

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

порфирина благодаря свободному вращению заместителей вокруг связи C_m-C_1 . Показано, что наблюдаемые спектральные превращения отражают перераспределение концентраций атропоизомеров в ходе установления равновесного распределения, которое завершается примерно через 350 часов после приготовления раствора при температуре 290 ± 2 К. Предложено, что явление атропоизомерии следует считать присущим всем 5,10,15,20-тетрапиридопорфиринам с асимметричным относительно проходящей через связь C_m-C_1 оси замещением арильных групп

Ключевые слова: тетрапиррольные соединения, атропоизомеры, поглощение, флуоресценция

Молекулы *орто*-, *мета*- и *пара*-метилзамещенного производных 5,10,15,20-тетрапиридилпорфирина обладают выраженным фоточитотоксическим эффектом и активно исследуются с целью дальнейшего применения для инактивации бактерий и вирусов. Молекула $H_2T(3-N-MПир)P$ характеризуется отсутствием стерических взаимодействий между тетрапиррольным макроциклом и периферическими заместителями и пиридилные заместители могут вращаться вокруг связи C_m-C_1 , что позволяет метилированному атому азота пиридила располагаться либо с одной, либо с другой стороны плоскости тетрапиррольного макроцикла. Различное расположение всех заместителей относительно плоскости макроцикла обуславливает возможность формирования четырех атропоизомеров. Если обозначить заместитель с атомом азота над плоскостью как А, а заместитель с атомом азота под плоскостью как В, то формируются атропоизомеры АААА, АААВ, ААВВ и АВАВ типов, статистические веса которых будут относиться как 1:4:2:1 [1].

Поскольку формирование атропоизомеров происходит с различными характеристическими временами, путем спектрального вычитания получены индивидуальные спектры конформеров. Формирование атропоизомера типа ААВВ происходит на быстрой стадии установления равновесия, а атропоизомеров типа АААА и АВАВ – на медленной [2]. Анализ спектров флуоресценции позволил нам сделать вывод, что спектры флуоресценции формируются в результате одновременного испускания света тремя различными атропоизомерами (ААВВ, АААА и АВАВ). Причем в зависимости от выбора длины волны возбуждения можно с большей или меньшей степенью селективности производить фотовозбуждение того или другого атропоизомера, в результате суммарная форма контура флуоресценции будет изменяться. Таким образом, временная эволюция электронных спектров поглощения и флуоресценции $H_2T(3-N-MПир)P$ обусловлена наличием одновременно нескольких атропоизомеров в растворе и отражает процесс установления равновесного распределения между ними. Следует подчеркнуть, что эти атропоизомеры являются нестационарными, поскольку для *мета*-замещенных арильных фрагментов отсутствуют стерические препятствия для вращения.

Литература

1. *Hatano K.* Atropisomers of zinc tetrakis(o-cyanophenyl)porphyrins. The crystal structure of the $\alpha\beta\beta$ -isomer and the atropisomerization rates // *Bull. Chem. Soc. Jpn.* 1987. Vol.60, №6. P. 1985–1992.
2. *Люлькович Е.С., Гуховская С.Г., Иванова Ю.Б., Семейкин А.С., Крук Н.Н.* Атропоизомерия 5,10,15,20-тетраakis-(3-N-метилпиридил)-порфирина // Доклады Национальной академии наук Беларуси. 2017. Т. 61, № 5. С. 56–65.

© БрГУ имени А.С. Пушкина

РАЗРАБОТКА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МИКРОРЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗОВСКОГО И ЖАБИНКОВСКОГО РАЙОНОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.Н. МАЕВСКАЯ, О.И. НОВИК

НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ – О.В. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ,
С.М. ТОКАРЧУК, КАНДИДАТ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ДОЦЕНТ

В данной работе представлены результаты апробирования методики применения геоинформационных продуктов для отображения результатов микрорегиональных эколого-географических исследований (на примере Березовского и Жабинковского районов). Разработана серия информационных продуктов, отображающих результаты выполненных геоэкологических исследований (эколого-гидрографического для Березовского района и природоохранного для Жабинковского района). Разработанные веб-продукты внедрены и используются в учреждениях образования районов

Ключевые слова: Березовский район, Жабинковский район, геоэкологическая оценка, электронные атласы, web-продукты, электронная информационно-аналитическая система

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в результате выполнения прикладных географических исследований у исследователя, как правило, накапливается большое количество картографического, табличного, фотогра-

фического и иного материала. При этом, следует отметить, что чаще всего данный материал остается в выполненной работе. Поэтому наиболее актуальным сегодня видится такое направление, как создание различных типов информационных продуктов, которые позволят объединить весь накопленный материал, представить его более наглядно.

Однако, следует отметить, что сегодня традиционные (бумажные) информационные продукты **теряют свое значение, что связано с их быстрым моральным износом, а также значительными затратами на распространение и тиражирование.**

Поэтому в условиях широкого развития и использования интернет-технологий высокую актуальность приобретает такое направление, как создание web-продуктов, которые позволяют значительно упростить процесс обмена информацией.

В настоящей работе приводится опыт создания различных типов информационных продуктов на основе использования разных программных оболочек для территории двух административных районов Брестской области – Березовского и Жабинковского районов соответственно. Исходными данными для создания информационных продуктов послужили материалы и результаты проведенных геоэкологических исследований – эколого-гидрографического исследования Березовского района и природоохранного исследования Жабинковского района.

2. АДМИНИСТРАТИВНЫЙ РАЙОН БЕЛАРУСИ КАК ОБЪЕКТ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА МИКРОРЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

В современных геоэкологических исследованиях довольно часто доминирует административно-территориальный подход. При этом при выборе в качестве объекта исследования тех, или иных административно-территориальных единиц широко применяется краеведческий принцип (изучение родной области, административного района, города).

Однако стоит отметить, что административным районам, как объектам исследования уделяется меньше внимания, чем уровням области, страны. Таким образом, было выполнено исследование с целью выявления в современных белорусских исследованиях основных направлений изучения административных районов.

Для решения поставленной цели были проанализированы: (1) статьи в сборниках материалов научных конференций («Устойчивое развитие: региональные аспекты», «ГИС-технологии в науках о Земле», «Актуальные проблемы геоэкологии и ландшафтоведения»); (2) статьи в журналах перечня ВАК («Вестник БрГУ», «Ученые записки БрГУ», «Вестник БГУ», «Земля Беларуси»); (3) авторефераты диссертаций по географическим наукам; (4) материалы республиканского конкурса научных работ студентов.

Анализ вышеперечисленных материалов проводился по нескольким направлениям: (1) общее количество материалов, посвященных изучению административных районов; (2) рассматриваемые административные районы; (3) тематика исследования.

Исследование проводилось с учетом материалов за последний 5-тилетний период.

По тематике исследования, материалы, изучающие административный район, были разделены на девять категорий по направлениям исследований: (1) население; (2) поверхностные и подземные воды; (3) земельный фонд и землеустройство; (4) атмосфера; (5) геоэкологические исследования; (6) туризм; (7) ГИС-картографирование; (8) особо охраняемые природные территории; (9) охрана окружающей среды; (10) ландшафты.

На основе анализа данных материалов были сделаны следующие выводы: (1) Во всех рассматриваемых материалах, за исключением «Вестника БрГУ» и авторефератов диссертаций, в период с 2013 по 2018 годы были представлены материалы посвященные изучению административных районов. (2) Анализ рассмотренных материалов показал, что административные районы чаще изучаются в работах студентов. (3) В целом, из общего количества рассматриваемых опубликованных материалов за шестилетний период общее количество изучаемых работ составило 99 или 6,3%. (4) Наибольшее количество материалов (14), посвященных изучению районов, опубликованы в сборнике студенческой конференции «Устойчивое развитие» 2016 года, однако в процентном отношении это составляет только 10,5% от объема всех работ. (5) Анализ временной динамики публикаций материалов, посвященных изучению административных районов, показал, что наибольшее количество рассматриваемых статей было опубликовано в 2015-2016 гг. в то время как некоторые научные журналы (например, «Вестник БГУ» и «Земля Беларуси») в отдельные годы вообще не содержат исследований, посвященных изучению административных районов. (6) Необходимо отметить, что в большинстве проанализированных материалов практически нет продолжающихся исследований, т.е. не встречаются публикации, посвященные изучению административного района у одного автора в разные временные периоды. (7) При изучении административных районов действует краеведческий принцип. Так, на-

пример в конференциях, проводимых в БрГУ им. А.С. Пушкина преобладает исследования административных районов Брестской области. (8) Более изучены административные районы тех областей, в которых расположены ВУЗы с географическими специальностями. В то же время, районы в которых такие ВУЗы отсутствуют остаются слабоизученными. (9) По уровню территориального охвата доминируют работы, изучающие район в целом, либо группа районов. (10) По тематике исследования доминируют материалы, посвященные исследованию поверхностных вод, земельных ресурсов, ГИС-картографированию, состоянию района.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МИКРОРЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведение работы, связанной с применением современных ГИС-технологий при проведении эколого-географических исследований включало 4 этапа:

1. *Выбор и обоснование территориальных единиц исследования.* Эколого-географические исследования Березовского и Жабинковского районов проводились на 4 уровнях: (1) административный район в целом; (2) территориальные единицы в пределах района; (3) сельские советы; (4) природные и природно-антропогенные объекты.

2. *Выбор и обоснование информационных технологий и программных средств для проведения исследования.* При выполнении данного исследования использовались различные виды технологий и программного обеспечения: Microsoft Excel, Microsoft Access, Microsoft PowerPoint, ArcGIS ArcView, ArcGIS Online, конструктор сайтов wix.com.

3. *Анализ современных типов информационных продуктов, определение возможностей создания эколого-географических информационных продуктов с применением ГИС-технологий.* Важным этапом проведения исследования являлся выбор типов информационных продуктов для представления всей накопленной в ходе выполнения исследования информации и популяризации экологических знаний о данных административных районах. В результате анализа литературных данных было изучено более 30 типов современных информационных продуктов и выбраны те из них, создание которых позволило отобразить полученные результаты. В целом, в ходе данного исследования были выполнены следующие типы информационных продуктов .

4. *Определение направлений и перспектив дальнейшего развития исследования.* Перспективы проведения дальнейших исследований могут быть определены в 2 направлениях: содержательном и функциональном. Содержательное направление для исследований Березовского района связано с (1) дальнейшей детализацией типологических структур исследования; (2) дополнением разработки пилотного проекта эколого-гидрографического атласа Березовского района бóльшим количеством инвентаризационных и синтетических карт.

Для исследований Жабинковского района с (1) дополнением разработанной методики оценки состояния природоохранной деятельности большим количеством промежуточных показателей, что позволит получить более качественные конечные результаты; (2) разработкой детальных рекомендаций по осуществлению природоохранной деятельности в разрезе сельских советов Жабинковского района.

Функциональное направление дальнейших исследований связано в первую очередь с увеличением функций, обслуживающих использование разработанных информационных web-продуктов, включая улучшение визуализации картографической и иной графики, программирование доступа к неграфическим формам данных (статистическим таблицам, базам данных, тексту, элементам мультимедиа).

4. ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОДУКТОВ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ТЕМАТИКИ

В целом в ходе исследования были реализованы несколько типов информационных продуктов: электронные атласы, картографические web-приложения, электронная информационно-аналитическая система.

Электронные атласы. В данном исследовании представлен опыт создания электронных атласов, выполненных по результатам комплексных геоэкологических исследований:

1) «Эколого-гидрографический атлас Березовского района» (научное исследование «Эколого-гидрографический анализ Березовского района»);

2) «Природоохранный атлас Жабинковского района» (научное исследование «Геоэкологическая оценка природоохранного потенциала Жабинковского района»).

В целом, для территории изучаемых районов были созданы два типа атласов.

Во-первых, *автономные вьюверные атласы*, верстка которых производилась с использованием программы Microsoft PowerPoint с помощью управляющих кнопок и гиперссылок для перехода на разные страницы.

Данные атласы включают 2 типа разделов: вспомогательный (главная, пояснительная записка и др.); основной (собственно атлас), наполнение которого соответствует тематике созданных атласов.

Во-вторых, были созданы *Интернет-версии* электронного атласа Жабинковского и Березовского районов с использованием средств облачной инфраструктуры платформы картографирования ArcGIS Online. Для создания интернет-версий атласов использовались шаблоны web-приложений Story Map Series и Story Map Cascade.

Интернет-версия *атласа Березовского района* была выполнена на основе растровых карт с использованием шаблона Story Map Series и включает последовательное описание эколого-гидрографических особенностей района дополненных картографическим, текстовым, табличным, графическим, фотографическим материалом. Кроме того, атлас включает результаты оценочного исследования, представленные в виде картосхем, табличного и графического материала.

Интернет-версия *атласа Жабинковского района* была выполнена в двух вариантах: (1) с использованием готовых растровых карт; (2) путем создания web-карт.

Интернет-атлас Жабинковского района на основе растровых карт был выполнен с применением шаблона Story Map Series по аналогии с атласом Березовского района.

Интернет-атлас Жабинковского района на основе web-карт был выполнен с применением шаблона *Story Map Cascade* путем встраивания в приложение web-карт (тематических и оценочных разного территориального уровня), иллюстративного (фотографического, графического, схематического и т.д.), а также путем встраивания других созданных web-приложений. В частности здесь использовались такие приложения, как *Story Map Series*, *Story Map Tour*, *Story Map Crowdsourсe*.

Картографические web-приложения. В настоящей работе приводятся примеры использования ряда шаблонов карт историй («Story map») ArcGIS Online для создания различных информационных web-продуктов.

Электронные базы данных разрабатывались с использованием шаблонов «Story map Shortlist» и «Story Map Crowdsourсe». Примерами выполненных баз данных могут служить: «Инвентаризационная база данных водных объектов Березовского района», а также ряд фотографических баз данных («Водные объекты Березовского района»; «Уникальные природные объекты (Ленинский сельский совет Жабинковского района) и др.).

Web-тропы разрабатывались на основе шаблона «Story Map Tour». Примерами разработанных web-троп являются тропы, созданные для территории двух сельских школ – Ленинской средней школы Жабинковского района и Здитовской средней школы Березовского района по двум тематическим направлениям природоохранному и эколого-гидрографическому.

Web-презентации. Для их создания были использованы шаблоны «Story Map Cascade» и «Story Map Series». Примером созданных web-презентаций являются презентации «Природа родного края», выполненная по итогам фотоконкурса, проведенного в ГУО «Ленинская средняя школа» Жабинковского района и web-презентация «Балтика начинается здесь», созданная для сопровождения научно-практического мероприятия, которое проводилось на базе усадьбы «Павлиново».

Web-брошюры. Для создания web-брошюр могут использоваться шаблоны «Story Map Cascade» и «Story Map Journal». Примером созданных информационных продуктов данного типа являются web-брошюры «Уголок живой природы у д. Петровичи» (информационно-справочного характера) и «Объекты, отрицательно влияющие на качество вод в Жабинковском районе» (информационно-аналитического характера).

Web-паспорта. Для создания web-паспортов могут использоваться шаблоны «Story Map Cascade», «Story Map Journal» и «Story Map Series». В настоящее время выполнена серия web-паспортов для наиболее значимых водоемов Березовского района (озера Белое, Черное, Споровское и водохранилище Селец), а также всех памятников природы Жабинковского района.

Таймлайны. Для их создания лучше всего использовать шаблон «Story Map Journal». Примером таймлайна может выступать web-приложение «История мелиорации на Брестчине».

Интерактивные плакаты. Для их создания могут подходить различные виды шаблонов карт историй ArcGIS Online. Примером созданных интерактивных плакатов являются приложения «Трансформация гидрографической сети Березовского района».

Web-бюллетени Наиболее подходящими шаблонами, для выполнения web-бюллетеней являются «Story Map Journal» и «Story Map Series». Примерами web-бюллетеней являются «Водопользователи и водопотребители Березовского района» и «Борщевик Сосновского» (для территории Жабинковского района).

Web-календари экологических событий Для создания web-календарей наиболее удобным выступает приложение «Story Map Series». Примерами созданных web-календарей выступают: «Календарь

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)

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., Олифинович 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., Южно 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. Альтернариозы 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.