

Сборник научных работ студентов
Республики Беларусь
«НИРС 2018»

Минск
Издательский центр БГУ
2019

Редакционная коллегия:

Старовойтова Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (председатель);
Барановский Олег Константинович, кандидат физико-математических наук (зам. председателя);
Захаров Александр Георгиевич, кандидат физико-математических наук (зам. председателя);
Кухаренко Артур Андреевич, кандидат исторических наук, доцент (ответственный секретарь конкурса);
Акулич Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор;
Алексеев Виктор Федорович, кандидат технических наук;
Бладыко Юрий Витальевич, кандидат технических наук, доцент;
Бондаренко Наталья Леонидовна, доктор юридических наук, профессор;
Ванкевич Елена Васильевна, доктор экономических наук, профессор;
Вольф Сергей Борисович, доктор медицинских наук, профессор;
Головатый Сергей Ефимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор;
Гусев Андрей Петрович, кандидат геолого-минералогических наук, доцент;
Гусев Олег Константинович, доктор технических наук, профессор;
Иванов Алексей Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор;
Камлюк Андрей Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент;
Кане Марк Моисеевич, доктор технических наук, профессор;
Карпилович Татьяна Павловна, доктор филологических наук, профессор;
Комарова Ирина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент;
Кохановский Александр Геннадьевич, доктор исторических наук, профессор;
Крутько Эльвира Тихоновна, доктор технических наук, профессор;
Кучко Елена Евгеньевна, доктор социологических наук, профессор;
Люд Николай Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор;
Мезенко Анна Михайловна, доктор филологических наук, профессор;
Мироненко Владимир Иванович, кандидат физико-математических наук, профессор;
Морозевич Ольга Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент;
Морозевич-Шилюк Татьяна Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент;
Негрей Виктор Яковлевич, доктор технических наук, профессор;
Панков Дмитрий Алексеевич, доктор экономических наук, профессор;
Пашкевич Виктор Михайлович, доктор технических наук, доцент;
Прищепов Михаил Александрович, доктор технических наук, доцент;
Прокопцова Вера Павловна, доктор искусствоведения, профессор;
Сушков Сергей Альбертович, кандидат медицинских наук, доцент;
Тибец Юрий Леонидович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Торхова Анна Васильевна, доктор педагогических наук, профессор;
Хорошко Виталий Викторович, кандидат технических наук, доцент;
Чумак Анатолий Георгиевич, доктор биологических наук, профессор;
Шадурский Виктор Геннадьевич, доктор исторических наук, профессор;
Шведовский Петр Владимирович, кандидат технических наук, профессор;
Штукин Сергей Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС 2018» / редкол. :
С23 И. А. Старовойтова (пред.) [и др.]. — Минск : Изд. центр БГУ, 2019. — 660 с.

ISBN 978-985-553-601-8.

Сборник включает статьи лауреатов, а также авторов работ первой категории XXV Республиканского конкурса научных работ студентов 2018 г. Статьи рекомендованы к опубликованию редакционной коллегией и печатаются в виде, предоставленном авторами, без дополнительного редактирования.

УДК 082
ББК 94.3

Химия.

Биология.

Науки о Земле

экологических акций Жабинковского района» и «Календарь мероприятий «Чистая вода 2017» Споровского сельского совета».

Электронная информационно-аналитическая система. Электронная информационно-аналитическая система создавалась по результатам выполнения эколого-гидрографического анализа территории Березовского района с помощью конструктора сайтов WIX.com. Научная идея (гипотеза) создания системы состоит в интеграции на основе информационных технологий межотраслевой информации для принятия решений по оптимизации использования водных ресурсов.

Разработанная концепция электронной информационно-аналитической системы включает семь основных блоков (цели и задачи создания, принципы разработки, функции, этапы, структура, источники данных, перспективные направления применения) и опирается на ряд концепций гидроэкологических ГИС, а также электронных атласов, созданных в Брестском государственном университете.

Создание ЭИАС предполагает 4 этапа: (1) разработка концептуальной модели электронной информационно-аналитической системы; (2) сбор, обработка, систематизация и оценка пространственных данных, характеризующих современное состояние поверхностных вод района; (3) анализ природной, социально-экономической и экологической сред формирования качества поверхностных вод района; (4) компоновка структуры информационно-аналитической системы с учетом ориентации на различных потребителей информации.

В целом разработанная информационно-аналитическая система Березовского района включает следующие разделы: «Главная», «Гидрографическая сеть», «Атлас», «Веб-приложения», «О проекте».

Преимуществами созданной ЭИАС являются: (1) возможность своевременно обновлять информацию; (2) бесплатное тиражирование и свободное распространение в сети Интернет; (3) возможность сочетания текстовой информации с фото- и видео информацией; (4) интерактивность.

7. Выводы

Впервые для территории двух административных районов Беларуси была предпринята попытка создания различных типов информационных продуктов с использованием современных средств ГИС по результатам выполненных научных геоэкологических исследований. Созданные информационные продукты при этом находятся в свободном доступе в сети Интернет и позволяют не только более наглядно увидеть результаты проведенных исследований, но и используются на практике в учреждениях образования районов при проведении учебных занятий, экологических мероприятий, краеведческих кружков. А также в деятельности общественных организаций для экологического просвещения населения.

Подобное исследование выполнено впервые и характеризуется начальным научно-техническим уровнем решения поставленных задач, в то же время его результаты могут быть использованы для проведения дальнейших исследований в данной области, а обоснованная методика может быть использована в ходе проведения подобных исследований территории других административных районов Беларуси.

© БрГУ имени А.С. Пушкина

РАЗРАБОТКА ВИРТУАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БРЕСТСКОГО РЕГИОНА

А.Н. МАЕВСКАЯ, Д.А. ТИЩУК

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – С.М. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе приводятся результаты апробирования методики применения современных облачных технологий для создания виртуальных экологических маршрутов для целей развития туристического потенциала Брестского региона. В целом были выполнены виртуальные экологические маршруты для разных территориальных уровней: регионального, локального, ультра-локального. Наиболее перспективные из разработанных маршрутов внедрены в деятельность заинтересованных организаций

Ключевые слова: Брестская область, виртуальные экологические маршруты, экологические тропы, ГИС-картографирование, веб-приложения

В настоящее время одним из наиболее перспективных направлений развития туризма в Республике Беларусь является экологический туризм. Перспективными направлениями развития экологического туризма в настоящее время являются возможности информатизации и популяризации данного вида деятельности. Таким образом, значительную актуальность приобретают работы, направленные на разработку и апробацию внедрения современных информационных технологий (в том числе ГИС)

в экотуристическую деятельность. Стоит отметить, что применение современных ГИС-технологий наиболее перспективно при создании виртуальных экотуристических маршрутов и имеет ряд преимуществ: (1) различные формы предоставления информации (иллюстративная, текстовая и др.); (2) неограниченное число пользователей; (3) возможность познакомиться с маршрутом в любое время дня и сезон года.

В работе представлен опыт создания экотуристических маршрутов для территории Брестского региона и виртуальных экскурсий по ним. Следует отметить, что содержание выполненных веб-приложений существенно отличается в зависимости от территориального уровня для которого данное приложение реализовано. В данной работе было выделено несколько территориальных уровней создания виртуальных экологических маршрутов: (1) региональный; (2) локальный; (3) ультра-локальный.

В результате проделанной работы было создано более 20 web-приложений посредством облачной платформы картографирования ArcGIS Online с помощью двух шаблонов Story Map Tour и Story Map Journal. Все приложения находятся в свободном доступе в Интернете.

На региональном уровне для каждого административного района был создан экомаршрут, включивший в себя наиболее уникальные объекты района.

Для локального территориального уровня создана серия экологических маршрутов «Brest Greenway», которая объединена в едином приложении. Данные маршруты затрагивают природные, архитектурные и культурные объекты г. Бреста.

6 веб-приложений ультра-локального уровня явились основой для создания виртуальных маршрутов для поселка Ленинский Жабинковского района, экспозициям Центра экологии БрГУ им. А.С. Пушкина и окрестностей усадьбы «Владимирская» (Малоритский район).

В целом, можно отметить, что созданные web-приложения и виртуальные экскурсии отображают наиболее уникальные природные и другие типы объектов Брестской области. Преподнесение их в цифровой форме, позволяет потенциальным туристам познакомиться с маршрутами и природой области, и как следствие можно предполагать, что в перспективе данные туристы приедут в Брестский регион для посещения туристических объектов, что экономически положительно скажется на местных туристических объектах и субъектах.

©БГТУ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТУРА ВЫХОДНОГО ДНЯ ДЛЯ МОЛОДЕЖНЫХ ГРУПП НА ТЕРРИТОРИИ ГПУ «РЛЗ “НАЛИБОКСКИЙ”»

В.В. МАКСИМОВА

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Я.А. ШАПОРОВА, КАНДИДАТ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

На сегодняшний день весьма актуальной является тема развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях. В данной работе представлен проект экологического веломаршрута и тура к нему на территории ГПУ «РЛЗ “Налибокский”»

Ключевые слова: экотуризм, велотуризм, заказник, Налибокский

Экологический туризм – особый сектор туристической отрасли, который подразумевает стремление к общению с природой, познанию ее объектов и явлений, а также к активному отдыху на ней [1]. Благодаря уникальной природе с древними лесами и болотами, чистыми озерами и реками, а также удивительным разнообразием флоры и фауны, Беларусь – особенная страна для любителей экологического отдыха.

Понятие велосипедного туризма появилось на территории Беларуси, в отличии от европейских стран, сравнительно недавно. Однако, уже сегодня, этот вид активного туризма распространился по всей территории Беларуси и стал любимым для огромного числа не только ее жителей, но и гостей. Велосипед – это не только один из наиболее удобных и полезных видов транспорта, но еще и, пожалуй, один из самых экологически чистых, в следствии этого, велосипедный туризм идеально подходит для особо охраняемых природных территорий.

Налибокская пуца – один из самых больших лесных массивов в Республике Беларусь и во всей Восточной Европе, на ее территории располагается Республиканский ландшафтный заказник «Налибокский». РЛЗ «Налибокский», являясь одной из крупнейших ООПТ Беларуси, имеет прекрасную природную и территориальную базу для развития на его территории экологического велосипедного туризма.

В ходе выполнения работы, для территории заказника был спроектирован тур выходного дня «VeloTrip “NALIBOKI”», предназначенный преимущественно для молодежной аудитории (от 18 до 35 лет). Протяженность веломаршрута составляет – 72 км; уровень сложности – средний; максимальное количество участников – 12 чел.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Захаров А.Г., Кошелевич Л.С., Кухаренко А.А. Информация об итогах Республиканского конкурса научных работ студентов	3
Список сокращений	10

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА

Алешин Н.А., Карасева Г.Л. Специальная задача оптимального управления	12
Березовский М.С., Жадан М.И. Разработка WEB-приложения для учета и организации проведения мероприятий с использованием фреймворка Angular и платформы ASP.NET Core ...	12
Бундюкова В.Д., Канюков Е.Ю. Особенности формирования и характеристики ионно-трековых шаблонов SiO ₂ /Si	13
Гвоздовский Д.Ч., Стемпицкий В.Р. Конструктивные элементы на основе гетероструктур графена для применения в элементно-компонентной базе микроэлектроники	18
Горохов Е.С., Бабичев Л.Ф. Создание библиотеки сечений для моделирования работы реактора типа ВВЭР с использованием прецизионных Монте-Карло кодов	22
Задорожнюк А.О., Васьковский М.М. Новые изопериметрические методы построения асимптотически точных оценок резисторных расстояний в последовательностях графов с низкими параметрами спектрального расширения	23
Католикова А.С., Ружицкая Е.А. Разработка WEB-приложения «Библиометрические показатели журнала «Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины»»	23
Качан И.В., Васьковский М.М. Непрерывная зависимость от начальных условий решений стохастических дифференциальных уравнений с дробными броуновскими движениями	24
Кондратенко Н.В., Прохоров Н.П., Васьковский М.М. Аналог теоремы Кронекера-Валена и полиномиальные алгоритмы тестирования на простоту в числовых полях	25
Ланцетова Е.Д., Воробьев Н.Т. Дистрибутивные решетки и решеточные гомоморфизмы классов фитинга	26
LEVANTSOU Y.V., Levantsou V.N. Technical aspects of implementation of the project for validation of orders for airline services	26
Макаревич А.С., Малюгин В.И. Анализ бизнес-цикла белорусской экономики с использованием статистических фильтров и эконометрических моделей с переключением состояний	27
Медведева В.Ю., Ровба Е.А. Асимптотическая оценка приближений функции интерполяционными тригонометрическими полиномами по расширенной системе равноотстоящих узлов	28
Медведева В.Ю., Проневич А.Ф. Анализ экономического роста ряда стран ближнего и дальнего зарубежья Республики Беларусь на основе моделей производственных функций	29
Петровская А.С., Мельникова Г.Б. Использование атомно-силовой микроскопии для оценки влияния наночастиц и температуры на локальные механические свойства клеток крови пациентов с сахарным диабетом 2 типа	30
Петушков А.А., Жадан М.И. Разработка системы передачи информации с использованием ИК-излучений	30
Сенько Е.В., Будько О.Н. Классификация пациентов по степени заболевания артериальной гипертензией	35
Симхович И.О., Ружицкая Е.А. Разработка обучающе-контролирующего WEB-приложения «Государственные символы стран мира»	35
Слепенюк Ю.А., Осипенко Н.Б. Автоматизация персонифицированной ориентации при подборе человеком вариантов полезного решения	36
Софранчук К., Шербаф А.И. Применение средств криптографии для защиты современных информационных систем и сетей	37
Ходасевич Л.А., Прокопович Г.А. Обучение искусственной нейронной сети для решения задачи распознавания образов	38
Шевко А.В., Е.М. Березовская Многофункциональная система компьютерного тестирования уровня знаний обучающихся	39

ХИМИЯ. БИОЛОГИЯ. НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Адамцевич Н.Ю., Бондаренко Ж.В. Разработка состава шампуня на основе исследования	
---	--

свойств водных растворов смеси поверхностно-активных веществ	42
Арчибасова Я.В., Колбас А.П. Влияние брассиностероидов на изменение фенотипических признаков <i>Helianthus annuus</i> L. в лабораторных и полевых условиях	43
Астапенко А.С., Гринюк Д.А., Олифирович Н.М. Организация измерения и управления химико-технологическими процессами.....	43
Белецкий Е.А., Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г. Обработка информации в технических средствах автоматизации технологических процессов	44
Борута А.О., Токарчук С.М., Токарчук О.В. Опыт применения облачных технологий для продвижения агроэкотуристического продукта (на примере Республики Беларусь)	45
Бушкевич Н.В., Флюрик Е.А. Выделение и анализ биологически активных веществ из различных сортов голубики <i>Vaccinium</i>	46
Водянович Т.Г., Бурганская Т.М. Перспективы использования в озеленении привитых садовых форм лиственных деревьев	47
Галковский Т.В., Богомазова Н.В. Послойный синтез и электрофизические свойства пленочных гетероструктур на основе сульфидов олова и цинка	47
Глазов И.Е., Крутько В.К. Резорбируемые композиты на основе фосфатов кальция и биополимеров	48
Грищенко Л.С., Иванова Н.П. Исследование ингибиторной защиты горячеоцинкованной стали.....	49
Дигаленя А.К., Янушевский В.И., Великанова И.А., Клындюк А.И. Получение и свойства твердых растворов сегнетомагнетиков на основе перовскитного феррита висмута и слоистого титаната висмута.....	50
Евсеев С.А., Макознак Н.А. Ландшафтная организация экспозиционных садов с участием лекарственных растений.....	50
Ерохина Е.В., Мина А.Д., Балаева-Тихомирова О.М. Активность ферментов у легочных пресноводных моллюсков в зависимости от сезона года и местообитания.....	51
Жданеня М.И., Башкиров Л.А., Юхно Е.К. получение и исследование люминофорных материалов на основе индата лантана.....	52
Зеленковская О.И., Макознак Н.А. Разработка рекомендаций по организации малых ландшафтно-рекреационных объектов в «зеленом поясе» на землях несельскохозяйственного значения вокруг г. Минска	53
Касач А.А., Курило И.И. Соноэлектрохимическое осаждение меди и сплава Cu-Sn	57
Куратова Т.Б., Тупицына Н.Б. ГИС-технологии в учебной эколого-географической проектной деятельности	58
Литвиненко М.А., Гринюк Д.А., Карпович Д.С. Анализ динамических характеристик тепловых процессов с распределенным выходным параметром.....	59
Люлькович Е.С., Крук Н.Н. Анализ молекулярной конформации 5,10,15,20-тетраарилпорфиринов в растворах методами оптической спектроскопии	59
Маевская А.Н., Новик О.И., Токарчук О.В., Токарчук С.М. Разработка геоинформационных продуктов для отображения результатов микрорегиональных эколого-географических исследований (на примере Берёзовского и Жабинковского районов Брестской области).....	60
Маевская А.Н., Тишук Д.А., Токарчук С.М. Разработка виртуальных экологических маршрутов для целей развития туристического потенциала Брестского региона.....	64
Максимова В.В., Шапорова Я.А. Проектирование тура выходного дня для молодежных групп на территории ГПУ «РЛЗ “Налибокский”»	65
Маскевич В.В., Дяденко М.В. Разработка составов стекол, предназначенных для экранирования излучения радиочастотного диапазона.....	66
Морозова М.П., Гринюк Д.А. Распределенные параметры технологических процессов химической промышленности в системах управления	67
Николаева (Баравскис) Ю.И., Левицкий И.А. Прозрачные глазурные покрытия для керамогранита	68
Новицкая М.С., Мурашкевич А.Н. Совершенствование технологии наполнителя электрореологических дисперсий на основе нанодисперсного диоксида титана.....	68
Осипенко М.А., Янушевский В.И., Курило И.И. Антикоррозионная защита сплавов алюминия конверсионными покрытиями и растворимыми ингибиторами на основе ванадатов и перманганатов	69
Позняк Е.Ю., Ярмолевич В.А., Середич М.О. Альтернатиозы в лесных питомниках	

Научное издание

**Сборник научных работ
студентов Республики Беларусь
«НИРС 2018»**

На русском, белорусском и английском языках

Ответственный за выпуск *А. В. Лесницкая*

Подписано в печать 04.10.2019. Формат 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 79,26. Уч.-изд. л. 68,46. Тираж 100 экз. Заказ 567.

Республиканское унитарное предприятие
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/159 от 27.01.2014.
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика
в республиканском унитарном предприятии
«Издательский центр Белорусского государственного университета».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 2/63 от 19.03.2014.
Ул. Красноармейская, 6, 220030, Минск.