Основное сравнение проводилось на основе данных графической модели и видеоматериала, представленного в виде раскадровки.

Взрывное рыхление горных пород с межскважинными замедлениями, увеличенными до 400×200 мс, обеспечивает повышение качества дробления за счет циклического воздействия волн напряжения на массив горных пород в зоне предразрушения кратностью 20 – 25.

Технология обеспечивает снижение величины смещения первичных контактов «руда–порода», уточненных по результатам опробования взрывных скважин, до 0,8–1,3 м в развале горной массы с коэффициентом разрыхления 1,3–1,4. Это позволило снизить разубоживание с 8,8% до 7,6%, а потери полезного компонента – на 22% по сравнению со схемой взрывания 150×200 мс.

В процессе исследования мы рассмотрели способ взрывного рыхления горных пород с увеличенными интервалами замедления и рассмотрели его опыт применения на практике.

На основе анализа данных, был сделан вывод, что взрывное рыхление горных пород с межскважинными замедлениями, увеличенными до 400×200 мс имеет следующие преимущества по сравнению со схемой взрывания 150×200 мс:

- снижение величины смещения контактов «руда – порода»;
- уменьшение разубоживания;
- снижение потерь полезного компонента.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Н. Гришин
© Д. Д. Дарабаев, Д. А. Игумнов, Д. М. Данилов, 2022*

УДК 622.01

С. С. Кульбида, И. О. Булгаков, СГУГиТ

СРАВНЕНИЕ МОДУЛЕЙ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ В РАЗЛИЧНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Горно-геологические информационные системы являются неотъемлемой частью любого горнодобывающего предприятия. Данный тип программного обеспечения существенно упрощает ведение горных работ как на открытых, так и подземных горных работах.

В настоящее время наиболее распространенным способом отделения горной массы от массива пород являются буровзрывные работы, для обеспечения которых необходим индивидуально разработанный проект.

Проектирование буровзрывных работ – это сложная и ответственная технологическая операция, требующая большого количества данных и вычислений.

С целью упрощения проектирования и ведения буровзрывных работ были разработаны горно-геологические информационные системы и модули для них, осуществляющие проектирование в полуавтоматическом режиме, существенно упрощая задачу составления паспорта БВР.

Целью работы являлось произвести обзорное сравнение модулей планирования и проектирования буровзрывных работ в ведущих горно-геологических информационных системах.

Задачи работы были следующие:

- определить список обозреваемых программных продуктов;
- выделить особенности той или иной горно-геологической информационной системы;
- определить преимущества рассматриваемого программного обеспечения;
- выделить предприятия, использующие ту или иную горно-геологическую информационную систему. Сравнить стоимость и модель приобретения.

В качестве рассматриваемых горно-геологических информационных систем были выбраны:

- MineFrame;
- ГеоМикс;
- BlastMaker;
- Micromine.

Горно-геологическая информационная система «MineFrame» является Российской разработкой. Стоимость модуля открытых горных работ составляет 417'500 рублей при единоразовой покупке и от 141'500 рублей в месяц, при подписке.

Горно-геологическая информационная система «ГеоМикс» является Российской разработкой. Стоимость модуля буровзрывных работ составляет 990'000 рублей при единоразовой покупке. Стоимость пакета модулей «ГЕОЛОГИЯ», «БВР» и «моделирование взрыва» 2'525'000 рублей.

Горно-геологическая информационная система «BlastMaker» является Киргизской разработкой. Стоимость данного решения составляет от 500'000 рублей и требует установки дополнительного оборудования на буровые станки.

Горно-геологическая информационная система «Micromine» является совместной разработкой Австралии и России. Стоимость, при единоразовой покупке от 1'200'000 рублей. Также возможна подписка и аренда, представляющиеся по запросу.

В результате проделанной работы был выполнен обзор ключевых особенностей и преимуществ современных горно-геологических информационных систем, применяемых на предприятиях, сравнение ценовой политики и доступной модели приобретения.

Выбор применения той или иной горно-геологической информационной системы на конкретном горном предприятии зависит от его типа, объёма добычи, горно-геологических условий, материально-технического обеспечения, опыта и квалификации персонала и прочих производственных факторов.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. Н. Гришин
© С. С. Кульбида, И. О. Булгаков, 2022*

УДК 528.7

К. К. Горинчой, Н. А. Прокопов, СГУГиТ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО ОРТОФОТОПЛАНУ И В СТЕРЕОРЕЖИМЕ

Традиционно плановую часть топографических карт получают с помощью векторизации ортофотопланов. В настоящее время, широко обсуждается вопрос точности получения данных по фотопланам и в стереорежиме, который обладает

рядом преимуществ, таких как, возможность получения информации в «слепых зонах» (участки местности, закрытые строениями).

Целью данной работы является сравнительный анализ точности пространственных данных, полученных по ортофотоплану и в стереорежиме в программном продукте PHOTOMOD6 Lite.

Задачи:

- построение цифровой модели рельефа на заданную территорию;
- ортотрансформирование фрагмента снимка;
- векторизация идентичных участков местности по ортофотоплану и в стереорежиме;
- сравнение полученных векторных слоев.

Исходные данные для выполнения работы представлены в виде 10 снимков, полученных камерой ДМС II 250 с высотой фотографирования – 3000 м и фокусным расстоянием – 112 мм, кроме того использовались элементы внутреннего ориентирования снимков и элементы внешнего ориентирования съемки.

Фототриангуляция выполнена с точностью соответствующей масштабу 1:2000.

Цифровая модель рельефа (ЦМР) – это математическое представление участка земной поверхности, полученное через обработку материалов топографической съемки. В ней содержится информация о высоте поверхности земли (без учета растительности), зданий и других объектов. Как правило, цифровая модель выражается в двухмерном массиве точек с определяемой высотой.

Построение цифровой модели рельефа выполнялось автоматически по сетке с определенным шагом с последующим редактированием в стереорежиме. Средняя квадратическая ошибка расхождения высот ЦМР составила 0,343 м. Далее выполнялось ортотрансформирование снимков на выбранную территорию.

Векторизация объектов с четкими контурами, таких как строения, дачные участки, поля, выполнялась по ортофотоплану и в стереорежиме. Расхождения между полученными векторными слоями определялись в программе MapInfo. Их величина достигала 1 метра.

Выводы:

- расхождения, полученные в результате сравнения векторов, созданных в стереорежиме и по ортофотоплану, можно объяснить разной точностью наведения;
- векторизацию высотных объектов, таких как строения, лучше выполнять в стереорежиме, так как по ортофотоплану это сделать сложнее;
- для подтверждения результатов следует выполнять измерения в «две руки», а также выполнить измерения координат опорных и контрольных точек.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент А. С. Гордиенко
© К. К. Горинчой, Н. А. Прокопов, 2022*

МЕТОДЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Преимуществами использования инструментов геоинформационных систем (ГИС) являются оперативность обработки и анализа разноплановых пространственных данных, их эффективное хранение, удобное представление конечного результата.

Применение инструментов ГИС при решении задачи выбора оптимальной территории для организации сельскохозяйственного производства актуально, поскольку количество факторов, которые необходимо учитывать, велико, а инструментарий ГИС потенциально способен решить данную задачу эффективно с незначительными временными затратами.

Целью исследования является анализ возможностей использования ГИС для поиска оптимальных территорий под размещение сельскохозяйственных производств.

Для достижения цели было необходимо решить следующие задачи: проработать теорию для формирования содержания набора необходимых данных в целях проведения эксперимента, подготовить материалы для анализа, определиться с видами инструментов для выполнения пространственного моделирования, выполнить обработку набора пространственных данных по заданным условиям, провести оценку и анализ полученного результата.

Так как в текущих реальных условиях жители г. Новосибирска периодически испытывают дискомфорт от неприятных запахов, которые доносятся с животноводческих ферм, можно смело утверждать, что при проектировании и выборе расположения таких хозяйств не был проанализирован ряд факторов, учет которых бы позволил избежать таких «зловонных» проблем. Актуальность этого вопроса проявилась в теме данного исследования: запланировано провести эксперимент многофакторного пространственного анализа для выбора потенциальных участков под организацию такого производства. В перспективе, геоинформационный подход при проектировании и организации производств позволит учитывать не только пожелания заказчика, но и нормы, правила и ограничения, установленные законом, что позволит вести животноводческое производство, не нарушая качества жизни граждан.

Для проведения эксперимента по поиску участков были выбраны следующие векторные данные: населенные пункты, дорожная сеть, объекты гидрографии.

Методы пространственного моделирования и геоинформационного анализа позволяют строить и выполнять пересечения буферов, размер которых определяется заданными расстояниями, величину которых необходимо выдерживать при выборе территории. Были построены буферы минимальных и мак-

симальных расстояний от каждого типа объектов. При помощи инструмента «вырезание» из полигонального слоя с земельными участками были удалены те участки, которые находились в пределах буферов минимальных расстояний – оценивалась удаленность от объектов гидрографии, дорожной сети и населенных пунктов. Далее, полученный слой при помощи инструмента «пересечение» был совмещен с буферами максимальных расстояний, данная функция создает новый слой из тех объектов, которые находятся в пределах буферов – «разрешенных» условиями удаленности. В конце исследования была выполнена сортировка площадей полученных участков согласно средним значениям площади производств в Российской Федерации.

Результатом экспериментального исследования является полигональный векторный слой, содержащий в себе земельные участки, в пределах которых все ограничивающие условия для размещения сельскохозяйственных предприятий соблюдены, учтены их площадные характеристики, удаленность от населенных пунктов, объектов дорожной сети и гидрографии.

Последующие исследования будут направлены на включение в анализ, таких немаловажных факторов, как: сведения публичной кадастровой карты, данные о расположении стационарных точечных источников загрязнений, линий электропередач, характеристики розы ветров и другие. На текущий момент их учет осложнен в виду отсутствия в открытом доступе необходимых данных в векторном виде. В дальнейшем, база пространственных данных представленной модели будет дополнена необходимыми ресурсами, запланировано уточнение допустимых расстояний, законодательных ограничений и норм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О показателях работы крестьянских (фермерских) хозяйств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.donland.ru/result-report/1024/> (дата обращения 13.03.2022)
2. Сельхоз портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://сельхозпортал.рф/> (дата обращения 15.03.2022)
3. Сельскохозяйственные угодья – приоритетные земли с/х назначения. Режим использования. Ответственность за земельные правонарушения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.zemvopros.ru/page_12889.htm (дата обращения 19.03.2022)
4. Требования к размещению животноводческих объектов и выбору территории для строительства площади [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.com/358655/trebovaniya_razmescheniyu_zhivotnovodcheskih_obektov_vyboru_territorii_stroitelstva_ploschadi (дата обращения 13.03.2022)
5. OpenStreetMap [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.openstreetmap.org/#map=3/69.62/-74.90> (дата обращения 24.03.2022)

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. Н. Кулик
© С. А. Чигридов, 2022*

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ И РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СИБИРИ

На территории Сибири располагаются крупные и сложные транспортные системы, осуществляющие многоплановые внутрирегиональные связи на основе исторически сформированных путей сообщения, инфраструктура которых не соответствует современным требованиям. Важнейшими задачами в сфере транспорта остаются развитие инфраструктуры, логистических центров, обеспечивающих стыковку различных видов транспорта, модернизация существующих сетей и транспортных объектов, ускорение процессов гармонизации и унификации стандартов. Но главная направленность этих задач не на развитие внутреннего рынка. Связывание евразийского экономического пространства направлено на формирование транспортных коридоров для транзитного грузопотока из Азии в Европу и обратно.

Целью исследования является изучение перспектив развития экспортных транспортно-логистических связей Сибири.

Задачи исследования: изучение теоретических основ транспортной логистики, анализ экспортных транспортно-логистических связей Сибири и определение перспектив их развития.

В настоящее время практическая реализация данного принципа строится на основе различных видов многосторонних разрешительных систем автомобильного транспорта по сквозным автомобильным маршрутам от Тихого океана до Балтийского моря (Санкт-Петербург, Россия). Сибирь ориентирована на решение задач прямого выхода к морским портам и трансформации региона в крупнейший перекресток трансевразийских магистралей с Востока на Запад и с Севера на Юг. Являясь внутренним путем России, Северный морской путь играет важную роль в хозяйственной жизни многих областей нашей страны, которые связаны с Северным Ледовитым океаном такими большими реками, как Обь, Енисей, Лена, Индигирка, Колыма, Хатанга и другие. Эти реки несут свои воды в Северный Ледовитый океан и образуют с арктическими морями единую транспортную систему.

Вовлечение внутренних водных путей в логистические связи является естественным использованием водного транспорта как транспорта, имеющего прямое взаимодействие с «материковыми» потребителями транспортных услуг. Интермодальные маршруты: Европа – СМП – реки Сибири – промышленно-развитые районы Сибири – Центральная Азия – Китай. Наличие в этой цепи водного транспорта представляется целесообразным по нескольким факторам: отсутствие других транспортных путей, экономическая эффективность водного транспорта при перевозках на дальние расстояния, широкие возможности применения различных технологий взаимодействия с сухопутным транспортом, основанных на укрупненных транспортных грузовых единицах.

Значительное влияние на рентабельность контейнерных перевозок оказывает неравномерность перевозок в направлении Европа – Юго-Восточная Азия, так как контейнеры часто возвращаются порожнем. В таких условиях есть реальная возможность повышения загрузки контейнеров. Основная проблема масштабной контейнеризации грузовых перевозок в стране связана с недостаточным оперативным обслуживанием по обработке грузов на терминалах и хранению их на складах, и по-прежнему наблюдается нехватка складских помещений. Получается, что объемы перевозок контейнерами по железным дорогам и автомагистралям растут, а специализированных контейнерных терминалов чрезвычайно не хватает.

Совершенствование использования контейнерного парка предполагает как улучшение маршрутизации, так и повышение эффективности использования объема контейнеров. На сегодняшний день все специализированные контейнеры могут дополняться функционалом различного формата. Подобные решения касаются любого вида контейнера.

Например, новые транспортные технологии и представление процесса доставки зерна в виде логистической цепи позволяют включить зерно из Сибири в грузовой поток транспортных коридоров из России. Отработаны технологии хранения зерна в полиэтиленовых рукавах и, следовательно, можно усовершенствовать существующие полиэтиленовые вкладыши и хранить зерно в контейнерах до 1,5 лет. В настоящий момент в Сибири и на Дальнем Востоке реализуются логистические проекты по транспортировке в мягких контейнерах (МКР или bigbag) руды и коксующихся углей. В связи с сокращением экспорта необработанного леса лесоперерабатывающим компаниям Сибири придется заняться глубокой переработкой древесины. Намечилась тенденция роста экспорта пеллет, как экологичного топлива, на рынок Западной Европы.

В Сибири получили развитие комбинированные автомобильно-водные перевозки – транспортировка автомобилей без ограничения грузоподъемности на речных паромах. Они работают на различных расстояниях при организации перевозок между берегами реки и для дальних перевозок, протяженностью более 1000 км. Растущий рост паромных переправ в Сибири совершенно естественным образом совпадает с логистическими подходами к организации перевозок. Не только плотное взаимодействие различных видов транспорта, но их сочетание в транспортных перевозках соответствует истории развития мультимодальных перевозок и современным мировым тенденциям.

Таким образом, можно сделать вывод о наличии потребности и технологической возможности сделать водный транспорт важным элементом системы международных транспортных сетей Сибири. Учитывая устойчивую динамику роста объемов железнодорожных и автомобильных перевозок грузов между государствами-членами ШОС и растущую загруженность транспортных магистралей, привлечение водного транспорта является значимым путем создания необходимой транспортной инфраструктуры, а также формированию конкурентных логистических связей в цепях поставок.

*Научный руководитель – д.э.н., доцент А. Е. Архипов
© О. О. Абаимова, О. В. Окружко, 2022*

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Решение проблемы снижения затрат энергии является актуальной не только применительно к предприятиям внутреннего водного транспорта. Действительно, данный вид транспорта, исторически считавшийся наиболее экономически эффективным и рентабельным, сегодня теряет свои преимущества. Это, прежде всего, связано со значительным ослаблением его производственного потенциала и ухудшением таких показателей как качество и судоходные условия на внутренних водных путях. Ухудшается состояние технического флота и навигационного оборудования, увеличивается стоимость строительства судов в условиях относительно низкой рентабельности всей судоходной отрасли.

Целью исследования является изучение проблем обеспечения энергоэффективности на объектах внутреннего водного транспорта.

Задачи исследования: изучение теоретических основ обеспечения энергоэффективности на объектах водного транспорта; анализ проблем энергоэффективности на объектах внутреннего водного транспорта и пути их решения.

Технические индикаторы Международного энергетического агентства (МЭА) позволяют анализировать структуру потерь и выявлять предпосылки, способствующие изменению показателей потребляемой энергии. База данных МЭА по индикаторам обеспечивает информацию последующим макросекторам экономики: обрабатывающая промышленность; торговля и услуги; жилищно-коммунальное хозяйство; пассажирский и грузовой транспорт.

Теоретические положения по обеспечению энергосбережения предполагают разграничение энергетических индикаторов и индикаторов выброса углекислого газа. К первой группе относят суммарное энергопотребление, которое объединяет такие показатели как общая деятельность в отрасли, энергоемкость, суммарное потребление топлива и др. К другим индикаторам относят, например, удельный показатель занятости пассажирских или грузовых мест в расчете на одно транспортное средство или удельный показатель величины расхода энергии. Показатель энергоемкости определяется двумя способами:

- как конечное потребление энергии на единицу деятельности;
- как технико-экономическое соотношение, коррелирующее энергопотребление с индикатором активности, которое может быть выражено в физических единицах (например, литры дизельного топлива на километр пробега).

Основными целями реализации стратегии развития внутреннего водного транспорта принято считать:

- уменьшение уровня удельных транспортных издержек в себестоимости производства конечной продукции;

- увеличение размера валового внутреннего продукта на базе стимулирования развития таких смежных отраслей экономики, как судостроение, черная и цветная металлургия, топливно-энергетический и строительный комплекс;
- интенсификация социально-экономического развития районов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, на территории которых у внутреннего водного транспорта нет альтернативы;
- снижение аварийности и негативного воздействия транспортной отрасли на окружающую среду;
- увеличение доли транзитных перевозок грузов по внутренним водным путям, экспорт транспортных услуг судами смешанного (река-море) плавания в межнавигационный период.

Можно отметить, что большинство выявленных целей стратегического развития внутреннего водного транспорта в той или иной степени зависят от энергоэффективности. Итогом реализации стратегии развития внутреннего водного транспорта становится приоритетное развитие внутреннего водного транспорта как наиболее экономичного, энергоэффективного и безопасного вида транспорта.

*Научный руководитель – д.э.н., доцент А. Е. Архипов
© С. А. Жемарчукова, Д. С. Степаненко, 2022*

УДК 338.48

М. И. Бобрик, НГТУ

РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭКОТУРИЗМА

В условиях современности, туристические потоки распределяются по всей территории Российской Федерации, охватывая сформированные дестинации и новые аттрактивные объекты, в частности природные. В связи с этим, важно развитие регионального экологического туризма с созданием инфраструктуры и бренда территории, способствующих развитию региональной экономики. Экотуризм – это яркий пример альтернативных путешествий и растущий перспективный сектор экономики впечатлений в России, аккумулирующий мультивекторные виды деятельности туристов.

Цель исследования – позиционирование направления экотуризма как эффективного инструмента развития территории. В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- проанализировать опыт развития экотуризма в мировой практике;
- определить перспективность развития регионов России посредством экотуризма;

– выявить факторы, препятствующие развитию экотуризма в России.

Экотуризм особенно развит в Перу, Кении, Эквадоре, Коста-Рике и набирает обороты в США, Европе и Российской Федерации. Власти Коста-Рики, выделив в природоохранную зону до 30% территории и включив экотуризм в политику развития страны, добились устойчивого роста экономики и уровня жизни населения.

По данным UNWTO, Россия обладает огромным лесным фондом, являясь аттрактивной территорией для экотуризма. Но, сегодня в РФ на экотуризм приходится всего 2% от оборота туристской отрасли. По данным Ростуризма, к 2024-му ежегодное количество посетителей Особо охраняемых природных территорий (ООПТ) увеличится до 7,9 млн человек, а в период до 2035 года до 16 млн чел.

Основные проблемы развития экотуризма: одновременная необходимость привлечения туристов и регуляции массовости потоков, слабый спрос на турпродукты экологической направленности со стороны туроператоров, разобщенность участников экотуристской деятельности, недостаточное финансирование, удаленность дестинаций и высокая стоимость экотуров.

Встраивая экотуризм в экономику региона, необходим комплексный подход формирования безопасной инфраструктуры и релевантного экоконтцепции бренда территории, учитывая специфику местной культуры и природных ландшафтов, рекреационный потенциал, социально-демографические факторы и экономические ресурсы региона.

Важно отметить, что экотуризм позволяет человеку высвободиться из рутины урбанистической среды, а ключевой идеей развития внутреннего туризма выступает концепция устойчивой экоориентированной инфраструктуры для безопасного и осознанного отдыха.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© М. И. Бобрик, 2022*

УДК 504.75

С. Е. Желтых, СГУГиТ

МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ, ДОСТУПНЫЕ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В СИБИРИ

На современном этапе развития человечества главными процессами для людей стали социальный рост и удовлетворение своих потребностей. Так как НТП постоянен, то социальный и экономический рост, непременно приводят к усилению различных глобальных проблем. Одной из таким проблем является ситуация, связанная с увеличением объемов отходов (в первую очередь твердых бы-

товых), а также их утилизация и переработка. Стоит отметить, что актуальность данной проблемы очень высока как для России, так и для мира в целом.

В каждой отдельной стране, проблему утилизации отходов решают самостоятельно, особыми методами и спецификой. В данной работе изложено несколько методов, которые активно используются в зарубежных странах для борьбы с проблемой роста отходов, с учетом возможности их применения в Сибирских регионах.

Цель исследования – проанализировать опыт зарубежных стран, в первую очередь развитых, и выделить методы, которые помогут в борьбе с ТБО в Сибири. Задачи исследования: дать оценку современному уровню утилизации отходов в России и Сибири; сравнить методы и подходы к утилизации отходов, на разных ее этапах, в России и в мире; выделить основные недостатки в сфере обращения с отходами в России, которые мешают решить проблему с ТБО.

Экологическая ситуация в Российской Федерации значительно хуже, чем в развитых и некоторых развивающихся странах. Россия занимает лишь 52 место в рейтинге стран по состоянию окружающей среды. В 2018 году был принят национальный проект «Экология», предполагающий изменение системы управления отходами, но средств на реализацию данного проекта оказалось катастрофически мало, всего 296,2 млрд руб., при этом необходимые инвестиции оцениваются экспертами в 5 трлн руб. Очевидно, что у населения и компаний нет таких ресурсов.

На данный момент отсутствует четкое понимание того, какой все-таки должна быть модель по работе с бытовыми и иными отходами. В стране не существует отлаженной инфраструктуры по переработке и сортировке мусора рабочие механизмы сбора отходов по группам, однако тарифы и нормативы для населения и юридических лиц установлены. Получается, что свалки ТБО растут, несмотря на уже взимаемую плату.

В ходе исследования были проанализированы модели управления отходами с точки зрения экономики в странах, схожих с Россией (площадь территории, климатическими условиями, объем природных ресурсов и выработки энергоресурсов и т.д.) – это США, Канада. В ходе анализа было выявлено, что экономическая модель в данных странах примерно одинакова, следовательно, она может служить ориентиром для России. Система управления отходами – это комплекс мероприятий по сбору, транспортировке, переработке, вторичному использованию или утилизации мусора.

В США обращение с отходами контролируется Агентством по охране окружающей среды (EPA) в соответствии с Законом о сохранении и восстановлении ресурсов. В США не существует национального закона, предписывающего утилизацию отходов, и органы власти штатов и местные органы власти могут вводить собственные требования по утилизации отходов. Количество твердых бытовых отходов в США растет с каждым десятилетием, но количество ТБО на душу населения за последние 15 лет снизилось.

Утилизация отходов осуществляется несколькими путями: захоронение на мусорных полигонах, переработка, компостирование, сжигание. Существенный рост переработки отходов произошел в период с 1980 по 2000 гг., а с 2000 года доля каждого вида утилизации остается примерно на одном уровне.

В США и Канаде стремительно увеличивается изготовление сжиженного газа из биологических отходов, прошедших специальную обработку. Также разработана система льгот для предприятий, которые внедрили малоотходные технологии, поощряется повторное использование сырья, активно ведется борьба с пластиком. В США работает свыше 550 мусороперерабатывающих центров. Итогом их деятельности стало то, что 34 % отходов перерабатывается, а годовой оборот отрасли составляет 250 млрд. долларов.

Перспективная идея, которая хорошо подошла бы для Сибири – это создание мусорных хабов. Это позволит решить сразу две проблемы, а именно снизить тарифы и улучшить состояние окружающей среды, следовательно, приведет к повышению уровня жизни населения. Хабы, исходя из экономической выгоды, сами найдут оптимальный вариант переработки отходов, на них также перейдут логистические и иные вопросы утилизации.

Таким образом, для Сибири не полностью подходит опыт и целевые показатели, применяемые в странах Европейского союза, так как большинство мер по обращению с отходами вызваны недостатком энергоресурсов и площадей для захоронения отходов. России необходимо ориентироваться на опыт Канады и США – обеспечить «разумное благосостояние» путем создания здоровой экономики и окружающей среды, обеспечить высокое качество жизни. Необходимо оптимальное сочетание экологически безопасного экономического управления с экономическим успехом. Обеспечение конкурентоспособности производимых в стране товаров на мировом рынке для создания эффективной системы обращения с отходами необходимо обеспечить компромисс между вопросами экологии и конкурентоспособностью отечественной экономики.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© С. Е. Желтых, 2022*

УДК 338.2

Е. А. Кругликова, МБОУ «Лицей №136»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТАПОВ

На сегодняшний день, коммерческая деятельность предприятий находится на стадии масштабного развития, а бизнес проекты – это именно то, что сейчас очень востребовано.

Целью данного исследования является изучение методики проектирования стартапов как формы развития инновационной деятельности предпринимателей.

Задачи исследования: изучить теоретические и методические основы создания стартапа, в том числе виды и способы определения целевой аудитории, разновидности рекламы способы разработки бизнес-плана и презентации стартапа.

Стартап – это общее название для всех молодых проектов, в основе которых лежит новая идея. Он может быть создан в любой сфере жизнедеятельности.

Каждый стартап имеет ряд определённых признаков: короткая история, мало людей слышали об этой идее, инновационность проекта, работа над проектом осуществляется командой единомышленников, использование новейших идей и технологий.

Чтобы работать в сфере предпринимательства, стартапер должен обладать определённым набором навыков. В первую очередь это *hardskills*, то есть твёрдые навыки. Это те способности и умения, необходимые для разработки проектов в конкретной области, в которой специализируется стартап. Но также особое значение имеют и гибкие, мягкие навыки *softskills*. Они не связаны с конкретной профессией, но при этом помогают качественно выполнять свою работу и важны для карьеры.

Существует четыре основных вида финансирования стартапа: бутстрэппинг, гранты, кредитование и привлечение инвестиций. Каждый из них имеет как достоинства, так и недостатки.

Маркетинг – это деятельность, направленная на получение прибыли путём удовлетворения потребностей целевой аудитории (ЦА) – группы потенциальных покупателей. Виды ЦА определяются по различным признакам.

Реклама является главным способом коммуникации компаний с потребителями. Реклама по форме взаимодействия с ЦА делится на две основных группы: *online* и *offline*.

Бизнес-план – неотъемлемая часть при создании стартапа. Помимо привлечения инвесторов он помогает структурировать действия, для продвижения проекта из точки А в точку Б. Бизнес-план должен содержать информацию о описании продукта, планируемых маркетинговых компаниях, организации логистики, формировании системных продаж, финансах, анализе продуктивности.

Презентация стартапа – это набор слайдов, которые содержат описание и философию компании, и её бизнес-план. Такие презентации используются во время доклада, по-другому этот процесс называется питчинг, цель которого – сообщить инвесторам информацию о стартапе и заинтересовать их в финансировании проекта.

В ходе исследования было изучено, что такое стартап, его виды и этапы развития. Изучены способы финансирования и построения финансовой модели. Рассмотрены основы маркетинга, необходимые для планирования стартапов: виды и способы определения целевой аудитории, разновидности рекламы. Также изучены способы создания бизнес-плана и презентации стартапа.

На основе научного исследования теоретических и методических создания стартапов, был создан гайд «Создание собственного стартапа», который содержит всю информацию о проектировании стартапов и может быть полезен предпринимателям, начинающим пробовать себя в сфере инноваций.

*Научный руководитель – учитель обществознания Л. В. Говорухина
© Е. А. Кругликова, 2022*

ПЕРСПЕКТИВЫ УЧАСТИЯ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В ОСВОЕНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РЕГИОНОВ РФ

Актуальность исследования определяется тем обстоятельством, что полуостров Ямал является одним из важнейших стратегических нефтегазоносных регионов России. Промышленное освоение его месторождений и прилегающих к полуострову акваторий имеет стратегическое принципиальное значение для обеспечения роста российской газодобычи в среднесрочной перспективе. Целью исследования является анализ перспектив участия речного транспорта в освоении новых нефтегазоносных регионов России. Задачи исследования: изучить проекты освоения месторождений континентальной части Ямала, проанализировать вопросы транспортного обеспечения водным транспортом и перспектив участия речного транспорта в экономике Ямала.

В 2002 году ОАО «Газпром» разработало проект Программы «Комплексное освоение месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий». Разработка данного проекта проводилась по поручению Президента РФ. Проект детально отражает состояние сырьевой базы полуострова, определяет основные перспективы ее развития. В нем нашли отражение технико-технологические аспекты разработки месторождений и маршруты транспортировки углеводородов, выявлены основные перспективы развития производственной и социальной инфраструктуры региона. Отдельное внимание уделено вопросам промышленной и экологической безопасности газодобычи, обоснованию оценки экономической эффективности. Комплексное освоение месторождений континентальной части Ямала планируется осуществить на базе создания трех промышленных зон – Бованенковской, Тамбейской и Южной.

Интенсивное развитие Арктической зоны России, эффективное освоение ресурсного потенциала полуострова, прежде всего, зависит от уровня развития транспортной инфраструктуры. Обустройство газовых месторождений, модернизация газотранспортной системы предполагает использование передового отечественного опыта и внедрение новейших технологий.

В конце 2017 года введена в эксплуатацию инфраструктура морского порта Сабетта. Он предназначен для перевалки углеводородного сырья водным транспортом и обеспечения круглогодичной навигации по Северному морскому пути. Уникальное сооружение – морской нефтеналивной терминал «Ворота Арктики», расположенный в акватории Обской губы, рассчитано на работу в экстремальных условиях. Температура в регионе в зимний период опускается ниже отметки -50°C , толщина льда может превышать два метра. Терминал имеет двухуровневую систему защиты, что способствует выполнению требований в области промышленной безопасности. Оборудование терминала полностью автоматизировано и надежно защищено от гидроударов. Специальная система позволяет опе-

ративно производить расстыковку терминала и танкера, обеспечивая герметичность разъединяемых элементов. Технология «нулевого сброса» препятствует попаданию посторонних объектов в акваторию Обской губы. Подводный трубопровод, призванный интегрировать терминал с прибрежным резервуарным парком, обеспечен дополнительной бетонной защитой.

Для организации безопасности движения пассажирских судов, а также завоза грузов для населения автономного округа ежегодно проводится финансирование мероприятий по содержанию средств навигационной обстановки на водных путях на протяжении 803 км и проведению дноуглубительных работ.

Реки полуострова на протяжении значительного периода времени были его единственными транспортными артериями. Новейшая история региона напрямую связана с деятельностью внутреннего водного транспорта. Именно по рекам осуществлялась доставка гигантских объемов сырья и материалов, обеспечивших формирование современного нефтегазового комплекса Ямала.

Речной флот продолжает эффективно участвовать в экономике полуострова. Речники выполняют основные функции по обеспечению населения Ямало-Ненецкого автономного округа товарами первой необходимости. Перевозки грузов внутренним водным транспортом обеспечивают решение социальных нужд муниципальных образований территории. Ежегодный объем грузовых перевозок водным транспортом превышает 420 тыс. тонн.

Реализация конкретных преимуществ водного транспорта полностью зависит от состояния водных путей. На территории автономного округа расположено около 1000 км водных акваторий с морскими режимами судоходства с выходом на важнейшую в Российской Арктике водную артерию – Северный Морской Путь. Развитие экономики нашей страны, благосостояние населения невозможны без целенаправленного освоения природных ресурсов Сибири. Выполнение Энергетической стратегии РФ на период до 2030 года, рост темпов добычи природного газа зависит от параметров освоением нового нефтегазодобывающего региона – полуострова Ямал.

Можно сделать вывод о том, что являясь наиболее изученным и подготовленным к освоению, полуостров Ямал обладает значительными запасами и высокими возможностями добычи. Именно поэтому освоение полуострова способно решать проблему интенсификации отечественной промышленности в новом тысячелетии.

*Научный руководитель – д.э.н., доцент А. Е. Архипов
© И. М. Кутилин, М. В. Немилостивый, 2022*

РАЗРАБОТКА СХЕМ ТЕМАТИЧЕСКИХ ТУРИСТСКИХ МАРШРУТОВ ПО НОВОСИБИРСКУ

Современный туризм называют феноменом двадцатого столетия, а нынешний век имеет все шансы стать веком туризма, в туризм вовлечены более 150 стран. Последние десятилетия мировой туризм демонстрирует уверенный рост. По оценке Всемирной туристской организации, число туристских прибытий во всем мире к 2030 г. составит 1,36 млрд чел.

В последние два десятилетия большое значение туристский рынок приобрел и в России, активно развиваясь и формируя новый имидж как для внутренних потребителей, так и для иностранных туристов. По количеству объектов природного и культурного наследия ЮНЕСКО Россия занимает десятое и четвертое места в мировом рейтинге соответственно.

Эксперты отмечают, что актуальными станут тренды более активного внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности. Поэтому, в настоящее время перспективным направлением представляется разработка и продвижение цифровых продуктов как для традиционных, так и для новых туристских направлений.

В Стратегии развития туризма в России до 2035 года планируется оказывать широкий спектр услуг на базе современных цифровых технологий: возможности ознакомления с культурными и природными достопримечательностями, экспозициями музеев, туристскими маршрутами в онлайн-режиме; создание и развитие сервисов дополненной реальности для навигации по городам и объектам показа; разработка мультимедийных приложений для объектов показа, сервисов аудио- и видеогидов с возможностью интеграции с GPS-навигацией, использованием QR-кодов для формирования запросов. Кроме этого, в туристские маршруты входит новый вид транспорта – электросамокаты. И уже сейчас все это реализуется в отдельных городах России. Так, например, в Смоленске разработаны семь маршрутов на электросамокатах с аудиогидом.

Новосибирская область, том числе город Новосибирск, располагает значительным и разнообразным потенциалом для развития внутреннего и въездного туризма. Кроме того, развитие туризма может выступить в качестве катализатора социально-экономического развития территории. Новосибирск – один из крупнейших городов России. На территории города расположены более 200 памятников истории, искусства, архитектуры и археологии. Турфирмы города предлагают более 20 различных экскурсий, но экскурсионные маршруты реализуются без применения современных цифровых технологий и электросамокатов.

В этой связи разработка познавательных туристских маршрутов с учетом современного уровня цифровых технологий и новых видов транспортных средств является актуальной задачей.

Целью работы является разработка схем туристских маршрутов с использованием современных цифровых технологий и электросамокатов.

Объект исследования: методика проектирования экскурсионных услуг. Предмет исследования: разработка схем туристских маршрутов, объекты культурного наследия как базовые точки туристских маршрутов. Методы исследования: поисковый, полевой, геоинформационный. Работа носит прикладной характер.

Планируемый результат: разработка конкретных схем нескольких тематических туристских маршрутов на электросамокатах с использованием QR-кодов. К основным результатам работы следует отнести:

– изучены документы, регламентирующие туристскую деятельность и проектирование туристских услуг;

– выполнен анализ типологии объектов культурного наследия, расположенные на территории города Новосибирска и определены места для проведения экскурсий;

– разработана методика создания схем туристских маршрутов на электросамокатах с применением QR-кодов. Разработаны три культурно-познавательных туристских маршрута в Железнодорожном и Ленинском районах города Новосибирска: «Вокруг и около вокзала»; «По памятным местам Левобережья» и «Светлый след войны». Протяженность маршрутов находится в диапазоне от 0,7 до 5,0 км. Схемы туристских маршрутов доведены до практического применения.

Подводя итоги, можно отметить, что разработанные схемы туристских маршрутов доведены до практического применения, они могут быть использованы в процессе воспитания патриотизма и гражданственности у детей и подростков, проживающих в городе Новосибирске и Новосибирской области.

*Научные руководители – учитель географии Л. Н. Калюжина,
учитель истории и обществознания Н. Ю. Гаврилова
© И. С. Малетин, В. Е. Печуркин, 2022*

УДК 504.75

А. М. Призьба, СГУГиТ

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В КРУПНЫХ МЕГАПОЛИСАХ

В настоящее время вместе с увеличением населения и ростом городов ежегодно увеличиваются и объемы производства. Из всего этого возникает проблема утилизации отходов. Специализированные полигоны отсутствуют в достаточном количестве, а поступающие объемы отходов превышают их допустимую вместительность, так как ежедневно мусорных гор образуется все больше. Это является фактором, негативно влияющим на экологическое состояние планеты.

Для мегаполисов, как и для обычных городов и иных населенных пунктов, проблема удаления и обезвреживания отходов носит, в первую очередь, экологический характер. Процедуры утилизации бытовых отходов не должны нарушать деятельность городских хозяйств в аспекте санитарии, жизненные условия населения и общую экологическую безопасность. При этом важно отметить, что не менее значимой является и экономическая составляющая вопроса.

Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования является рассмотрение проблем утилизации отходов в крупных мегаполисах и путей их решения. Для реализации поставленной цели, были обозначены следующие задачи: изучение видов отходов крупных городов; рассмотрение методов утилизации отходов в мегаполисах; обозначение возможных подходов к решению проблем утилизации отходных скоплений и их экономическое обоснование. Рассмотрим задачи более подробно.

1. Классификация отходов. Список главных источников загрязнения больших городов возглавляют твердые бытовые отходы (ТБО) и отходы промышленной деятельности. К промышленным отходам можно отнести материалы, изделия, продукты и вещества, которые образуются в процессе производственных процессов, оказывающие отрицательное влияние на окружающую среду. Значительная часть ТБО состоит из различных вещей домашнего обихода, отходов пищевой продукции, макулатуры, изделий из стекла, которые потеряли эксплуатационную ценность, квартирного и уличного смета, выведенной из строя техники и др.

2. Проблемы и методы утилизации отходов. Трудности утилизирования отходов из года в год усугубляются нерациональным использованием товаров потребления и сложностями промышленной переработки. Можно выделить следующие методы обезвреживания и переработки отходов:

- мусоросжигание до удаления на свалки является известным и механически проработанным методом;
- компостирование, основанное на органической составляющей ТБО;
- производство и последующее утилизирование биогаза, который образован посредством разложения компонентов ТБО;
- механизированная сортировка.

3. Экономические аспекты и пути решения проблем утилизации отходов. Следует обозначить, что обращение с отходами является видом деятельности, который может формировать производственные цепочки, превращая первичные ресурсы во вторичные источники производства, образуя экономику замкнутого цикла.

Развитию процессов переработки и утилизации отходов могут способствовать передовые разработки в сфере переработки мусора, подсчет эколого-экономической эффективности рециклинга, инвестиции для создания перерабатывающей инфраструктуры с привлечением финансов, возрастание общественной заинтересованности, совершенствование сферы перерабатывающего бизнеса.

Выделяют следующие подходы к решению проблем обезвреживания отходов: естественная переработка (улучшенный метод компостирования), повторное (вторичное) использование отходов, плазменный способ утилизации.

Переработка и утилизирование мусора – трудоемкий и затратный процесс. Одной из главных задач данного вопроса является уменьшение количества отходов на душу населения. Однако, здесь стоит подчеркнуть и важность соучастия предприятий, которые будут стремиться к современным методам производства с последующей возможностью переработки для повторного использования.

В заключение необходимо отметить, что развитие в области переработки и утилизации отходов в России считается одной из главных экономических задач развития экономики. Поэтому решение данной задачи придаст стимул к увеличению охвата применения метода вторичной переработки, изменению взгляда на мусор, как на конечный продукт использования и фокусировании внимания на получение из него экономической прибыли.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© А. М. Призьба, 2022*

УДК 330.322.01

М. С. Приморский, СГУГиТ

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ

Инвестирование представляет собой обмен удовлетворения сегодняшней потребности на ожидание удовлетворить ее в будущем с помощью инвестиционных благ. Актуальность данной работы определяется, прежде всего, огромной значимостью оценки инвестиций проекта организации, например, для определения дальнейшей целесообразности вложений в данный проект.

Цель исследования заключается в изучении методики оценки инвестиционных проектов. Задачи данной работы: рассмотреть сущность и критерии оценки инвестиционных проектов; проанализировать методику оценки инвестиционных проектов и показатели их эффективности.

Проект, предполагающий получение результата и достижения определенных целей в обусловленные сроки предусматривающий вложение разного вида ресурсов называется инвестиционным проектом. В процессе реализации любого инвестиционного проекта используется огромное количество разнообразных ресурсов. Посредством расхода ресурсов производится конечный продукт или услуга. Данный процесс можно разделить и представить в нескольких этапах: входные потоки ресурсов, т.е. все затраты на его реализацию и выходные потоки, подразумевающие произведенную услугу или продукт т.е. результаты реализации проекта.

Результаты инвестиционных проектов можно разделить на две группы: финансовые, которые подразумевают доход от реализации проекта и материально-вещественные, подразумевающие получение определенного инструмента с его последующей монетизацией.

Оценка инвестиционного проекта представляет собой сравнение затрат с полученной выгодой от проекта (сравнение входных и выходных потоков). В грубом представлении данного процесса получается, что если сумма доходов больше суммы затрат, то экономически проект положителен и целесообразен для дальнейшего его поддержания. Сравнение входных и выходных потоков, которые обычно состоят из комплекса разнородных ресурсов, продуктов, услуг, возможно только в стоимостном выражении. Помимо этого к целям оценки инвестиционных проектов можно отнести: вывод о целесообразности вложения инвестиций; выбор наиболее перспективного проекта; разработка плана вложения инвестиций; промежуточная оценка эффективности реализуемого проекта для принятия решения о целесообразности дальнейших вложений разнообразного вида ресурсов; оценка результатов уже реализованного проекта и др.

Процесс оценки может быть произведен на абсолютно разных этапах формирования инвестиционного проекта и нужен по большей части для решения о целесообразности дальнейших вложений.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© М. С. Приморский, 2022*

УДК 339.138

О. А. Смагина, МБОУ средняя школа № 129

МЕТОДЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ВКОНТАКТЕ»

В эпоху бурного развития информационных технологий и информационных площадок часть предпринимателей переходит в социальные сети, где можно найти людей, подходящих под их целевую аудиторию. Высоким продажам товара или услуги предшествует грамотное продвижение, производимое особыми методами и алгоритмами.

Целью работы является предоставление пользователям интернета стоящих методов продвижения своего продукта в социальной сети «Вконтакте». Для достижения цели необходимо провести сбор и анализ информации, выявить наиболее доступные широким слоям пользователей методы продвижения товаров и услуг, а также представить их в данной работе.

Вконтакте входит в число наиболее перспективных социальных платформ для продвижения бизнеса. Во-первых, популярность этой сети уверенно выросла. При этом пользователи Вконтакте демонстрируют высокую вовлеченность во взаимодействие друг с другом и с брендами. Во-вторых, Вконтакте позволяет публиковать и потреблять визуальный контент, который воспринимается пользователями в десятки тысяч раз быстрее по сравнению с текстовым [1].

Для такой уникальной социальной сети можно выделить специфические способы продвижения. Одним из таких является реклама в сообществах. Суть заключается в публикации на стене сообщества, имеющего большее количество подписчиков, чем у вас, на сутки. Плюс данного метода заключается в том, что вы сможете отследить всю статистику и в дальнейшем выбрать наиболее подходящее сообщество для рекламы [2].

Следующим методом продвижения товаров и услуг послужит масслайкинг – следование за людьми с целью получить тех, кто будет следовать за вами. Пользователю необходимо ставить «лайки» и писать комментарии, надеясь на взаимность [3]. Данный метод продвижения отлично повышает активность на странице предпринимателя.

Одной из новинок в среде продвижения в Вконтакте стала покупка офферов. В сети множество сервисов, которые за денежное вознаграждение пригласят вам в группу столько людей, сколько будет необходимо [4]. Реальные пользователи сети отлично привлекут новых клиентов в ваше сообщество, числясь в подписчиках.

Создание группы пользователей, интересующихся вашим товаром, станет отличным шагом в поднятии продаж. Такие группы позволяют объединять неограниченное количество людей на долгое время. Внутри них пользователи могут общаться как между друг другом, так и с предпринимателем [5]. Данные действия положительно отразятся на статистике страницы и вызовут доверие со стороны покупателей, что необходимо при оформлении заказа.

Одним из механизмов в продвижении страницы товара в социальной сети «Вконтакте» послужит ретаргетинг. С помощью данной функции приложения, рекламные объявления чаще отображаются у той аудитории, которая уже знакома с товарами компании. При правильном использовании ретаргетинга можно значительно повысить процент конверсии размещаемых объявлений [6].

Многочисленными были рассмотрены статьи, раскрывающие значимость продвижения товаров и услуг в социальных сетях; изучена информация о существующих способах повышения продаж продукта. Представленные методы продвижения будут актуальны и эффективны при постоянном взаимном использовании. Моими личными фаворитами являются ретаргетинг, реклама в сообществах и масслайкинг. Эти сервисы просты в использовании и результативны на практике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аракелян, А. А. Продвижение бренда «Chanel» в социальной сети «Вконтакте» // Социальный государственный университет г.Москва. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodvizhenie-brenda-chanel-v-sotsialnoy-seti-vkontakte/viewer> (дата обращения 14.03.2022)
2. Ганеев, Р. А. Классификация методов продвижения «Вконтакте» // Южно Уральский государственный университет г. Челябинск. УДК:338.46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-metodov-prodvizheniya-vkontakte/viewer> (дата обращения 14.03.2022)
3. Вайсман, В. Б., Ясырева, А. А. Маркетинговые коммуникации для малого бизнеса // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-kommunikatsii-dlya-malogo-biznesa/viewer> (дата обращения 17.03.2022)

4. Аракелян, А. А. Продвижение бренда «Chanel» в социальной сети «ВКонтакте» // Социальный государственный университет г. Москва. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prodvizhenie-brenda-chanel-v-sotsialnoy-seti-vkontakte/viewer> (дата обращения 14.03.2022)

5. Якименко, А. Н., Костромицкий, А. И. Особенности оптимизации сайтов для социальных сетей и продвижение сайтов в них // Харьковский национальный университет радиоэлектроники г. Харьков. УДК: 004.738.52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-optimizatsii-saytov-dlya-sotsialnyh-setey-i-prodvizhenie-saytov-v-nih/viewer> (дата обращения: 19.03.2022)

6. Ганеев, Р. А. Классификация методов продвижения «ВКонтакте» // Южно Уральский государственный университет г. Челябинск. УДК:338.46. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-metodov-prodvizheniya-vkontakte/viewer> (дата обращения 14.03.2022)

Научный руководитель – учитель истории и обществознания С. С. Гаврилюк
© О. А. Смагина, 2022

УДК 338.2

Ю. В. Соловьёва, СГУГиТ

«ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ

На сегодняшний день обеспечение условий для дальнейшего устойчивого развития человечества является главной задачей международного сообщества с момента проведения масштабного собрания в рамках Конференции ООН по вопросам защиты окружающей среды и стратегиям развития (ЮНСЕД), прошедшей в 1992 году. В числе обязательств на данной Конференции прозвучал призыв к правительствам стран разработать национальные стратегии, включив в них программные меры по переходу на «зелёный» путь экономики.

Однако, несмотря на усиленные попытки правительств многих стран мира внедрить в свою экономику экологические стратегии, до сих пор сохраняется обеспокоенность по поводу глобального экономического и экологического развития.

Мировые конференции по защите окружающей среды и природных ресурсов (как например «Рио+20» 2012 года), призывают страны придерживаться позиции укрепления общемирового потенциала, взаимопомощи и обмена опытом. Поэтому, как никогда актуален вопрос о поиске и анализе наиболее результативных программ соседних стран на пути перехода экономики на «зелёный» путь развития.

Положительные примеры в разработке и реализации политики «зелёной экономики» демонстрируют европейские страны. Концепция «зелёного» пути в ЕС ориентируется на экологические проблемы первого и второго поколения, в число которых входят глобальные вопросы, связанные с изменением климата и утраты видового разнообразия, и на так называемый экологический упадок

окружающей среды, вызванный остро выраженным загрязнение воздуха, воды и почвы.

Исходя из вышеизложенного, целью данного исследования является рассмотрение положительных примеров в области зелёной экономики на основе опыта стран Европейского союза.

К задачам работы относятся: отбор наиболее выгодных проектов и идей в области «зелёной экономики»; анализ возможностей использования их в Российской Федерации; освещение факторов, способных помешать внедрению новых экостратегий в отечественную экономику.

Рассмотрим основные два блока успешного воплощения принципов управления зелёным развитием экономики в Европе.

1. Зелёные государственные закупки. В данном блоке за последние 17 лет реализовано три крупных проекта, которые можно рассматривать, как пример для подражания на мировом уровне:

– закупка абсолютно органических, сезонных продуктов питания, 2015 г., (Копенгаген, Дания);

– использование официальных экомаркировок в продажах, 2005-2007 гг., (Эсбьерг, Дания);

– «зелёная» закупка автомобилей скорой помощи, 2005-2011 гг., (Стокгольм, Швеция) и др.

На основе данных примеров можно сказать, что для перехода на «зелёный», более экологичный путь развития экономики не следует стараться в кратчайшие сроки перестраивать весь устоявшийся экономический уклад в стране. Для появления положительных сдвигов достаточно введение малых, но продуманных модернизаций. Такая стратегия развития позволяет обезопаситься от масштабных экономических кризисов внутри страны и при этом протестировать большой спектр идей, проработать появившиеся трудности, не нарушая при этом общую экономическую обстановку. Она выгодна для такой большой страны, как Россия. Однако, основным барьером в решении данной задачи является финансирование новых идей и наличие достаточного уровня оснащённости передовыми технологиями.

2. Развитие экоинноваций в контексте «зелёного» развития экономики. Инновации выступают важным двигателем предпринимательства и роста в любой стране. В 2004 г. Европейской комиссией был принят План действий по развитию экоинноваций (ЕТАР). Правительства ЕС и государства – ее члены взяли на себя обязательства, в рамках плана, по созданию соответствующих необходимых условий для инвестиций, вкладываясь в развитие устойчивого бизнеса и технологических решений общемировых экологических проблем, а также продвигая примеры стабильного использования ресурсов.

На данный момент, можно с уверенностью утверждать, что Россия активно идёт по схожему пути развития «зелёной» экономики. Наша страна активно принимает участие в открытых выставках, посвященных продвижению индустриализации и демонстрации технических достижений, применимых на международном уровне (как например Expo), выдвигая новые предложения и в области экологии.

За всю свою историю развития экономики человечество на протяжении многих лет стремилось вырасти над собой в вопросах обеспеченности и развитости, оправдывая подобные цели бесконечной общемировой гонкой за право быть лидерами. Сейчас страны мира ежегодно сталкиваются с всё новыми разрушающими последствиями, которые являются ничем иным, как результатами уже неприемлемых устоев жизни. В погоне за нежеланием потерять свой личный капитал и величие, люди рискуют лишиться возможности на дальнейшее существование и права на будущее. Таким образом, вывод заключается в том, что правительствам государств необходимо пересмотреть не только собственно разработанные стратегии в области «зелёной экономики», но и научиться сотрудничать в данной области, распространять действительно удачные проекты и создавать на основе этого новую, перспективную экономику будущего.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© Ю. В. Соловьёва, 2022*

УДК 371.233

В. Н. Тафилевич, НГТУ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСКУРСИОННОЙ ПРОГРАММЫ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО РАЙОНА ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

Новосибирск – очень контрастный город. В то время как новых домов становится всё больше, на улицах города все еще можно увидеть дома архитектуры прошедших эпох. Современные постройки, архитектура конструктивизма и дома деревянного зодчества – всё это возможно увидеть в одном месте, а именно в исторической части Железнодорожного района, откуда и начал расти город Новосибирск. На сегодняшний день ресурсные возможности данной локации не используются в полной мере – по ней не проходят специальные экскурсии, о ней не знает даже большая часть местного населения, не говоря уже о туристах, приезжающих из других городов России и из-за рубежа. В связи с этим, существует необходимость в проектировании экскурсионной программы на данной территории.

Целью данного исследования является создание проекта экскурсионной программы в исторической части Железнодорожного района г. Новосибирска и рекомендаций по ее продвижению. В связи с поставленной целью были выделены следующие задачи:

- определить целевую аудиторию экскурсионных программ в исторической части Железнодорожного района г. Новосибирска;
- разработать экскурсионную программу;

– предложить средства по продвижению экскурсионной программы.

Изучив отзывы на подобные исторические экскурсии, в процессе исследования был сделан вывод о том, что целевой аудиторией данной экскурсионной программы являются взрослые люди от 30 до 65 лет, местные горожане, а также люди, транзитные туристы, останавливающиеся в Новосибирске на 1-2 дня.

Была разработана пешеходная экскурсионная программа под названием «Отпечатки прошлого», рассчитанная на 2 часа 25 минут. Маршрут кольцевой, начало и конец экскурсии – площадь Гарина-Михайловского. Экскурсия включает в себя следующие объекты показа:

- посещение музея Железнодорожного района города Новосибирска;
- объекты конструктивизма по ул. Челюскинцев, д.5, д.7;
- памятник деревянного зодчества конца 19 века (ул. Салтыкова-Щедрина, д.120);
- Дом народного творчества, 1911 года (ул. Красноярская, д.117);
- музей-особняк Копылова (памятник деревянного зодчества по ул.1905 года, д.33);
- памятники деревянного зодчества по ул. 1905 года, д.13, д.15.

Предложения по продвижению экскурсионной программы разделены на два направления. Первое – это продвижение в социальной сети Вконтакте и на сайтах продажи экскурсионных программ. Второе – это реклама на информационных стендах в пригородном вокзале. Так как есть возможность начать первыми проводить экскурсию на данной территории, то это указывают на еще большую актуальность в проектировании подобной экскурсионной программы.

Таким образом, в связи с целью исследования, были выполнены поставленные задачи и выявлено, что существует высокая необходимость в создании экскурсионной программы, позволяющая открыть город Новосибирск как для местных жителей, так и для гостей города.

*Научный руководитель – ст. преподаватель Е. Ю. Воротникова
© В. Н. Тафилевич, 2022*

УДК 658.78.06

М. Е. Химичева, Д. С. Климова, НГТУ

ЭВОЛЮЦИЯ И РОЛЬ РОБОТИЗАЦИИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вследствие стремительного научно-технического прогресса, а также огромной доступности, робототехника попадает в рабочую мощь логистики, увеличивая производительность. Как стационарные, так и мобильные роботы помогают сотрудникам осуществлять процессы транспортировки и складирования. Таким

образом, в дальнейшем они будут играть большее количество ролей в цепях поставок (ЦП).

Цель данного научного исследования – изучить процесс роботизации в складской деятельности.

Задачи исследования:

- рассмотреть понятие интеллектуальных мобильных роботов для производства и склада;
- изучить статистические данные в области инвестирования в роботизацию и прогнозы развития роботизации IFR (International Federation of Robotics);
- сформулировать выводы по проведенному исследованию.

Согласно международной федерации робототехники логистические роботы относятся к классу «профессиональных сервисных роботов» и называются логистическими системами (стандарт ISO 8373:2012).

Благодаря логистическим роботам можем значительно уменьшить издержки, увеличить эффективность организаций. Самый первый робот в ЦП мог перемещать товары всего на 4 метра. В то время роботы применялись исключительно в промышленности, так как работникам было опасно находиться рядом с ними. Роботы осуществляли одни и те же действия, определенное количество раз в день со значительной степенью точности. Их логистические собратья стали использоваться в 60-х годах прошлого века. Они отличаются имеющимся искусственным интеллектом, который обрабатывает большой диапазон комбинаций продукции.

Одним из первых логистических роботов имеющим зачатки искусственного интеллекта был Shakey the Robot, разработанный в Стэнфордском исследовательском институте (ныне SRI International).

Shakey имел камеру, оптический дальномер и датчик столкновений. Перемещался в офисных пространствах и различал предметы по цветам, а также умел анализировать команды и разбивать их на основные части самостоятельно благодаря специально разработанному планировщику.

Яркие примеры современных систем – роботы Omron. Линейка японских автономных мобильных роботов состоит из нескольких моделей, различающихся грузоподъемностью (от 60 кг до 1,5 тонн). Современные роботы, в отличие от своих предшественников, абсолютно безопасны в эксплуатации рядом с людьми, благодаря специальному оснащению сонарами или дарами.

Программное обеспечение дает возможность управлять десятками и даже сотнями роботов через одну систему. Отрасль привлекает к себе все больше и больше инвестиций, обороты растут в геометрической прогрессии.

Для примера возьмем Alibaba, которая инвестировала 15 млрд долл. в роботизированную логистическую инфраструктуру, а Google 500 млн.долл. в автоматизацию логистики для JD.

По прогнозам в ближайшее время глобальный рынок складской робототехники в ЦП должен достигнуть 22,4 млрд.долл.

Применение логистических роботов в складской деятельности рассмотрим на примере крупнейшего в мире продовольственного онлайн-супермаркета

Osado, доставляющий продукты более чем 600 тысячам покупателей в Великобритании. Каждый склад – это 30-км конвейер, по которому постоянно перемещаются товары.

Участие людей в работе склада минимально, а на том участке, где люди всё-таки включаются в работу, система минимизирует ошибки, постоянно отслеживая действия сотрудников, чтобы те в свою очередь не положили персики в один контейнер со скрабом для тела.

Таким образом, логистический робот – это мобильный приводной программируемый механизм, предназначенный для управления потоком товаров, их транспортировкой, обработкой и упаковкой.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы и рекомендации:

– компаниям, которые задаются целью как понизить затраты, автоматизировать процесс хранения и перемещения товаров по мере их продвижения по ЦП, уменьшить сроки грузопереработки, а также минимизировать количество ошибок, необходимо подробно изучить тему роботизации своих производств/складов, просчитать риски, учесть компетенции своих сотрудников, продумать систему обучения и постепенно вводить роботизацию (т.к. все мы понимаем, рано или поздно, благодаря инновациям, мы увидим глобальную роботизацию во всех сферах жизни);

– также, не стоит забывать, что логистические роботы предлагают гораздо больше времени безотказной работы по сравнению с ручным трудом, что приводит к значительному увеличению производительности и прибыльности для тех, кто интегрирует логистических роботов.

Высокий уровень безотказной работы роботов – их главный источник прибыльности независимо от области применения.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент В. В. Колочева
© М. Е. Химичева, Д. С. Климова, 2022*

УДК 338.2

С. Е. Чубукова, СГУГиТ

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Долгое время считалось, что самовосстановительный потенциал у природных ресурсов велик по сравнению с хозяйственной нагрузкой и охрана окружающей среды не является насущной проблемой, требуемой к себе особого внимания. Но в связи с ростом промышленного производства и интенсивным социально-экономическим развитием регионов, ситуация резко изменилась, и обост-

рилась проблема снижения экологической напряженности, вызванной антропогенной деятельностью. Современная экономика должна ориентироваться на решение проблем использования имеющихся ресурсов для удовлетворения растущих потребностей общества с учетом экологических приоритетов. В последние годы в России уделяется особое внимание вопросам охраны окружающей среды, принят ряд важных Правительственных документов по различным аспектам экологии и наблюдается усиление влияния экономических и правовых факторов на процесс регулирования природопользования. Актуальность данной работы обусловлена усилением процессов деградации окружающей среды в результате негативного влияния производственных процессов.

Цель данной работы – исследование взаимосвязей экологии и экономики на примере Новосибирской области. Задачи исследования: изучить особенности экономического развития города Новосибирск и Новосибирской области; изучить экологические проблемы региона и выявить его причины, связанные с ростом промышленного производства и роста численности населения; предложить пути экономические решения экологических проблем.

Важнейшей структурной составляющей экономики Новосибирской области и основным фактором обеспечения жизнедеятельности является топливно-энергетический комплекс (ТЭК). На его долю приходится около 20 % объема промышленной продукции, более 4 % валовой внутренней продукции и около 7 % налоговых поступлений в бюджет области, выбросы от энергетических объектов составили 63 % (222 тыс. т) от суммарных валовых выбросов по области в целом и 53 % (95 тыс. т) в г. Новосибирске. Доля выбросов котельных при промышленных предприятиях в г. Новосибирске составляет 70-80 % (25 тыс. т) от их суммарных выбросов по данным Госкомэкологии Новосибирской области. Экономика Новосибирской области в сравнении с другими регионами Сибири находится в сильной зависимости от внешнего энергоснабжения: 98 % собственных энергетических мощностей работают на привозных топливно-энергетических ресурсах; более 30 % электроэнергии область получает из ОЭС Сибири. Свыше 95 % всех потребляемых областью энергоресурсов завозится из других регионов: каменный уголь – из Кузбасса, Хакасии и Казахстана; бурый уголь из Красноярского края; природный газ – из Томской и Тюменской областей; нефтепродукты – с Омского, Ачинского и Ангарского нефтеперерабатывающих заводов. Более 60 % первичных топливно-энергетических ресурсов используется для получения электрической и тепловой энергии, при этом 86 % энергии производится при использовании угля. Более 70 % потребностей области в электрической и 51 % в тепловой энергии обеспечивает АО «Новосибирскэнерго», в состав которого входит пять ТЭЦ.

Новосибирск входит в число 15 городов России с самым большим количеством загрязнений атмосферы и водных объектов. Загрязнение воздуха вызывается собственными источниками (преимущественно предприятиями энергетики и транспорта). Основной проблемой загрязнения воды являются тяжелые металлы, нефтепродукты и фенолы, в дополнение к загрязнениям, сбрасываемым в р. Обь на территории соседнего Кузбасса и Алтайского края.

Несмотря на сосредоточение в городе значительной части предприятий топливно-энергетического комплекса, транспорта и машиностроительных, оказывающих наибольшее влияние на загрязнение среды, имеются относительно хорошие условия рассеивания выбросов и город не так сильно подвержен загрязнению в сравнении с некоторыми промышленными и угледобывающими регионами, такими как Кузбасс. Однако качество воздуха, воды и почвы в городе остается плохим. Качество воды в реке Обь считается класса 3 «умеренно загрязненным». Огромной проблемой в Новосибирске является утилизация промышленных, бытовых, водоочистных и больничных отходов. Только немногие из отходов соответствуют стандартам и представляют собой угрозу загрязнения из-за утечек газов, дыма, что, в конечном счете, может трансформироваться в биологическую катастрофу. Почва и водные ресурсы в г. Новосибирске характеризуются множественными загрязнениями различной типологии. Из всего вышесказанного мы можем определить явную зависимость экономических интересов и состоянием окружающей среды Новосибирской области. Экология отвечает не только за защиту природы, а экономика не только за благосостояние, обе стороны в равной степени отвечают за судьбу человечества поэтому следует проводить консультации с заинтересованными сторонами – представителями промышленности, и разрабатывать совместные меры по снижению уровня загрязнения. Следует значительно усилить контроль за состоянием воды в Обском бассейне, и непосредственно работу организации, занимающейся координацией природоохранной деятельности всех комитетов по экологии, в ведении которых находится река Обь. Для многих Европейских стран отходы уже давно стали способом заработка, но в Новосибирской области контроль за отходами очень слабый и стратегия управления отходами в области практически отсутствует. Для эффективной утилизации отходов необходимо разработать единую стратегию управления отходами. Человечеству пора задуматься, что ресурсы не бесконечны и именно от каждого из нас зависит то, каким будет наше будущее и каким воздухом мы будем дышать.

*Научный руководитель – к.э.н., доцент Е. О. Ушакова
© С. Е. Чубукова, 2022*

УДК 528.9

Д. А. Шулева, СГУГиТ

БУКЛЕТ «ПРИРОДНОЕ ДОСТОЯНИЕ МАСЛЯНИНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ»

В последние годы в нашей стране всё большую популярность приобретает внутренний туризм. Россия богата природными достопримечательностями. В каждом уголке страны найдется место, где можно полюбоваться природными

красотами. Маслянинский район Новосибирской области – это живописное место в отрогах Салаирского кряжа. Богатейшая история района и прекрасная сибирская природа не оставляют никого равнодушным. Множество интересных природных объектов расположено в этой местности. Разобраться с собранием природных достопримечательностей района, и сориентироваться на месте, поможет туристский буклет. В связи с этим создание буклета «Природное достояние Маслянинского района Новосибирской области» является актуальным.

Целью работы является разработка и создание буклета, предназначенного для гостей Маслянинского района Новосибирской области.

Для создания буклета были решены следующие задачи: сбор информации и интересных фактов о привлекательных природных достопримечательностях Маслянинского района; подбор картографической основы для составления карты; разработка условных знаков для обозначения интересных объектов природы; разработка компоновки и оформления буклета.

Буклет предназначен для всех желающих увидеть красоту сибирской природы Маслянинского района, пеших самостоятельных туристов и автомобильных автобусных туров. Он подходит также для планирования водных сплавов по реке Бердь и организации фотосессий на фоне живописных видов. Буклет позволит получить информацию об интересных объектах природы и упростить их поиск.

На территории Маслянинского района расположено множество достопримечательностей природы: ельники, водопады, речные перекаты, скалы, пещеры, мраморные карьеры.

Картографическая основа для составления карты взята с сайта «Экскурсии kр.ru» и обработана с помощью программы CorelDRAW.

Для обозначения объектов тематического содержания были разработаны условные знаки с использованием растрового и векторного редакторов Photoshop и CorelDRAW. В процессе оформления буклета проводились экспериментальные работы с целью подбора гармоничного сочетания цветовых решений, шрифтов, выбора фальцовки и размещения подобранного материала на странице.

На лицевой стороне буклета формата А4 располагается обложка с изображением Березовских скал и флага Маслянинского района Новосибирской области, а также дано вступительное слово к его содержанию. Обратная сторона буклета включает карту Маслянинского района, фотографии достопримечательностей с их кратким описанием.

В результате проделанной работы был создан туристский буклет «Природное достояние Маслянинского района Новосибирской области», содержащий в себе информацию об основных природных достопримечательностях. Данный буклет будет способствовать популяризации географии и краеведения, привлечению внимания к ценности природы родного края и развитию познавательного туризма.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Е. С. Утробина
© Д. А. Шулева, 2022*

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГОРОДСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ НАЗЕМНОГО МЕТРОПОЛИТЕНА

Метрополитен – это внеуличная железная дорога, предназначенная для перевозки людей в крупных городах. Метрополитен строится в тех городах, где население составляет более одного миллиона человек. Также метрополитен рассматривается как основной вид общественного транспорта, обеспечивающий скоростной транспортной связью жилые районы и промышленные зоны, административные центры. Это комплекс инженерных сооружений, который включает в себя станции, служащие для посадки и высадки пассажиров, а также соединяющие их путевые тоннели. Метрополитен может быть подземный (в тоннелях) и наземный (на поверхности земли).

Метрополитен обеспечивает высокие показатели: средние участковые скорости движения – от 20 до 50 км/ч, а иногда и более, в зависимости от условий эксплуатации. Сооружение метрополитена требует крупных капитальных затрат, поэтому его строят после выполнения детального экономического обоснования. Сооружение метрополитена обычно проводится на направлениях со сравнительно большими расстояниями перевозок и устойчивыми пассажиропотоками интенсивностью не менее 25 тыс. пассажиров в час в одном направлении при невозможности освоить эти потоки другими видами городского транспорта.

Новосибирск – один из самых крупных муниципальных образований в Российской Федерации. Город стоит на третьем месте по численности населения в России. Новосибирск разделен на 10 административных территорий: Дзержинский, Кировский, Калининский, Ленинский, Октябрьский, Первомайский, Советский, Центральный, Заельцовский и Железнодорожный районы.

Число станций Новосибирского метрополитена составляет 13 (включает две линии: Дзержинскую и Ленинскую). Пассажироперевозки составляют 45–60 тыс. человек. В городе имеется подземный метрополитен, а наземного еще нет. Подземный метрополитен можно построить не везде, так как под землей имеются не только грунты, но и трубы водопровода, канализации и т. п. Для построения подземного метрополитена требуется выполнение большого объема работ, в том числе маркшейдерами, геодезистами; требуются также большие финансовые вложения и риски во время постройки. В таких случаях наземный метрополитен более подходящий, так как, в том числе, есть возможность соединить линии подземного метрополитена с наземным. С туристической точки зрения, можно показать красоты города Новосибирска.

Геоинформационное картографирование – это результат взаимодействия картографии и геоинформатики. Дисциплина формируется как узловая на пересечении автоматизированного картографирования, аэрокосмических методов,

включая дистанционное зондирование, дешифрование и цифровую фотограмметрию и геоинформатику. Также сильное влияние оказывают методы и подходы системного картографирования. Карта в ГИС представляет собой слои географических данных в определенном порядке. Для создания карт и планов линий и станций метрополитена можно использовать ГИС, такие как ArcGIS, MapInfo, QGis.

В ходе выполнения работы планируется построение геоинформационной модели на территорию Дзержинского района в масштабе 1: 10 000 для продления линии подземного метрополитена станциями наземного метрополитена. Их можно построить от станции «Золотая Нива» до станции «Автовокзал», так как на этой территории находится мало зданий. На карте будут показаны следующие слои: административные границы, кварталы, административные объекты, туристические объекты, подземные переходы через улицы и дороги, туннельные путепроводы и эстакады–путепроводы, автомобильные дороги, гидрография (озера, реки, каналы), растительность (парки), грунты, надписи (названия районов, улиц, линий метрополитена, станций). В результате работы планируется создание ГИС линий наземного метрополитена со станциями «Гусинобродская», «Молодежная» и «Автовокзал».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Т. А. Базарова, 2022*

УДК 528.94

В. Э. Гак, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ г. КАЛИНИНГРАДА

Карты учреждений культуры представляют собой географические карты, на которых информация о библиотеках, учреждениях культурно-досугового типа, музеях, школах искусств, парках культуры и отдыха, театрально-концертных организациях поставлена достоверно и современно.

Цель работы – создание карты учреждений культуры г. Калининграда.

Проектируемая карта предназначена для получения информации и проведения анализа при дальнейшем принятии управленческих решений в сфере культуры, так как содержание карты дает возможность изучить обеспеченность региона учреждениями культуры и соотнести эту информацию с данными о деятельности учреждений.

Карты учреждений культуры могут быть востребованными среди руководителей и специалистов как Департамента культуры, туризма и охраны объектов культурного наследия, так и муниципальных органов управления культуры, обществственности и образовательных учреждений.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: провести анализ ранее изданных карт аналогичной тематики; провести экспери-

ментальные работы и составить программу карты, в состав которой входит масштаб, проекция и формат издания карты.

На первом этапе проведен анализ ранее изданных карт аналогичной тематики в количестве трех штук. Анализ производился с целью выбора элементов содержания проектируемой карты и способов отображения.

Далее выполнены экспериментальные работы по созданию эскизов для проектируемой карты: разработка оптимального графического оформления проектируемой карты с помощью векторного графического редактора Corel DRAW. При создании карты учреждений культуры г. Калининграда, были учтены все достоинства и недостатки проанализированных ранее карт. Во время экспериментальных работ разработаны три варианта возможного оформления карты. Для создания эскизов выбран самый нагруженный тематическим содержанием фрагмент карты.

Проектируемая карта учреждений культуры г. Калининграда должна отвечать таким требованиям, как точность, современность, наглядность, и включать в себя наиболее полную информацию о территории и отображаемых объектах, быть понятной широкому кругу потребителей карты.

Общегеографическое содержание состоит из гидрографии, растительности, строений, путей сообщения.

Тематическое содержание состоит из достопримечательностей города и учреждений культуры: музеи, театры, цирк, зоопарк, библиотеки, кинотеатры, стадионы, парки и скверы, школы искусств, музыкальные школы, спортивные школы, храмы (православные, католические) и синагоги, памятники и мемориалы.

Для проектируемой карты выбран масштаб 1 : 25 000, что, в первую очередь, определялось форматом листа – А3 и тематическим содержанием. Выбрана равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.

Для проектируемой карты выбрана традиционная компоновка карты с размещением за рамкой названия, масштаба, легенды. Для размещения центра города в масштабе 1 : 25 000 выбран размер бумаги формата А3 размером 297×420 мм. Проектируемая карта печатается с двух сторон листа с размещением картографируемой территории с обратной стороны. На лицевой стороне карты размещается легенда, название карты, масштаб и вставка с информацией о городе. Карта сфальцована в четыре сгиба в размер 105×148,5 мм.

Следующий этап – составительский – проводился в программе QGIS, а оформительский этап работы и подготовка к изданию карты – в векторном графическом редакторе Corel DRAW. Заключительный этап процесса создания карты – издание карты.

В результате выполнен авторский оригинал карты «Учреждений культуры г. Калининграда».

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© В. Э. Гак, 2022*

СОЗДАНИЕ КАРТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

В соответствии с Федеральным законом «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов...», к охотничьей инфраструктуре относятся охотничьи базы, питомники диких животных, вольеры, объекты благоустройства и другие объекты, предназначенные для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства. Охотничье хозяйство – это сфера деятельности по сохранению и использованию охотничьих ресурсов (объектов животного мира, которые используются или могут быть использованы в целях охоты) и среды их обитания, по созданию охотничьей инфраструктуры, оказанию услуг в данной сфере, а также по закупке, производству и продаже продукции охоты.

Цель настоящего исследования – создание авторского оригинала карты инфраструктуры охотничьего хозяйства Новосибирской области.

Для достижения поставленной цели нужно решить следующие задачи:

- написать географическую характеристику картографируемой территории;
- выполнить анализ ранее изданных карт аналогичной тематики;
- провести экспериментальные работы;
- разработать редакционно-технические указания, макет компоновки и условные знаки;
- выполнить авторский оригинал карты.

В последнее время наблюдается заметное снижение численности диких животных, связанное с сокращением мест их обитания. Оно является следствием губительной деятельности человека: вырубки лесов, осушения болот, загрязнения окружающей среды, применения различных ядохимикатов и минеральных удобрений, браконьерства и т. д.

Для улучшения функционирования инфраструктуры охотничьих хозяйств возможно применение карт, как аналоговых, так и электронных. В последние десятилетия особо актуально применение ГИС.

В картографии существует раздел карт природы, и в нем выделяют зоогеографические карты. Зоогеографические карты передают, в основном, распространение отдельных представителей фауны. Этим они отличаются от геоботанических, и их правильнее назвать фаунистическими картами. Зоогеографические карты отображают распределение животного мира на Земле.

Основным источником данных для составления таких карт служат научные отчеты зоологических и охотоустроительных экспедиций, материалы зоологических коллекций и литературные данные, а также «Летописи природы» заповедников и др.

Картографирование животного населения основано на существовании территориальных группировок животных (сообществ), обусловленных экологиче-

ской специализацией видов и пространственной дифференциацией природных условий, составляющих среду их обитания.

В настоящее время существует множество классификаций и типов зоогеографических карт. Карта инфраструктуры охотничьих хозяйств относится к прикладным картам животного населения.

При составлении зоогеографических карт возникают сложности при сборе исходной информации, а также при размещении большого количества объектов картографирования в пределах листа карты.

Таких ограничений не имеют геоинформационные системы. Они могут состоять из нескольких слоев, на которых возможно разместить все исходные данные без потерь. При этом, благодаря возможности переключения слоев, вся информация доступна для просмотра. В ГИС есть возможность проводить пространственный анализ, представлять информации в виде карты, списка или графика, создавать запросы к карте.

Ниже приведен список слоев проектируемой карты:

- векторная основа (карта НСО в формате .tab);
- растровая подложка (карты границ охотничьих угодий с сайта Министерства природных ресурсов и экологии НСО; атлас для охотников и рыболовов НСО);
- охотничьи угодья (отдельные слои для каждого типа охотничьих угодий);
- особо охраняемые природные территории;
- ареалы обитания охотничьих животных;
- инфраструктура (охотничьи и оружейные магазины; гостиницы и отели; места ночевки; пути сообщения; заготовительные предприятия и т.д.).

Разработанную карту планируется опубликовать на геопортале СГУГиТ.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© М. А. Карасюк, 2022*

УДК 528.91

А. А. Ладыжинская, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ

В настоящее время все больше набирают популярность туристские путешествия. В ускоренном темпе развивается индустрия туризма по южной территории страны, распространены самостоятельные и организованные, индивидуальные и групповые, пешие и автомобильные туры. Территория Республики Хакасия охвачена всеми видами туризма: спелео-, водный, горный, спортивный, авто-, мото-, вело-, комбинированный и оздоровительный.

Цель работы – создание авторского оригинала карты культурно-исторических и природных объектов на территории Республики Хакасия в двух форматах: цифровой и аналоговый.

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, можно разделить на две группы в соответствии с достигаемым результатом. Для аналоговой и цифровой карты первые пункты совпадают:

- провести анализ ранее изданных карт данной тематики;
- выбрать математическую основу;
- провести экспериментальные работы.

Далее, для аналоговой карты идет подготовка к печати в ПО CorelDRAW, а для цифровой в ГИСMapInfo 12:

- экспорт растровой карты в MapInfo 12;
- создание слоев, геометрии, заполнение таблицы атрибутов;
- оформление картографического произведения.

Работа выполняется на основе данных из открытых источников информации. Основу карты составляют актуальные на 2022 год данные о туристских местах республики и об историко-культурных памятниках и заповедниках.

Туристская карта Республики Хакасия предназначена для широкого круга потребителей, а также для индивидуального использования.

К общегеографическим элементам содержания карты относятся гидрография, населенные пункты и границы, пути сообщения, рельеф.

К тематическим элементам содержания карты относятся заповедники, природные памятники и места культурно-исторического наследия.

Для проектируемой карты выбирается плавающая компоновка карты, сетка не отображается. В соответствии с размерами картографируемой территории, ее конфигурацией и форматом бумаги, масштаб составляемой карты равен 1: 750 000. Для данной карты используется следующий размер листа: ширина 21 см, длина 29,7 см.

Для аналоговой карты выбирается прямая коническая равнопромежуточная проекция с двумя стандартными параллелями (секущий конус по параллелям), так как территория вытянута по меридиану. Для цифровой карты выбирается проекция WGS-84.

Следующий этап – это экспериментальные работы. В ходе их проведения выполнена разработка нескольких вариантов оформления проектируемой туристской карты на территорию Республики Хакасия.

Для создания аналоговой карты, эскизов, макета компоновки, векторных тематических значков, для последующей загрузки в MapInfo 12 используется CorelDRAW – графический редактор для профессиональной работы с векторными изображениями.

В результате, будет создана туристская карта на территорию Республики Хакасия в двух форматах: цифровом и аналоговом. Это позволит картографическому произведению долгое время оставаться актуальным и, в будущем, облегчит процесс обновления информации.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© А. А. Ладыжинская, 2022*

СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ГОРНОГО АЛТАЯ

Изучение геологического строения Горного Алтая, отличающегося большим разнообразием слагающих его пород, разновозрастных толщ с различной степенью дислоцированности и литологическим составом, имеет сравнительно давнюю историю. Устоявшиеся представления о возрасте и объеме многих свит обновляются исследованиями специализированных литолого-стратиграфических исследований, появляются новые стратиграфические подразделения. Особое внимание в изучении складчатой системы Горного Алтая уделяется отложениям силурийской системы, принадлежащим структурам устойчивого погружения, которые подверглись накоплению мощных морских осадков, начиная с ордовикского периода.

Геологическое изучение любого региона, занимающее особое место в создании прочной минерально-сырьевой базы, начинается со стратиграфии – основы регионально-геологических исследований при поиске и разведке полезных ископаемых, приуроченных к определенным стратиграфическим уровням, и для изучения особенностей тектоники территории. Отсюда следует актуальность выбранной темы, направленной на развитие представлений о стратиграфии ордовика и нижнего силура Горного Алтая, что, в свою очередь, может быть интересно исследователям, изучающим геологию и палеонтологию данного периода, в том числе сотрудникам лаборатории палеонтологии и стратиграфии палеозоя Института нефтегазовой геологии и геофизики (ИНГГ) СО РАН. Тема также может быть интересна широкому кругу пользователей.

Основной целью работы на данном этапе является создание стратиграфических схем для визуализации строения разрезов на интерактивной геологической карте Горного Алтая. Для этого необходимо решить следующие задачи:

- изучить палеонтологически охарактеризованные разрезы;
- адаптировать описание литологических характеристик;
- подготовить данные для их последующей реализации в двустороннем режиме интерактивной карты.

В рамках работы были рассмотрены такие разрезы, как «Тозодов», «Самыш», «Бия», «Юрок», «Лебедь-Гурьяновка», «Тулой». Они охарактеризованы многочисленными брахиоподами, которые приурочены к известнякам, составляющим в основном верхнюю часть разрезов силура.

Адаптация описания литологических характеристик посредством транслитерации на русский язык оказывает существенное влияние на комплексное восприятие информации, в частности, она является процессом освоения общей и частной классификаций и номенклатуры осадочных пород, основных этапов их формирования и преобразования, типа литогенеза, характеристик основных фаций (континентальных, морских и переходных). Кроме того, оригинальное описание горных пород служит барьером недопонимания между предлагаемой ин-

формацией и пользователем карты, что способствует уменьшению практической значимости изучаемого материала в целом.

Составление геологической карты в интерактивном режиме, открывающем возможность двустороннего взаимодействия пользователя и данных, повышает уровень ее информативности. Ведущий аспект – удобство пользователей, которое обеспечивается визуальной информационной системой. Для осуществления этого процесса необходим ряд диаграмм, представляющих собой свод стратиграфических таблиц, которые будут соответствовать местоположению изучаемых разрезов. В связи с этим, возникает необходимость в использовании графического редактора, с помощью которого растровый материал, отображающий выходы ордовикских пород на территории Алтайских гор с информацией о литологии и таксономическом составе фаунистических групп, будет представлен в векторном формате, а впоследствии импортирован в картографический сервис.

В результате проделанной работы были изучены и составлены стратиграфические таблицы геологических разрезов Горного Алтая для интерактивной геологической карты региона, на которой они будут отображаться по выбранному объекту, а не в виде серийных легенд традиционного формата.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Е. П. Мельникова, А. Е. Атаянц, В. С. Комарова, 2022*

УДК 528.94

Д. С. Мельниченко, СГУГиТ

СОЗДАНИЕ КАРТЫ ДЛЯ ЭТНОГРАФИЧЕСКОГО ГЕОПОРТАЛА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время национальный состав регионов Российской Федерации разнообразен: нет ни одного субъекта, где бы население представляло собой одну национальность. Наука, изучающая материальную и духовную культуру народов – этнография.

Кемеровская область – Кузбасс – многонациональный регион Сибирского Федерального округа, в котором проживают представители более 150 национальностей, в число которых входят коренные малочисленные народы: шорцы, телеуты и кумандинцы. В связи с этим, существует необходимость изучения национального состава региона. Проблематикой данной работы является размещение большого много структурированного объема информации на карте региона.

На сегодняшний день существует множество социально-экономических карт, которые точно показывают множество данных. Но возникает необходимость в отображении на карте большего объема информации, чем на бумажных картах. Для этих целей разрабатываются геопорталы.

Геопортал – это программно-технологическое обеспечение для работы с пространственными данными. Его основная задача – обеспечение пользователя средствами и сервисами хранения каталогизации, публикации и загрузки пространственных (географических) данных, поиска и фильтрации по метаданным, интерактивной веб-визуализации, прямого доступа к геоданным на основе картографических веб-сервисов.

Таким образом, целью работы является проектирование этнографического геопортала Кемеровской области. Этнографический геопортал включает в себя карты этнической структуры населения. В основе данного продукта лежит комплексное картографическое отображение этнических характеристик.

Проектируемый этнографический геопортал Кемеровской области – Кузбасса относится к научно-образовательному региональному типу геопорталов.

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить географическое описание картографируемой территории;
- выполнить анализ карт аналогичной тематики;
- выбрать математическую основу;
- разработать редакционно-технические указания;
- составить макет компоновки;
- разработать легенду;
- составить авторский оригинал карты.

Проектируемая электронная карта для этнографического геопортала Кемеровской области по назначению справочно-информационная и предназначена для изучения коренных и малочисленных народов Кузбасса.

Для наиболее верного отображения территории Кемеровской области карта выполнена в системе координат WGS 84 – EPSG: 4326. Благодаря мультимасштабности, детализация электронной карты всегда соответствует текущему масштабу, что позволяет выбирать необходимый для пользователя уровень обобщения. При масштабировании карты меняется отображение подписей городов. При масштабе 1:2 500 000 отображается подпись только административного центра региона, начиная с масштаба 1: 2 200 000 подписываются все центры муниципальных районов. Также меняется толщина линий объектов гидрографии, путей сообщения, территориальных границ.

В качестве основного картографического источника используется общегеографическая карта Российской Федерации масштаба 1: 2 500 000 (2003 год). При составлении карты были использованы данные Федеральной службы государственной статистики за 2010 год.

В ходе выполнения экспериментальных работ при создании проектируемой карты в графическом редакторе CorelDraw разработана цветовая палитра проекта и различные способы отображения для карты. Полученная растровая карта экспортирована в ГИС MapInfo, где были заполнены таблицы атрибутов: города, административно-территориальное деление, национально-культурные объединения, плотность населения, коренные народы, религии. После, для импорта проекта в web-версию, слои экспортированы в ГИС QGIS. С помощью модуля

«qgis2web» сформирована электронная карта для этнографического геопортала Кемеровской области.

Карта содержит элементы общегеографического и тематического содержания. К общегеографическим элементам карты относятся: гидрография (реки и озера), пути сообщения (железные дороги, автомобильные дороги), населенные пункты (столица региона, города), территориальные границы (границы муниципальных образований). Тематическое содержание карты включает в себя: национально-культурные объединения, плотность населения, коренные народы и религии. Помимо картографического произведения, на геопортале возможно разместить учреждения национального образования, праздники народов, проживающих на территории региона, и др.

Итогом выполненной работы служит мультимасштабная электронная карта для этнографического геопортала Кемеровской области.

Одним из важнейших механизмов управления сферой межнациональных отношений в таком крупном государстве, как Российская Федерация, является распространение полных и достоверных знаний о культуре, обычаях и традициях населяющих ее народов. Эти знания помогают преодолеть негативные этнические стереотипы, обогащают духовный мир россиян, формируют установки на межнациональное согласие и сотрудничество, личностные контакты и культурное взаимодействие.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент И. П. Кокорина
© Д. С. Мельниченко, 2022*

СОДЕРЖАНИЕ

1. О. И. Черкасский. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭПОХИ ПЕТРА I.....	3
2. А. А. Черникова. МЕТОДЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБНАРУЖЕНИЯ НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ СВАЛОК НА АЭРОФОТОСНИМКАХ	5
3. О. А. Шведова, Е. С. Крузмягина. ОБЫКНОВЕННЫЙ ФАШИЗМ: ПРОГРАММА ТРЕТЬЕГО РЕЙХА «LEBENSBOERN»	6
4. С. Д. Шевченко. ИЗБИРАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА США. ВЫМЫСЛЫ И РЕАЛЬНОСТЬ	8
5. А. Н. Ятченко. СБОР И АНАЛИЗ СВЕДЕНИЙ ОБ ОБЪЕКТАХ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА С ПОМОЩЬЮ ПУБЛИЧНОЙ КАДАСТРОВОЙ КАРТЫ	9
6. Д. О. Яценко. ЭКОЛОГО-ТУРИСТСКИЙ МАРШРУТ «ВОДОПАДЫ САЛАИРСКОГО КРЯЖА»	11
7. Е. В. Иглова, А. А. Афонина. ОСОБЕННОСТИ РЕЧЕВОГО ПОВЕСТВОВАНИЯ В КОМИКСАХ	12
8. Е. Д. Кравцов. THE MOSCOW PLANETARIUM IS ONE OF THE MOST MODERN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL INSTRUMENTS IN THE WORLD	14
9. И. Д. Кузьмин. MATERIELLES KULTURERBE RUSSLANDS.....	15
10. Л. В. Никонова. ВЕЛИКАЯ КНЯГИНЯ ОЛЬГА В РУССКОЙ КУЛЬТУРНОЙ ПАМЯТИ.....	16
11. А. И. Шелудько. BETRIEBSYSTEME. WINDOWS ODER MAC OS?	19
12. А. Р. Аргинбаев. ВЛИЯНИЕ ОШИБОК ОКРУГЛЕНИЯ И ШУМОВ В ДАННЫХ НА ТОЧНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ.....	20
13. А. А. Власенко, Ю. А. Жданов, И. А. Любимов. ЛОКАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО КОНТЕНТА (НА ОСНОВЕ ЯЗЫКА PYTHON).....	22
14. А. Ю. Коровченко. МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ МАГАЗИНОВ.....	23
15. А. Е. Кузьменко, А. О. Донгак, Я. О. Жарков. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЕЙ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ	25
16. С. А. Петрова, П. Е. Барановская. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. МЕТОД ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ.....	26

17. А. Р. Аргинбаев. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШАБЛОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ПРИЛОЖЕНИЯ MVP ПРИ СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ТЕХНОГЕННОГО ОБЪЕКТА	27
18. А. И. Балабанов. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ ВНУТРИ ЗДАНИЯ СГУГИТ ДЛЯ ГОСТЕЙ, АБИТУРИЕНТОВ И СТУДЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ QR-КОДОВ	29
19. Н. А. Бараев, Е. С. Афанасьева. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СГУГИТ	30
20. А. М. Басова. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.....	32
21. Е. Е. Васильева. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ В МБДОУ «ДСКВ № 92».....	33
22. А. А. Власенко, Р. А. Каржаспаев. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ ВИРТУАЛЬНОЙ ПРИМЕРОЧНОЙ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ ОДЕЖДЫ.....	34
23. А. А. Гальфингер. ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК НА РУТНОН.....	35
24. С. Е. Дорофеева. РАЗРАБОТКА ТЕЛЕГРАМ-БОТА ДЛЯ ГОСТЕЙ НОВОСИБИРСКА.....	37
25. Е. А. Аникина, М. В. Кондратова. РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ФУНКЦИЙ В СРЕДЕ UNREAL ENGINE	39
26. А. Ю. Коровченко. РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ЗАДАЧ СРЕДСТВАМИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ	41
27. Ю. И. Костюкова. РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ СЦЕНЫ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНСОЛЯЦИИ ПОМЕЩЕНИЙ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА «АКАЦИЯ» СРЕДСТВАМИ UNREAL ENGINE.....	43
28. Н. С. Кукушкина. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ ДЛЯ ГБПОУ «ДАК» С ПРИМЕНЕНИЕМ JAVA-ТЕХНОЛОГИЙ	45
29. Д. С. Мамаев. РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДЛЯ ПРОГРАММЫ СПУТНИКОВОГО ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	46
30. Е. М. Мурашко. СОЗДАНИЕ ЭТИКЕТОК ДЛЯ ЗАМОРОЖЕННОЙ ПРОДУКЦИИ	48
31. С. А. Никифорова. РАСШИРЕННЫЙ ФУНКЦИОНАЛ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РЖД ПАССАЖИРАМ» КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ВНУТРЕННЕГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТУРИЗМА.....	50
32. В. С. Новгородов. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПОЭТАЖНЫХ ПЛАНОВ ЗДАНИЯ СГУГИТ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ С СИСТЕМОЙ РАСПИСАНИЯ УНИВЕРСИТЕТА	52

33. Д. А. Новичихин. РАЗРАБОТКА ЧАТ-БОТА TELEGRAM ДЛЯ ПРОСМОТРА РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON	53
34. В. В. Путилова. РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ В ПРОГРАММЕ ARCSHICAD	54
35. Н. С. Сухотерин. РАЗРАБОТКА ТРЕХМЕРНОЙ ИНТЕРАКТИВНОЙ МОДЕЛИ СГУГИТ ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ СРЕДСТВАМИ UNREALENGINE	55
36. Л. С. Тараненко. СОЗДАНИЕ МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ КАРТЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ТЕРРИТОРИИ НСО НА ОСНОВЕ ОТКРЫТЫХ КОМПОНЕНТОВ	57
37. М. В. Фролова. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТАКТИЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОВЗ ПО ЗРЕНИЮ	58
38. А. Д. Шишкин. РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ СГУГИТ	59
39. В. С. Вольвач, Е. В. Долженко, А. П. Иванова. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АДАПТАЦИИ СОЦИАЛЬНЫХ ДИАЛЕКТОВ РАЗНЫХ ЯЗЫКОВЫХ ГРУПП	61
40. Д. В. Аксенова. БИЗНЕС – ИНТЕЛЛЕКТ. МОДЕЛИ ГИБРИДНОГО КОРПОРАТИВНОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ	63
41. А. А. Власенко, Д. В. Хан. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ	64
42. О. И. Елфимова. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ БОРЬБЫ С РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ВИРУСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ	65
43. В. С. Коробушкина. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ	68
44. Л. В. Никонова. РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ СТУДЕНТОВ ДЛЯ УЧЕТА ПОСЕЩАЕМОСТИ ЗАНЯТИЙ	70
45. С. Е. Опеньшев. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	71
46. Л. В. Тишина. РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ СРЕДСТВАМИ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ	72
47. М. В. Фролова. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТАКТИЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ	74
48. А. Р. Аргинбаев, В. К. Голубцов. ОЦЕНИВАНИЕ НЕИЗВЕСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ МНОГОФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕГРЕССИИ НА ОСНОВЕ РЕКУРРЕНТНОГО АЛГОРИТМА	75

49. В. К. Голубцов, А. Р. Аргинбаев. МЕТОДЫ ОТБОРА ИНФОРМАТИВНЫХ ФАКТОРОВ ВО МНОЖЕСТВЕННЫХ ЛИНЕЙНЫХ МОДЕЛЯХ РЕГРЕССИИ	77
50. А. В. Андриянова. PASTVU – ВЗГЛЯД НА ИСТОРИЮ С ПОМОЩЬЮ ФОТОГРАФИЙ И КАРТ	78
51. А. В. Андриянова. МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОЗНАНИЯ РОДНОГО КРАЯ.....	79
52. А. В. Андриянова. РАЗРАБОТКА СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ С КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИЕЙ	80
53. А. Д. Белоусов, М. А. Карасюк, А. Е. Кашутчик. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ОБРАЗОВАНИЕ» Г. НОВОСИБИРСКА	81
54. Г. И. Гонец, А. А. Кузнецова, М. О. Рутковская. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «РЕЦИКЛИНГ И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ НА ТЕРРИТОРИЮ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА Г. НОВОСИБИРСКА»	82
55. Г. И. Гонец. ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНАЯ КАРТА С МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ	84
56. С. С. Загороднюк. ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА С МУЛЬТИМЕДИЙНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ «СРЕДА ОБИТАНИЯ АМУРСКОГО ТИГРА»	86
57. К. В. Карташова. СОЗДАНИЕ КАРТЫ «ФАУНА ЮРСКОГО ПЕРИОДА» ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ	87
58. Е. Е. Крапивина. ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗОНИРОВАНИЯ	89
59. Е. Е. Крапивина, А. М. Петрова. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ ТУРИСТСКОЙ КАРТЫ Г. БАЙКАЛЬСКА.....	91
60. А. Кренцюк, В. А. Липовицкая. ПОИСК И АНАЛИЗ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» Г. КЕМЕРОВО	92
61. А. Кренцюк. КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В МЕГАПОЛИСАХ	93
62. К. М. Кропачева. СОЗДАНИЕ КАРТЫ СИБИРСКИХ ПИСАТЕЛЕЙ И ИХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ	95
63. К. М. Кропачева, В. Э. Гак. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ «ЗДРАВООХРАНЕНИЕ» Г. КЕМЕРОВО	96
64. С. А. Сивкова, Е. А. Шалагина. КАРТОГРАФИЯ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ. СОВРЕМЕННЫЕ КАРТЫ И АТЛАСЫ.....	97
65. Е. А. Софронова. СОЗДАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ «НАВОДНЕНИЯ СФО»	99
66. Е. Ф. Шурыгина. СОЗДАНИЕ СЕРИИ КАРТ «ОХРАНА ПРИРОДЫ» ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ	100

67. Е. Ф. Шурыгина, К. В. Карташова, Э. В. Кандаурова. СОЗДАНИЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ЭЛЕКТРОЗАРЯДНЫХ СТАНЦИЙ Г. НОВОСИБИРСКА	102
68. А. В. Яковлева. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЕКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ ПРИ СОЗДАНИИ КАРТЫ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	103
69. А. В. Яковлева. РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ И ИХ МЕСТО И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ КАРТОГРАФИИ.....	105
70. К. А. Антюшко. ТУРИСТСКИЙ БУКЛЕТ «КАЗАНЬ ЗА ПЯТЬ ДНЕЙ»	106
71. Д. А. Епишина. ТУРИСТСКИЙ БУКЛЕТ «МАРШРУТ ГРУППЫ ДЯТЛОВА»	107
72. А. Е. Москвин. БУКЛЕТ «ЛУЧШИЕ КИНОТЕАТРЫ НОВОСИБИРСКА»	109
73. Р. Р. Сафиулин. БУКЛЕТ «БАЯНАУЛЬСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК»	110
74. С. А. Соколов. БУКЛЕТ «МАРШРУТ ПО ПАРКУ ТАГАНАЙ».....	111
75. Д. П. Федосенко. БУКЛЕТ «ГОРНОЛЫЖНЫЙ КУРОРТ ШЕРЕГЕШ».....	112
76. Е. С. Блинкова. ГЕОДИНАМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ И МОНИТОРИНГ ТЕРРИТОРИЙ НЕФТЕПРОВОДОВ о. САХАЛИН	113
77. А. А. Громак. АНАЛИЗ МОДУЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КООРДИНАТ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ CIVIL 3D.....	115
78. К. С. Духовников. УТОЧНЕНИЕ СКОРОСТИ ПУНКТА ФАГС ПО ДАННЫМ ГНСС-ИЗМЕРЕНИЙ.....	116
79. Н. А. Жилинский. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСТРОЕНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ГЛОБАЛЬНОГО КВАЗИГЕОИДА НА ОСНОВЕ СПЕКТРАЛЬНОГО ОЦЕНИВАНИЯ.....	118
80. Я. А. Некрестов. ОБЗОР, ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИЗУАЛЬНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ	119
81. А. Н. Пашина. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК РЕФЕРЕНЦ-ЭЛЛИпсоИДОВ КРАСОВСКОГО, БЕССЕЛЯ, ХЕЙФОРДА И КЛАРКА.....	121
82. Н. Е. Селин, В. Ю. Абитов. ОБЗОР МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	123
83. А. Р. Шумейко. АНАЛИЗ МОДУЛЕЙ ПОЛЕВОГО КОДИРОВАНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОТРИСОВКИ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ ПЛАНОВ В CIVIL 3D.....	124
84. С. П. Алексеев, Д. К. Гулаева. ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЧАЯНДИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ	126

85. Н. А. Борщ, В. С. Домосканов. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОДОЛИТОВ С КОМПЕНСАТОРОМ ДЛЯ НИВЕЛИРОВАНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ ЛУЧОМ.....	127
86. А. А. Головчан, К. М. Пацевич, Д. Е. Астапов. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ КОРОТКИМИ ЛУЧАМИ	129
87. В. А. Зорина, М. В. Петров, П. А. Куприянов. АНАЛИЗ МЕТОДИК ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОПТИЧЕСКОГО НИВЕЛИРА.....	130
88. Д. М. Искаков, А. С. Сержантов, А. Д. Смирнов. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХОДА ФОКУСИРУЮЩЕЙ ЛИНЗЫ ЗРИТЕЛЬНОЙ ТРУБЫ ТАХЕОМЕТРА НА ПОЛОЖЕНИЕ ВИЗИРНОЙ ОСИ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ	132
89. Е. С. Калинина, А. В. Волобуева. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ НИТЯНОГО ДАЛЬНОМЕРА С ВЕРТИКАЛЬНОЙ РЕЙКОЙ.....	134
90. С. С. Кульбида, Д. Д. Дарабаев. АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ФОТОГРАММЕТРИИ	135
91. А. Е. Ларионов. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ЛАЗЕРНОГО СКАНЕРА.....	136
92. В. И. Сергунцов. ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ДАННЫХ МОБИЛЬНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.....	137
93. А. Ш. Тюндешева. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМАРТФОНА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ.....	139
94. А. А. Усольцев. ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧНОСТИ ОБРАТНОЙ ЗАСЕЧКИ.....	140
95. Я. А. Шадринцев. ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА ПРИ БОЛЬШОМ НЕРАВЕНСТВЕ ПЛЕЧ	142
96. В. Р. Янгальшев, М. А. Попков. МАЛОБЮДЖЕТНЫЙ ВЫСОКОТОЧНЫЙ ИНКЛИНОМЕТР НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ.....	143
97. В. Н. Головин. ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ	144
98. В. Н. Головин, А. Е. Ларионов. КАК ДОБЫВАТЬ РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО	146
99. Д. Д. Дарабаев, Д. А. Игумнов, Д. М. Данилов. ВЗРЫВНОЕ РЫХЛЕНИЕ ГОРНЫХ ПОРОД С УВЕЛИЧЕННЫМИ ИНТЕРВАЛАМИ ЗАМЕДЛЕНИЯ.....	148
100. С. С. Кульбида, И. О. Булгаков. СРАВНЕНИЕ МОДУЛЕЙ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ В РАЗЛИЧНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.	149

101. К. К. Горинчой, Н. А. Прокопов. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО ОРТОФОТОПЛАНУ И В СТЕРЕОРЕЖИМЕ.....	150
102. С. А. Чигридов. МЕТОДЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....	152
103. О. О. Абаймова, О. В. Окружко. ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ И РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ СИБИРИ.....	154
104. С. А. Жемарчукова, Д. С. Степаненко. ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ВНУТРЕННЕГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТА.....	156
105. М. И. Бобрик. РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИИ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЭКОТУРИЗМА.....	157
106. С. Е. Желтых. МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ, ДОСТУПНЫЕ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ В СИБИРИ.....	158
107. Е. А. Кругликова. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТАРТАПОВ.....	160
108. И. М. Кутилин, М. В. Немилостивый. ПЕРСПЕКТИВЫ УЧАСТИЯ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В ОСВОЕНИИ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ РЕГИОНОВ РФ.....	162
109. И. С. Малетин, В. Е. Печуркин. РАЗРАБОТКА СХЕМ ТЕМАТИЧЕСКИХ ТУРИСТСКИХ МАРШРУТОВ ПО НОВОСИБИРСКУ.....	164
110. А. М. Призьба. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ В КРУПНЫХ МЕГАПОЛИСАХ.....	165
111. М. С. Приморский. ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ.....	167
112. О. А. Смагина. МЕТОДЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ «ВКОНТАКТЕ».....	168
113. Ю. В. Соловьёва. «ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА» В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ.....	170
114. В. Н. Тафилевич. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСКУРСИОННОЙ ПРОГРАММЫ В ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО РАЙОНА ГОРОДА НОВОСИБИРСКА.....	172
115. М. Е. Химичева, Д. С. Климова. ЭВОЛЮЦИЯ И РОЛЬ РОБОТИЗАЦИИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	173
116. С. Е. Чубукова. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	175
117. Д. А. Шулева. БУКЛЕТ «ПРИРОДНОЕ ДОСТОЯНИЕ МАСЛЯНИНСКОГО РАЙОНА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ».....	177
118. Т. А. Базарова. ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ГОРОДСКОГО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА НА ПРИМЕРЕ НАЗЕМНОГО МЕТРОПОЛИТЕНА.....	179

119. В. Э. Гак. СОЗДАНИЕ КАРТЫ УЧРЕЖДЕНИЙ КУЛЬТУРЫ г. КАЛИНИНГРАДА	180
120. М. А. Карасюк. СОЗДАНИЕ КАРТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ	182
121. А. А. Ладыжинская. СОЗДАНИЕ КАРТЫ КУЛЬТУРНО-ИСТ ТОРИЧЕСКИХ И ПРИРОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РЕСПУБЛИКИ ХАКА СИЯ	183
122. Е. П. Мельникова, А. Е. Атаянц, В. С. Комарова. СОСТАВЛЕ НИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ГОРНОГО АЛТАЯ	185
123. Д. С. Мельниченко. СОЗДАНИЕ КАРТЫ ДЛЯ ЭТНОГРАФИ ЧЕСКОГО ГЕОПОРТАЛА КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	186

Научное издание

LXX

РЕГИОНАЛЬНАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ
НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

4–9 апреля 2022 года

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

В двух частях

Ч. 2

Материалы публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка *О. В. Георгиевской*

Изд. лиц. ЛР № 020461 от 04.03.1997.

Подписано в печать 06.07.2022. Формат 60 × 84 1/16.

Усл. печ. л. 10,34. Тираж 32 экз. Заказ 108.

Гигиеническое заключение

№ 54.НК.05.953.П.000147.12.02. от 10.12.2002.

Редакционно-издательский отдел СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 10.

Отпечатано в картопечатной лаборатории СГУГиТ

630108, Новосибирск, ул. Плахотного, 8.