

ПРИРОДА, НАСЕЛЕНИЕ, ХОЗЯЙСТВО

УДК 615.322

Н. Ю. АДАМЦЕВИЧ

Минск, БГТУ

Научный руководитель – В. С. Болтовский, д-р техн. наук, доцент

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ, ВЫДЕЛЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ
РАСТЕНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ФИТОПРЕПАРАТОВ**

В настоящее время в мире наблюдается возрастающий спрос на лекарственное растительное сырье (ЛРС), проводятся углубленные биологические и биохимические исследования наиболее ценных видов, ведется разработка научных основ их воспроизводства, изучение адаптационных способностей произрастания данных растений в новых условиях, заготовка и использование сырья для получения лекарственных препаратов и пищевых добавок на их основе.

Лекарственные препараты растительного происхождения (фитопрепараты) составляют треть от всего ассортимента [1, с. 115]. Разработка новых и эффективных фитопрепаратов для лечения различных заболеваний, а также совершенствование существующих – важная задача фармацевтической технологии и фармации.

Идея интеграции фитотерапии в систему здравоохранения широко поддерживается Всемирной организацией здравоохранения. Изданы и продолжают издаваться монографии по ЛРС, в которых представлены экспериментальные и клинические данные по наиболее широко используемым лекарственным растениям.

Практически во всем мире фитотерапия является частью официальной медицины. В настоящее время большое количество исследований направлено на совершенствование технологии выделения биологически активных веществ (БАВ) из ЛРС, открытие новых соединений с уникальными свойствами, изучение химического состава растений.

Большее количество частных статей на ЛРС из национальных фармакопей стран Евразийского экономического союза содержится в Государственной фармакопее Республики Беларусь (ГФ РБ) – 143 статьи. В ГФ РБ описано ЛРС, заготавливаемое из 194 видов растений, из которых 26 видов используются для производства лекарственных средств. В ГФ Российской Федерации (РФ) XIV издания содержится 107 фармакопейных статей на 109 видов ЛРС, заготавливаемого из 166 растений. Второе издание ГФ Республики Казахстан (РК) включает 30 монографий на ЛРС.

Большое внимание уделяется поиску новых высокоэффективных препаратов для лечения ран различного происхождения. Ассортимент наружных лекарственных средств ранозаживляющего действия отечественного производства весьма ограничен и представлен преимущественно препаратами синтетического происхождения в форме мази либо крема. Поэтому разработка новых безопасных ранозаживляющих средств является одной из важных задач в фармацевтической практике.

Одним из наиболее многочисленных классов БАВ растительного происхождения являются флавоноиды. Различные лабораторные и клинические исследования выявили у данного класса веществ широкий спектр положительного терапевтического действия, в том числе ранозаживляющего.

Патентная проработка и анализ научных статей показали, что изучение регенерирующей способности флавоноидов в настоящее время является актуальным направлением исследований. Американскими учеными при анализе биологической активности флавоноидов доказано, что в стимуляции процесса регенерации тканей организма ключевыми флавоноидами являются изокверцитрин, кемпферол (и его гликозиды) и фисетин [2].

Для поиска растений, в которых содержатся данные флавоноиды, проведен анализ лекарственных растений, культивируемых в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, в результате которого методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектроскопией (ВЭЖХ-МС) в экстракте цветков бессмертника песчаного идентифицирован кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид, а в экстракте листьев воробейника лекарственного – изокверцитрин.

Цветки бессмертника песчаного (*Helichrysi arenari flores*) являются перспективным источником флавоноидов. Данное растительное сырье регламентируется фармакопеями РБ, РФ, Украины, РК и других государств, а также включено в монографии Всемирной организации здравоохранения. На основе цветков бессмертника песчаного разработаны и производятся лекарственные препараты, которые оказывают холекинетическое, холеретическое, спазмолитическое, антибактериальное, противовоспалительное действие на билиарную систему человека [3, с. 37].

Воробейник лекарственный (*Lithospermum officinale* L.) не является фармакопейным растением, однако с давних времен используется в народной медицине в качестве бактерицидного и ранозаживляющего средства [4, с. 112]. С целью сохранения, распространения и введения данного вида в культуру в качестве лекарственного и медоносного растения, воробейник лекарственный культивируется в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

Таким образом, исследование состава флавоноидов бессмертника песчаного и воробейника лекарственного, выделение флавоноидов из данных видов растительного сырья и разработка средства ранозаживляющего действия на основе комплекса флавоноидов являются актуальными задачами. Помимо этого, использование воробейника лекарственного при производстве лекарственного средства поспособствует его распространению и расширению ассортимента лекарственных растений, культивируемых в РБ.

Объектами исследования являлись воздушно-сухие цветки бессмертника песчаного и листья воробейника лекарственного, культивируемого в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси. Объекты заготавливали в сухую погоду в период с мая по август в течение 2018–2020 гг. Сушку растительного сырья осуществляли в естественных условиях (воздушно-теневая сушка) без доступа солнечных лучей. Экстракцию сырья проводили при ранее подобранных оптимальных условиях [5, с. 96].

Определение содержания суммы флавоноидов в экстрактах цветков бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного осуществляли спектрофотометрическим методом, основанном на реакции комплексообразования флавоноидов с хлоридом алюминия. Количество кемпферол-3-β-D-глюкопиранозида и изокверцитрина определяли методом ВЭЖХ-МС с использованием стандартных растворов коммерческих препаратов данных флавоноидов.

Согласно полученным результатам установлено, что содержание флавоноидов в цветках бессмертника песчаного, культивируемого в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, составляет более 6 % от массы абсолютно сухого сырья (а. с. с.), а количество кемпферол-3-β-D-глюкопиранозида достигает 4 мг/г а. с. с. (таблица 1).

Из данных, представленных в таблице 2, следует, что в листьях воробейника лекарственного содержание флавоноидов достигает более 2 % от массы а. с. с., а содержание изокверцитрина – 3,5–4,0 мг/г а. с. с.

Таблица 1 – Определение основных показателей в цветках бессмертника песчаного в зависимости от года заготовки сырья (фаза бутонизации)

Год заготовки сырья	Влажность, %	Содержание, % от массы а. с. с.		Содержание кемпферол-3-β-D-глюкопиранозида, мг/г а. с. с.
		Экстрактивных веществ	Флавоноидов	
2018	9,12 ± 0,02	25,65 ± 0,87	6,31 ± 0,19	3,94 ± 0,09
2019	9,19 ± 0,03	26,34 ± 0,63	6,52 ± 0,24	4,12 ± 0,17
2020	9,23 ± 0,02	25,83 ± 0,69	6,49 ± 0,22	4,06 ± 0,11

Таблица 2 – Определение основных показателей в листьях воробейника лекарственного в зависимости от года заготовки сырья (фаза цветения)

Год заготовки сырья	Влажность, %	Содержание, % от массы а. с. с.		Содержание изокверцитрина, мг/г а. с. с.
		Экстрактивных веществ	Флавоноидов	
2018	9,40 ± 0,03	24,96 ± 0,87	2,01 ± 0,02	3,43 ± 0,16
2019	9,95 ± 0,04	24,89 ± 0,93	2,02 ± 0,03	3,76 ± 0,23
2020	9,61 ± 0,04	25,11 ± 0,84	2,53 ± 0,05	4,22 ± 0,18

Таким образом, экстракты цветков бессмертника песчаного и листьев воробейника лекарственного, в которых идентифицированы ключевые флавоноиды, обладающие свойством регенерации тканей (кемпферол-3-β-D-глюкопиранозид и изокверцитрин соответственно), могут совместно применяться для разработки средства ранозаживляющего действия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alasmari, A. Phytomedicinal potential characterization of medical plants (*Rumex nervosus* and *Dodonaea viscosa*) / A. Alasmari // J. Biochem. Tech. – 2020. – Vol. 11, no. 1. – P. 113–121.
2. Соединенные Штаты Америки : пат. 0087980 МПК А 61 К 9/00, А 61 Р 25/00, С 07 Н 5/26. Stimulation of neuroregeneration by flavonoid glycosides / Marcy Zenobi-Wong (США) ; заявитель ETH Zurich. – № 13/250,844 ; заявл. 30.09.2011. Оpub. 12.04.2012.
3. К вопросу о стандартизации лекарственного растительного сырья при создании фито препаратов. Сообщение 1. Оценка цветков бессмертника песчаного по содержанию биологически активных соединений / В. П. Георгиевский [и др.] // Фармаком. – 2017. – № 3. – С. 34–57.
4. Алиева, А. М. Некоторые виды двудольных семейств *Boraginaceae* Juess., распространенных в Нахичеванской автономной республике, имеющих важное промышленное значение / А. М. Алиева // Вестн. Алтайс. гос. аграр. ун-та. – 2017. – № 9. – С. 112–115.
5. Адамцевич, Н. Ю. Извлечение флавоноидов из воробейника лекарственного (*Lithospermum officinale* L.) и цмина песчаного (*Helichrysum arenarium* L.) / Н. Ю. Адамцевич, Е. В. Феськова, В. С. Болтовский // Тр. БГТУ. Сер. 2, Хим. технологии, биотехнологии, геоэкология. – Минск, 2020. – № 1. – С. 93–97.

УДК 635.914

Е. Н. БАСАЛАЙ

Брест, Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси

ВЕРТИКАЛЬНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Вертикальное озеленение является одним из перспективных направлений зеленого строительства в мире. Кроме оригинального декоративного вида, функционирование фитостен способствует сохранению полезных площадей за счет использования нефункционального пространства, улучшению микроклимата и качества воздуха помещения (снижению в нем концентрации загрязняющих веществ и повышению содержания кислорода, оптимизации влажности), уменьшению шумовой нагрузки извне. Исследования ученых (K. Yenneti, M. Santamouris, D. Prasad, L. Ding, 2017) свидетельствуют о том, что увеличение общей площади крон деревьев на 10 % снижает среднюю дневную температуру в городе на 1,0–1,5 °С; в этой связи учеными Далласа (A. Peters, 2019) установлены районы, которые наиболее страдают от жары, и выполнено их озеленение.

Ученые, архитекторы и инженеры с мировым именем не только предлагают оригинальные идеи озеленения (например, проекты по энергоснабжению и теплообеспечению жилья, применению водорослей для обустройства вертикальных клумб, формированию живых стен из новаторских материалов, использованию различных компонентов в качестве субстратов для растений и др.), но и успешно реализуют их в различных городах планеты – Сиднее, Сиэтле, Токио, Сингапуре, Нью-Йорке, Париже, Лондоне и др. Основоположник идеи озеленения городов, французский ботаник П. Бланк, для воплощения в жизнь своих идей на протяжении 30 лет исследует местную флору и отбирает наиболее подходящие виды травянистых растений и кустарников для создания вертикальных садов. Его идеи реализованы в сооружениях с фитостенами как публичных зданий, так и частных домов на всех континентах мира. Совместно с известным архитектором Ж. Нувелем им реализован проект строительства самого высокого сооружения в мире (116 м) с живой стеной из растений (более 1000 м²), более чем на 50 % представленной кустарниками – жилого комплекса One Central Park (Сидней, Австралия). П. Бланком также реализован проект вертикального озеленения L'Oasis D'Abukir (Париж, Франция) для стены пятиэтажного дома высотой 25 м (рисунок 1). Архитектор Ф. Менис разработал и реализовал проект эконекоскреба Agoga Garden, бельгиец В. Коллбаут – эконекоскреба в виде спиралевидного здания с широкими балконными площадками для произрастания деревьев (рисунок 2) и разбивки личных огородов и садов (Тайпей, Тайвань). Дизайнер Г. Грант создал живую стену площадью 350 м² для оформления фасадов отеля в районе вокзала Виктория с поливом дождевой водой, собранной в цистернах на крыше и медленно стекающей и испаряющейся в толще фитомодулей (Лондон, Великобритания). Вертикальный город-сад Green8 (Берлин, Германия) со встроенными в структуру небоскреба вертикальными садами и теплицами разработан архитекторами А. Прейбизом и П. Сандхаусом. Зеленое здание Green Cast (Токио, Япония) с клиникой и аптекой на нижних этажах и офисами на верхних отреставрировано по проекту японского архитектора Кенго Кумы (Kengo Kuma), развивающего тему слияния современной архитектуры и живой природы. Здание оборудовано специальной системой полива, воздушным резервуаром для вентиляции и системой водосточных труб, использующей дождевую воду для орошения растений.



Рисунок 1 – Вертикальный сад Оазис Абукир (L'Oasis d'Aboukir), реализованный П. Бланком (Patrick Blanc), Париж, Франция



Рисунок 2 – Эко небоскреб Agora Garden (Тао Чжу Инь Юань), реализованный В. Коллебаутом (Vincent Callebaut), Тайпэй, Тайвань

В Республике Беларусь вертикальное озеленение пока не получило широкого распространения; в стране доминируют архаичные паттерны озеленения кабинетов и внутренних общественных пространств зданий (галереи-рекреации, холлы, вестибюли, фойе, лестницы, атриум, эксплуатируемая кровля и пр.), не претерпевшие существенных изменений со времен СССР. При этом в Беларуси интересные идеи вертикального озеленения помещений и открытых пространств на основе фитомодулей редкого полива, оригинальной облегченной почвосмеси и адаптированного ассортимента растений предложены коллективом специалистов Центрального ботанического сада, Института экспериментальной ботаники и Института микробиологии НАН Беларуси (А. Г. Шутова и др., рисунок 3) [1]. Некоторые частные компании также пытаются внедрять актуальные приемы озеленения (ООО «Аквафлора», дизайн-студия «Флорида», студия ландшафтного дизайна Dreamland, студия ландшафтного дизайна «Магия сада» компании ООО «Легионтрейд», ИП А. А. Шемет, ИП В. О. Мурашка, ИП К. В. Бондарь и др., рисунок 4), однако в настоящее время практически все они не работают с вертикальным озеленением помещений живыми растениями.

Инсталляция 1 м² фитостены с растениями, питательным субстратом и автоматической системой полива является весьма дорогостоящей, как и выезд специалистов для ухода за растениями и ее обслуживанием. Поэтому перед учеными, фитодизайнерами и домовладельцами остро стоит задача минимизации затрат в период после установки фитостен или иных решений по вертикальному озеленению. Необходимо обеспечить высокую приживаемость растений, что в значительной степени зависит от качества субстрата, и решить вопросы, связанные со сроком его службы. Среди постоянных эксплуатационных затрат также следует отметить необходимость периодической замены субстрата и пересадки растений.

Существенную роль в обеспечении здоровья и роста растений, нормального функционирования фитостен, как было сказано выше, играет периодическая замена пита-

тельных субстратов, составляющая значительную долю расходов на обслуживание. Как правило, используются дорогостоящие импортные субстраты. В этой связи весьма актуальной является разработка составов питательных субстратов на основе местных неопасных отходов, не уступающих импортным по питательным свойствам, которая позволит существенно понизить себестоимость вертикального озеленения, что неминуемо скажется на популяризации новейших трендов зеленого строительства. Одновременно будет решена проблема эффективного использования части неопасных отходов в Брестской области.



Рисунок 3 – Фитостена Green Sky (антуриум – 10 %, филодендрон – 55 %, фикус эластика – 20 % и спатифиллум – 15 %), ИП А. А. Шемет (iplants.by)



Рисунок 4 – Вертикальное озеленение в открытом пространстве, установленное на основе модульной системы с использованием разработанного ассортимента декоративных растений. Центральный ботанический сад НАН Беларуси (А. Шутова и др., 2021) [1]

Для решения вышеперечисленных вопросов в Полесском аграрно-экологическом институте НАН Беларуси при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект X21M-043, ГР 20213165) в 2021 г. началось выполнение проекта на тему «Научное обоснование составов, способов производства и применения питательных субстратов и органических удобрений на основе местных отходов в вертикальном и горизонтальном озеленении городских территорий», в процессе реализации которого с научной точки зрения будут обоснованы составы, способы производства и применения питательных субстратов и органических удобрений на основе местных органосодержащих отходов предприятий для вертикального и горизонтального озеленения городских территорий с учетом тенденций современного ландшафтного дизайна в почвенно-геохимических и климатических условиях Брестской области.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шутова, А. Вертикальное озеленение – инновационное будущее экологической биотехнологии / А. Шутова, С. Шиш, Н. Гетко // Наука и инновации. – 2021. – № 5 (219). – С. 69–74.

УДК 911.9:004.738.5

Е. Л. БОЙКО, М. С. ПАСЕВИЧ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – С. М. Токарчук, канд. геогр. наук, доцент

КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ И СОЗДАНИЯ ГЕОПОРТАЛОВ

В настоящее время одним из наиболее эффективных способов объединения информации разного типа является создание веб-порталов. Одним из весьма распространенных вариантов реализации веб-портала является создание его в виде итернет-страницы, размещенной в свободном доступе и объединяющей различные интерактивные сервисы, работающие в рамках одного веб-сайта [1]. Популярность использования интернет-порталов для систематизации информации разного тематического содержания постоянно растет, что можно увидеть на многочисленных примерах.

В настоящее время существует большое многообразие интернет-порталов и геопорталов, содержание и способы выполнения которых очень сильно отличаются друг от друга. Все это приводит к наличию значительного количества примеров и возможностей составлять собственные геопорталы, опираясь на опыт предыдущих исследователей.

В данной работе приводится опыт создания двух тематических туристско-краеведческих геопорталов локального уровня:

1) «*Туристско-краеведческий геопортал Кобринского района*» [2]. Ресурс объединяет интерактивные данные в виде картографических веб-продуктов (веб-каталогов, атласов, виртуальных экскурсий и др.), отображающих природные, культурно-исторические и инфраструктурные ресурсы Кобринского района;

2) «*Образовательный туризм в Кобрине*» [3]. Геопортал нацелен на организацию информационной поддержки образовательных учреждений Кобрина для проведения туристических и краеведческих мероприятий и содержит описательные, фотографические, картографические, информационные материалы о разных типах объектов (историко-культурные ценности, военные памятники, парки и скверы, культовые объекты) Кобрина.

Методика разработки портала включает восемь основных этапов, которые различаются по продолжительности, типу работ, временным и трудовым затратам.

Определение цели и задач реализации интерактивных туристско-краеведческих геопорталов

1. Анализ возможностей создания и практического использования геопорталов.
2. Накопление данных.
3. Создание базовых элементов геопорталов (фотографий, интерактивных каталогов, электронных атласов, информационно-справочных систем, квестов и др.).
4. Разработка структуры и стилистического оформления геопорталов.
5. Верстка туристско-рекреационных геопорталов города Кобрина и Кобринского района.
6. Публикация разработанных порталов в сети Интернет, их тестирование, пилотное использование.
7. Эксплуатация геопорталов.

Цель разработки геопорталов Кобрина и Кобринского района заключается в объединении накопленного материала в ходе реализации научных исследований по изучению

природных, историко-культурных и иных достопримечательностей Кобрина и Кобринского района и обеспечении общего доступа к нему.

Задачами создания геопорталов являются: 1) сбор различных типов информационных материалов, накопленных в ходе научной и практической деятельности и реализованных интерактивных картографических веб-продуктов; 2) интеграция данных материалов в единую систему; 3) обеспечение общего доступа к информации для заинтересованных лиц.

Разработка и использование геопорталов имеет ряд преимуществ: 1) возможность сочетания различных видов информации (картографической, графической, текстовой, фотографической и др.); 2) возможность быстрого и своевременного обновления информации (в том числе без изменения местоположения и «электронного адреса» портала), что делает их постоянно актуальными; 3) быстрое и удобное распространение; 4) неограниченный объем представляемой информации.

Важным этапом реализации порталов являлось также их стилистическое оформление, которое заключалось в решении ряда оформительских моментов. Во-первых, в выборе вариантов подложек, на которых будет представлена информация. Кроме того, осуществлялось добавление картографического, гипертекстового, фотографического материала. Разрабатывались тематические разделы сайта.

Разработанные геопорталы объединили в себе различные типы представления информации: текстовую, фотографическую, картографические веб-приложения и веб-карты, интерактивные тестовые и квестовые задания и др.

Геопорталы содержат разные виды картографических веб-приложений, что собственно и определяет их отличие от обычных порталов: веб-каталоги, электронные атласы, виртуальные экскурсии и др. Картографические веб-приложения выполнены с использованием облачной платформы картографирования ArcGIS Online.

Разработанные геопорталы могут быть использованы в деятельности: 1) органов государственного управления; 2) научных сообществ и объединений; 3) учреждений среднего и высшего образования при освоении ряда программ, а также при выполнении научно-исследовательских работ.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный алгоритм создания геопорталов может применяться при реализации подобных туристско-краеведческих ресурсов для территорий любого типа. Собранные при выполнении работы информационные материалы могут служить для проведения туристических и образовательных мероприятий в Кобрине и Кобринском районе.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь (студенческий грант на 2022 год, № Г/Р 20220472)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пиньде, Ф. Веб-ГИС: принципы и применение / Ф. Пиньде, С. Цзюлинь. – М. : Дата+, 2013. – 356 с.
2. Туристско-краеведческий геопортал Кобринского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisbrsu.wixsite.com/kobrindistrict>. – Дата доступа: 18.04.2022.
3. Образовательный туризм в Кобрине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisbrsu.wixsite.com/tourkobrin>. – Дата доступа: 18.04.2022.

УДК 555.111

Е. В. ВАСИЛЮК

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – А. А. Сидорович, канд. геогр. наук., доцент

КОНЦЕПЦИЯ СТРУКТУРИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТУРИСТИЧЕСКОГО КОНТЕНТА НА ВЕБ-САЙТАХ МЕСТНЫХ ОРГАНОВ ВЛАСТИ

Целью работы является представление концепции структурирования регионального туристического контента на веб-сайтах местных органов власти. Данный вопрос является актуальным в наше время, т.к. именно веб-сайты являются одним из важнейших источников информации и инструментов продвижения туристического продукта.

Особое место в туристической сфере принадлежит региональному турпродукту, под которым понимается доля создаваемого и реализуемого валового регионального продукта, производство которого в пространстве региона генерируется под воздействием туристического спроса со стороны всего турпотока. При этом активизация туристических потоков осуществляется благодаря реализации системы продвижения [1].

Основной смысл продвижения регионального турпродукта – охарактеризовать результативность функционирования экономики туризма регионов в целом, как по отношению к степени удовлетворения потребностей туристов в регионах, так и к эффективности использования имеющихся в них туристических ресурсов, задействованных в создании всей совокупности востребованных туристами товаров и услуг региона [2].

Региональный турпродукт необходимо продвигать. Одним из важнейших направлений по продвижению и популяризации региональных туристических продуктов выступает максимально полное, красочное и актуализированное представление информации о региональных туристических ресурсах и туристической инфраструктуре на официальных веб-ресурсах местных и исполнительных органов власти.

На сегодняшний день веб-сайты относятся к ключевым источникам информации о туристических ресурсах, туристических дестинациях и субъектах туристической индустрии. Их можно назвать «визитными карточками», потому что они могут произвести положительное впечатление на потенциальных туристов и вызвать интерес к совершению туристического путешествия [2].

Визуальная коммуникация с посетителями веб-сайтов начинается с грамотного дизайна и оформления, а также удобства использования. Это достигается четким структурированием контента и хорошей навигацией. Веб-сайты являются инструментом общения с аудиторией, поэтому важна их интерактивность. Одной из основных характеристик веб-ресурса является его информативность, под которой следует понимать качество, характеризующее долю полезной информации в общем объеме сообщения.

Туристический контент на веб-сайтах местных органов власти должен максимально полно раскрывать потенциал региона. Для этого необходимо позиционировать следующую информацию: перечень экскурсионных объектов, туристско-экскурсионные маршруты, календарь событийных мероприятий; данные о гостиницах, турфирмах, санаториях, лагерях, оздоровительных центрах, агроусадебках, ресторанах, кафе. Контент должен сопровождаться красочным и актуализированным описанием,

обилием фотографий, наличием адресов, контактов и ссылок на официальные сайты туристических объектов.

Использование фотографий и видео способно привлечь больше внимания, нежели сплошной текст, особенно если это касается каких-либо туристических объектов. Не менее важно, чтобы туристическая информация на веб-сайтах городских и районных исполнительных комитетов была актуальна на сегодняшний день. В наше время часто происходят различные изменения, такие как смена контактных номеров, изменение графика работы, смена адреса, изменение внешнего вида какого-либо объекта, поэтому важно постоянное обновление контента, чтобы не вводить посетителей сайта в заблуждение.

Организационная структура контента – один из самых важных и влиятельных аспектов любого веб-сайта, это фундамент любого интернет ресурса. Грамотно спроектированная структура поможет пользователям проще находить информацию, что улучшит поведенческие факторы. Без хорошей структуры веб-сайт выглядит некорректно. Чем логичнее будет выстроен сайт, тем больше вероятность, что переходов на туристические ресурсы будет больше. Неправильное построение структуры сайта и нарушение логической последовательности значительно усложняло продвижение пользователей по сайту, тем самым увеличивая вероятность ухода посетителей с данного ресурса [3].

На веб-сайтах местных органов власти целесообразно использовать иерархическую систему структурирования информации, где главные и общие разделы делятся на ряд более конкретных. Например, раздел «туризм» включает в себя «перечень экскурсионных объектов», которые, в свою очередь, делятся на виды, т. е. подразделы: здания и сооружения; памятные места, связанные с историческими событиями; природные объекты, памятники археологии, памятники искусства и т. д. Такое структурирование информации позволяет пользователю быстро найти искомую информацию.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что при разработке структуры веб-сайтов и отображении туристического контента на сайтах городских и районных исполнительных комитетов необходимо тщательно подходить к отбору информации, анализировать размещение каждого раздела и подраздела, чтобы все сделать грамотно, удовлетворив потребности посетителей. Четкое структурирование туристического контента является важной составляющей в продвижении регионального туристического продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биржаков, М. Б. Введение в туризм : учеб. пособие / М. Б. Биржаков. – СПб. : Герда, 2000. – 192 с.
2. Зорин, И. В. Менеджмент туризма. Туризм как вид деятельности / И. В. Зорин, В. А. Квартальнов. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 288 с.
3. Интернет-технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.internet-technologies.ru/articles/struktura-sayta-chetko-yasno-i-udobno.html>. – Дата доступа: 26.03.2022.

УДК 504:502.13:316.752:574-053.81

Д. Ю. ВОЛКОВА

Гомель, ГГУ имени Франциска Скорины

Научный руководитель – А. И. Вороненко, старший преподаватель

ОТНОШЕНИЕ МОЛОДЕЖИ К СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Ученых всегда интересовали взаимоотношения человека и природы, и в современном мире тема отношения молодежи к состоянию окружающей среды очень популярна [1]. Это связано с тем, что состояние окружающей среды стремительно ухудшается [2]. Тому есть множество причин, но все они напрямую, или косвенным образом связаны с человеческим фактором.

По данным Белстат, молодежь составляет около 20 % от всего населения Беларуси. В эту возрастную группу входят люди от 14 до 30 лет [3].

В политической и социальной сферах изучение проблемы отношения молодежи к экологической ситуации становится все более актуальным. Получить наглядное представление об уровне экологического воспитания можно благодаря проекту Йельского университета, который каждый год публикует рейтинг стран по уровню экологической эффективности [4]. Отсутствие каких-либо действий в пользу изменения современной экологической ситуации может привести к экологической катастрофе [2].

Под влиянием современной рыночной экономики у современной молодежи формируется потребительское поведение, направленное лишь на удовлетворение растущего спроса. В результате такого поведения ежегодно расходуется неразумное количество природных и энергетических ресурсов.

На сегодняшний день можно говорить о существовании противоречия между необходимостью обеспечения экологической воспитанности молодежи и подрастающего населения и недостатком знаний о наиболее эффективных путях улучшения состояния окружающей среды. Особенно важным это становится на данный момент, т.к. что многие страны, включая Российскую Федерацию, заявили о переносе некоторых экологических проектов на 2030 год [5].

Таким образом, объектом исследования является уровень экологической культуры молодежи, а предметом исследования – отношение молодежи к экологическим проблемам и состоянию окружающей среды.

Целью данного исследования является изучение отношения молодежи к текущей экологической обстановке и экологическим проблемам и выявление возможных путей улучшения экологической обстановки в Республике Беларусь, в том числе путем увеличения заинтересованности молодежи.

Информационным источником в данном исследовании является опрос молодежи, составленный с использованием ресурса Google-формы, в котором приняло участие 103 респондента. Основу выборки респондентов составили учащиеся старших профильных классов, студенты педагогических специальностей и молодые специалисты.

В первую очередь, было выявлено личное отношение молодежи к экологической ситуации в Республике Беларусь. Согласно социальному опросу, большинство респондентов (72,8 %) считают, что молодежи безразлично состояние окружающей среды; еще 27,2 % считают отношение молодежи к экологической ситуации в нашей стране безразличным.

Также абсолютное большинство представителей молодежи (95,1 %) считают необходимым принятие мер по улучшению окружающей среды. В то время как лишь 4,9 % на сегодняшний день не считают нужным принятие каких-либо мер.

Предпринимаете ли вы какие-либо меры для улучшения экологической ситуации в РБ и в мире? Если принимаете, то какие именно? Ответов на вопрос можно было дать больше, чем 1. Большинство респондентов (85,4 %) дали положительный ответ. Среди них 94,8 % не мусорят в общественных местах; 57,3 % экономят воду и энергоресурсы; 50 % уделяют внимание сортировке мусора; 29,2 % заменяют пластиковые пакеты бумажными или картонными пакетами; 4,2 % принимают участие в акциях и субботниках и 1 % по возможности сдают перерабатываемые отходы (рисунок 1).

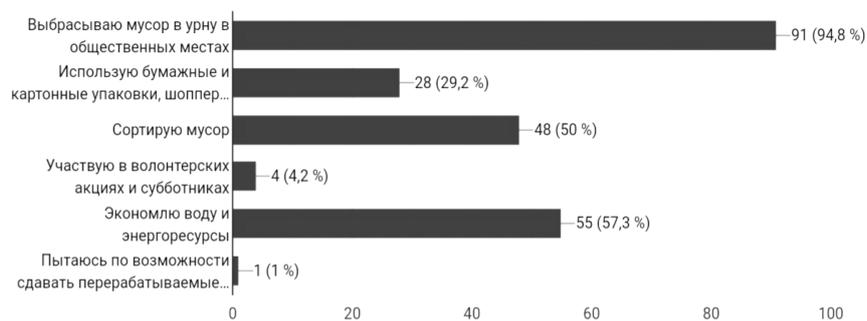


Рисунок 1 – Структура вариантов ответов респондентов относительно конкретных мер, принимаемых ими, %

Говоря о том, что или кто влияет на отношение людей к экологической ситуации, можно выделить два основных предмета мотивации. Первым являются личные убеждения людей (72,8 %). Вторым стала статистика других стран, более преуспевших в разумном потреблении и улучшении экологической ситуации на территории своих государств (32 %). Среди прочих мотивационных факторов оказалось влияние семьи и друзей (23,3 %), реклама и агитация в социальных сетях (14,6 %), 13,6 % пришлось на респондентов, на которых, по их мнению, влияют другие факторы. Принципиальной разницы в ответах респондентов в зависимости от пола, а также учащихся разных ступеней обучения или карьеры (школьник / студент / молодой специалист) выявлено не было (рисунок 2).

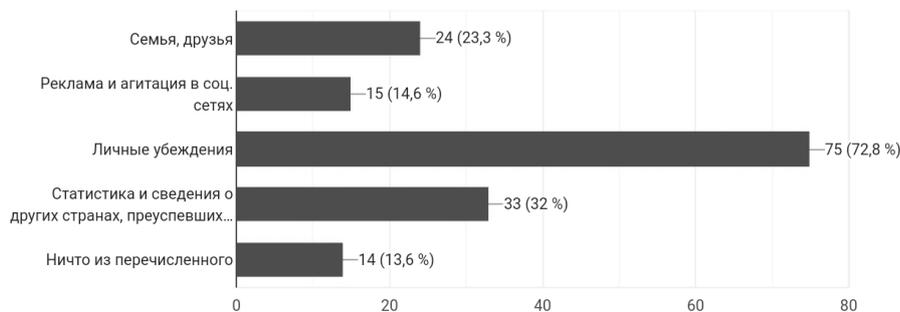


Рисунок 2 – Структура вариантов ответов респондентов относительно факторов, влияющих на их отношение и желание принимать какие-либо меры по улучшению экологической ситуации, %

Также большинство респондентов считает агитацию и беседы на тему экологии необходимыми в современном обществе.

Исходя из полученных результатов, можно сделать следующие основные выводы:

1. Отношение молодежи к состоянию окружающей среды не является безразличным. 95,1 % респондентов считают необходимым реализацию различных мер по улучшению окружающей среды. Все большую популярность набирают переработка и вторичное использование, рациональный подход к потреблению энергоресурсов, попытки отказаться от полиэтиленовой упаковки.

2. Молодые люди обеспокоены нынешней экологической обстановкой. Они считают необходимым агитацию и формирование экологической культуры, что явно свидетельствует о нехватке их в жизни общества. Одной из форм агитации являются различные каналы и профили в социальных сетях, а также приложения, предоставляющие доступ к информации об окружающей среде в доступной форме, приложения, позволяющие отслеживать количество собственных отходов, местоположение пунктов приемов вторичных отходов, экологически чистого транспорта и контейнеров для раздельного сбора отходов.

3. Заинтересованность молодежи в разрешении экологических проблем может быть повышена путем введения новых комплексов мер, например различных бонусных систем за грамотную утилизацию отходов, рациональное потребление энергоресурсов. Во многих странах запускаются в работу мобильные приложения для этих целей. Одним из примеров таких приложений на постсоветском пространстве является приложение Trashback. Оно включает в себя карту контейнеров для сбора вторсырья и общий бонусный счет для всей семьи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. С какими экологическими инициативами белорусские школьники и студенты покоряют мир [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/izobretenie-vyvelo-na-chistuyu-vodu.html>. – Дата доступа: 24.03.2022.

2. Emissions Gap Report 2021 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.unep.org/ru/resources/emissions-gap-report-2021>. – Date of access: 24.03.2022.

3. Статистический обзор ко Дню молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_reviews/index_41524/. – Дата доступа: 30.03.2022.

4. Environmental Performance Index / Environmental Performance Index [Electronic resource]. – Mode of access: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi>. – Date of access: 30.03.2022.

5. Минприроды: Беларусь сократит выбросы парниковых газов до 2030 года на 35 процентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/belarus-sokratit-vybrosy-parnikovykh-gazov-do-2030-goda-na-35-protstentov.html>. – Дата доступа: 08.04.2022.

УДК 551.1/.4(476):004.94

А. Н. МАЕВСКАЯ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – М. А. Богдасаров, д-р геол.-минерал. наук,
проф., чл.-кор. НАН Беларуси

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ГЕОЛОГО-ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

Одним из значимых этапов проектирования цифровых геологических моделей является разработка их структуры с учетом специфики самих моделей (цели создания, функций, направлений планируемого использования), а также программного обеспечения, применяемого для их создания. В данной работе представлен опыт разработки структуры геолого-информационной модели территории Брестской области, представляющей собой сконцентрированную систему геологических данных о кайнозойских отложениях региона, выступающую основой для детализации их строения, прогноза новых залежей строительного сырья, оценки перспектив освоения минерально-сырьевого потенциала территории.

Структура геолого-информационной модели кайнозойских отложений Брестской области разработана применительно к реализации ее в программной среде ArcGIS 10.5 и представлена в виде двух блоков – основного и вспомогательного (рисунок 1).

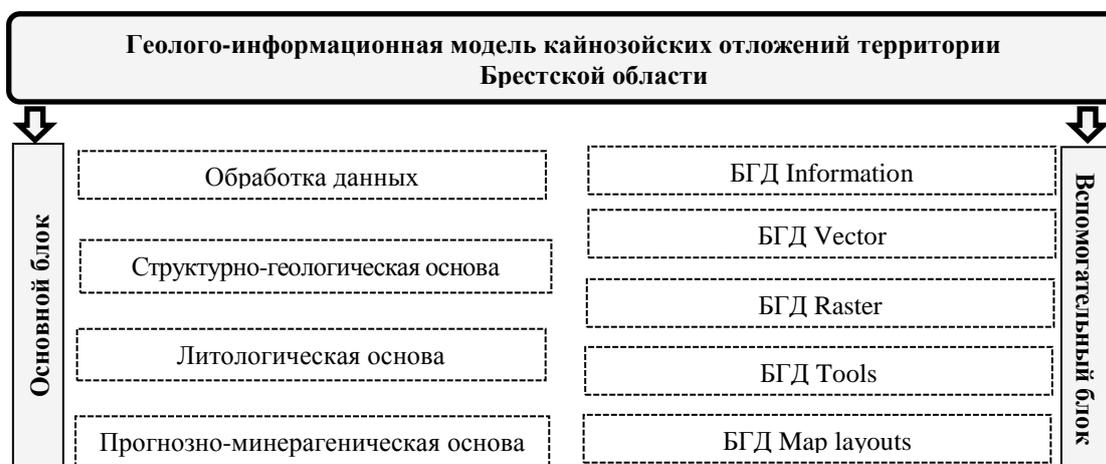


Рисунок 1 – Структура геолого-информационной модели кайнозойских отложений территории Брестской области

Вспомогательный блок модели предназначен для организации системы хранения данных (базы геоданных Information, Vector, Raster, Map layouts), а также инструментов, используемых в процессе создания модели (база геоданных Tools). Каждый из четырех элементов вспомогательного блока представляет собой базу геоданных (БГД) файлового типа – системная папка с файлами, где каждый набор информации хранится в виде отдельного файла, размер которого может увеличиваться до 1 ТБ. Структурирование данных в БГД производится с использованием приложения ArcCatalog, структурирование инструментов на основе приложения ArcToolbox.

База геоданных Information предназначена для организации хранения исходных наборов данных, используемых для создания модели, которые отличаются между собой

по типу пространственного отображения (представлены в виде точечных, линейных, полигональных объектов), а также атрибутивному содержанию (таблица).

Таблица – Содержание базы геоданных Information

Наименование данных	Тип данных	Атрибуты
Буровая изученность территории Брестской области	Точечный слой	Номер скважины; год бурения; устье; забой; глубина; место расположения; тектоническая приуроченность; цель бурения; назначение бурения; стратиграфия; литология; абсолютные отметки залегания подошвы отложений; абсолютные отметки залегания кровли отложений; мощность отложений
Современное состояние и использование земельных ресурсов Брестской области	Полигональный слой	Площадь земель, протяженность границ земельных участков, возможность использования для освоения недр
Населенные пункты Брестской области	Точечный слой	Наименование сельского совета; наименование населенного пункта; площадь населенного пункта; численность населения
Коммуникации	Линейный слой	Тип объекта дорожно-транспортной инфраструктуры; протяженность объекта дорожно-транспортной инфраструктуры
Граница Брестской области	Полигональный слой	Площадь границы; протяженность границы
Границы административных районов Брестской области	Полигональный слой	Площадь границ; протяженность границ

База геоданных Vector предназначена для хранения векторных слоев в формате shp-файлов, получаемых в результате преобразования первичных данных, например, в результате разделения shp-файла со сведениями о буровой изученности региона на слои, соответствующие стратиграфическим разностям. Структура организации их хранения может быть представлена в следующем виде (рисунок 2).

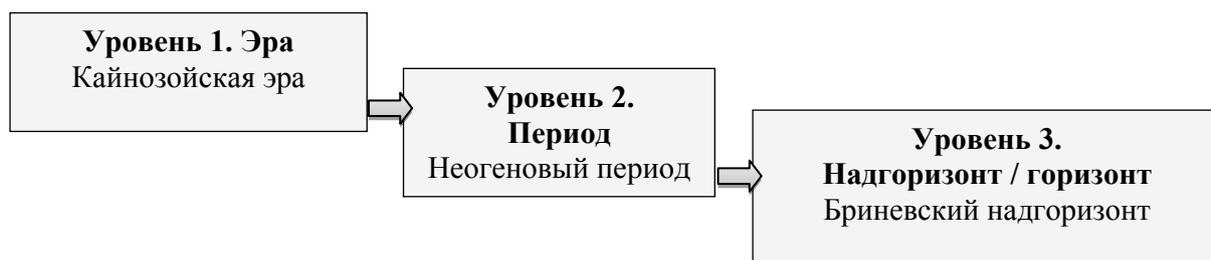


Рисунок 2 – Структурные особенности хранения данных в БГД Vector

База геоданных Raster предназначена для хранения растровых элементов модели, получаемых в результате обработки исходных данных, а также в результате проведения математических операций с грид-поверхностями. Все растровые элементы базы геоданных дополнительно группируются в наборы растровых слоев по тематическому содержанию («Мощность отложений», «Распределение литотипов» и др.).

База геоданных Map layouts предназначена для хранения макетов готовых карт, которые группируются здесь в соответствии с тремя блоками: структурно-геологические карты, литологические карты, прогнозно-минерагенические карты. Каждый из них внутри подразделяется дополнительно в соответствии со спецификой хранящихся макетов карт.

База геоданных Tools представляет собой систему хранения инструментов геообработки, разработанных в модуле Model Builder для автоматизации процесса моделирования. Инструменты объединены в наборы, соответствующие структурным составляющим основного блока модели – «Обработка данных», «Структурно-геологическое моделирование», «Литологическое моделирование», «Прогнозно-минерагеническое моделирование».

Основной блок модели отражает основные этапы ее реализации и состоит из нескольких подблоков: «Обработка данных», «Структурно-геологическая основа», «Литологическая основа», «Прогнозно-минерагеническая основа». Формируемые в каждом из подблоков слои и макеты карт сохраняются в соответствии со структурой вспомогательного блока модели.

Подблок «Обработка данных» представлен в виде векторного точечного слоя базы данных буровой изученности региона и серии инструментов для проведения пространственно-статистического анализа данных. Он предназначен для решения задачи подготовки данных геологического бурения к процессу моделирования. Для этого здесь предусмотрена реализация таких процедур, как «Проверка корректности данных», «Экспериментальное моделирование», «Верификация моделей поверхностей раздела стратиграфических слоев», «Уравнивание моделей раздела стратиграфических элементов». Результатом их проведения выступают как векторные наборы данных, так и растровые элементы, составляющие основу для формирования основных элементов модели.

Подблок «Структурно-геологическая основа» состоит из набора тематических слоев, представленных как исходными данными, так и обработанными. Предназначен для формирования растрового структурного каркаса модели и производных от него моделей мощности отложений и мощности вскрышных пород, а также преобразования растровых структурно-геологических элементов модели в векторный формат.

Подблок «Литологическая основа» представлен слоем буровой изученности региона, используемым в данном случае для формирования литологического каркаса модели на основе закодированных значений литологических типов пород. Стоит отметить, что процедура построения литологического каркаса реализуется во внешней среде, вне оболочки ArcGIS. Сам же подблок выступает основой (1) для обработки растровых элементов, отражающих особенности распределения литотипов в пределах региона и их мощностей; (2) для трансформации растровых литологических элементов модели в векторный формат; (3) для формирования набора цифровых литологических карт региона.

Подблок «Прогнозно-минерагеническая основа» используется для целей прогнозирования залежей строительного сырья Брестской области на основе комплексирования как геологических данных, так и информации о состоянии земельного фонда региона (прежде всего значениях, отражающих приемлемость разных категорий земель к открытой добыче). Также выступает основой для проведения оценки влияния географического положения залежей на их добычу путем проектирования сетевых моделей, отражающих удаленность ресурсов от транспортных коммуникаций, а также узлов потребления (населенных пунктов и промышленных предприятий).

Таким образом, геолого-информационная модель кайнозойских отложений характеризуется сложной структурой, элементы которой отличаются между собой по целевому назначению и функциональным особенностям.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь в рамках выполнения задания «Разработка геолого-информационной модели кайнозойских отложений территории Брестской и Гродненской областей как основы для прогнозирования новых наиболее доступных месторождений минерального сырья» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

УДК 595.763

А. С. МАРТЫНЕНКО

Гомель, ГГУ имени Ф. Скорины

Научный руководитель – И. В. Кураченко, старший преподаватель

БОЖЬИ КОРОВКИ (COCCINELLIDAE) ФАУНЫ ГОРОДА ГОМЕЛЯ

Божьи коровки важны в лесном и сельском хозяйстве, т.к. они питаются тлей, приносящей вред зеленым растениям. Поэтому исследование видового разнообразия, особенностей биологии и экологии божьих коровок для более целесообразного использования в борьбе с вредителями крайне важно и вносит большой вклад в экономическую безопасность страны.

Исследования, приуроченные к божьим коровкам естественных мест обитания, а также вопросам, которые касаются биологических методов борьбы с вредителями лесного и сельского хозяйства, проходят довольно масштабно. В это же время исследование состояния их сообществ в антропогенно преобразованных биоценозах вблизи городов малы и требуют более подробного рассмотрения. В связи с этим целью исследований, положенных в основу статьи, было изучение видового состава божьих коровок г. Гомеля, обитающих в ряде открытых биоценозов. Исследования проведены в рамках научной темы кафедры зоологии, физиологии и генетики ГБ 21–34 «Фаунистические и физиологические исследования животных и человека Гомельского региона». Объектом исследования являлись божьи коровки, собранные на территории Гомельского района на четырех станциях, расположенных удаленно: участок на территории г. Гомеля, три участка на территории Ченковского лесничества. Сбор проведен кошением при помощи сачка [1, с. 123]. Далее в лабораторных условиях образцы были определены с помощью определителя [2, с. 319]. Для камеральной обработки материала использовали бинокулярные микроскопы.

За летний период 2021 г. на трех стационарах лесничества было отловлено 130 экземпляров божьих коровок. Наибольшее число видов было зафиксировано на стационаре «Суходольный луг» – 9 видов кокцинеллид. По пять видов было отмечено на стационарах «Заливной луг» и «Опушка леса». Установлено, что как по видовому богатству, так и по относительному обилию божьи коровки преобладали на стационаре «Суходольный луг». Это можно объяснить тем, что большая часть встреченных видов – мезофилы, а переувлажненные условия заливного луга не являются оптимальными для обитания большинства собранных видов кокцинеллид. Опушка леса, кроме того, еще затенена, что в некоторой степени препятствует нормальному развитию кормовой базы тлей – основного пищевого объекта божьих коровок как зоофагов.

Видами-доминантами на всех трех изученных участках были *Coccinella quinquepunctata* Linnaeus, 1758 *Coccinula quatuordecimpustulata* Linnaeus, 1758 и *Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758. При этом относительное обилие данных видов высокое и равнозначное для всех стационаров. Первый из рассматриваемых видов (*C. quinquepunctata*) уменьшал свое относительное обилие по мере уменьшения влажности на биотопах – от 33,3 % до 29,4 % на суходольном и заливном лугу соответственно. Второй общий доминант (*C. quatuordecimpustulata*) имел наименьшее относительное обилие на стационаре «Опушка леса» – всего 17,6 %; на суходольном луге – 19,6 %, а на стационаре «Заливной луг» – 26,8 %. Численность *A. bipunctata* также варьировала, кроме того, распространение этого вида в меньшей степени зависит

от влажности (относительное обилие на суходольном лугу и на опушке леса практически идентичны – 17,8 % и 17,6 % соответственно).

При анализе степени доминирования божьих коровок на всех стационарах, кроме вышеупомянутых видов, доминировал также и *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773). Особое внимание было уделено изучению морф данного инвазивного вида в период осенних миграций. Для каждого экземпляра выполняли рисунок элитр, перед-неспинки, отмечали наличие элитрального гребня и асимметрии рисунка на правом и левом надкрыльях (рисунок).

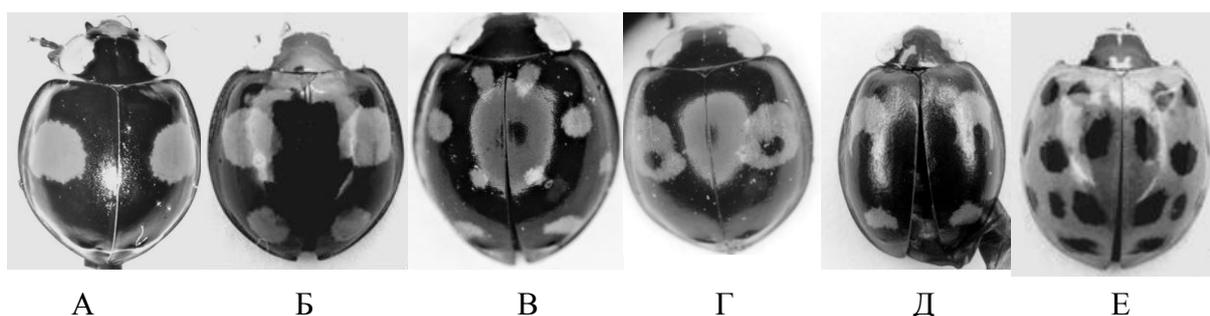


Рисунок – Фенотипы рисунка элитр *Harmonia axyridis*:

А – *conspicua*, Б – *spectabilis*, В – *axyridis*, Г – гетерозиготный фенотип по аллелям *conspicua/succinea* (h^C/h^S), Д – гетерозиготный фенотип по аллелям *spectabilis/succinea* (h^S/h^S), Е – *succinea*

В инвазивных популяциях *H. axyridis* с высокой частотой преобладает морфа *succinea*, меланистические фенотипы с черным фоном надкрылий встречаются гораздо реже, особенно морфа *axyridis*. Среди меланистических фенотипов чаще всего встречается *spectabilis* (таблица 1).

Таблица 1 – Частота фенотипов рисунка элитр *Harmonia axyridis*, в процентах

Регион	Фенотипы					
	<i>succinea</i>	<i>spectabilis</i>	<i>conspicua</i>	<i>axyridis</i>	h^S/h^S	h^C/h^S
г. Гомель	75,89	13,39	2,68	4,46	2,68	0,89
Опушка леса	77,78	11,11	0	11,11	7,41	0
Суходольный луг	72,41	10,34	13,79	0	3,45	0
Заливной луг	61,54	23,08	3,85	0	0	11,54
Примечание – h^S/h^S – гетерозиготы по аллелям <i>spectabilis/succinea</i> , h^C/h^S – гетерозиготы по аллелям <i>conspicua/succinea</i>						

Для удобства анализа спектра изменчивости рисунка все его варианты разделяли на пять групп в зависимости от степени развития элементов. В группу I входят наиболее светлые формы с разной степенью редукции пятен в связи с истощением пигмента вплоть до полного их исчезновения. Группа II включает вариации с 7–9 пятнами на каждом надкрылье. Группа III объединяет морфы, имеющие 10 пятен с разной

интенсивностью их проявления. В группу IV входят варианты со сложными пятнами, образованными в результате полного или частичного сращения пятен-партнеров. И, наконец, группа V включает наиболее меланизированные формы рисунка [4–6].

По числу пятен и уровню меланизации (наличию или отсутствию соединений между пятнами) определяли, к какой группе относится данный тип рисунка. Подсчитывали количество особей, имеющих варианты рисунка, относящиеся к каждой из пяти групп, и определяли суммарную частоту каждой из групп (в процентах). Данные вносились в таблицу 2.

Таблица 2 – Суммарные частоты групп вариантов рисунка элитр (фенотип *succinea*) *Harmonia axyridis*, в процентах

Регион	Группа I	Группа II	Группа III	Группа IV
г. Гомель	3,53	8,24	83,53	4,71
Биотоп 1	66,67	23,81	9,52	0
Биотоп 2	76,19	23,81	0	0
Биотоп 3	37,5	43,75	6,25	0

На территориях, где проводилась выборка, доминирует IV группа рисунков перед-неспинки. В целом это является нормой, т. к. на территории Беларуси это самый распространенный тип рисунка пронотума.

Высокая конкурентоспособность инвазионного вида *Harmonia axyridis* способна привести к снижению популяций таких представителей как *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*, и других нативных видов Беларуси.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фасулати, К. К. Полевое изучение наземных беспозвоночных / К. К. Фасулати. – М. : Высш. шк., 1971. – 424 с.
2. Определитель насекомых европейской части СССР. Жесткокрылые и веерокрылые : в 5 т. / редкол. : Г. Я. Бей-Биенко [и др.]. – М. : Наука, 1965. – Т. 2. – 668 с.
3. Koch, R. L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: A review of its biology, uses in biological control, and nontarget impacts / R. L. Koch // Journal of Insect Science. – 2003. – Vol. 3, № 32. – P. 1–16.
4. Круглова, О. Ю. Сравнительный анализ фенотипической структуры отдельных группировок азиатской коровки (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)) из Беларуси / О. Ю. Круглова, А. В. Антонова // Итоги и перспективы развития энтомологии в Восточной Европе : сб. ст. III Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–21 нояб. 2019 г. ; редкол.: А. В. Дерунков [и др.]. – Минск. : А. Н. Вараксин, 2019. – С. 197–202.
5. Балуева, Е. Н. Фенотипическая изменчивость кокцинеллиды *Harmonia axyridis* Pall. по рисунку надкрылий и наличию элитрального гребня / Е. Н. Балуева // Естеств. науки. – Астрахань : Астрах. ун-т, 2009. – № 3. – С. 8–15.
6. Блехман, А. В. Изменчивость рисунка пронотума у божьей коровки *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera, Coccinellidae) / А. В. Блехман // Экол. генетика. – 2007. – Т. 5, № 2. – С. 25–36.

УДК 911.375:81'373.211

Т. С. ПОЛЯЧОК

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

Научный руководитель – С. М. Токарчук, канд. геогр. наук, доцент

ГЕОПОРТАЛ «МЕМОРИАЛИЗАЦИЯ СОБЫТИЙ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ В НАЗВАНИЯХ УЛИЦ БРЕСТА»

В настоящее время в результате выполнения прикладных научных работ у исследователя чаще всего накапливается значительное количество различных типов информационных материалов. В то же время в большинстве случаев данный материал остается в выполненной работе. Однако накопленная в ходе таких исследований информация может быть востребована другими исследователями в их научных изысканиях либо использоваться в образовательном процессе. Ввиду этого большое значение приобретает систематизация накопленной в ходе таких исследований тематической информации, что позволит интегрировать различные типы накопленных материалов и упростить доступ к ним для всех заинтересованных сторон.

Одним из наиболее эффективных методов систематизации тематической информации (в том числе геопространственной) является создание веб- и геопорталов (если значительную часть материалов составляют карты, картосхемы, картографические веб-приложения и др.), которые служат открытой формой доступа к источникам информации.

Следует отметить, что к настоящему времени не сложилось единого подхода к определению термина «*геопортал*». Например, в учебных пособиях по геоинформатике геопорталы рассматриваются как специализированные веб-сайты, предназначенные для поиска и использования геопространственных данных [1]. Многие научные исследователи рассматривают геопортал, как картографический сервис, позволяющий пользователям получать, анализировать и изменять пространственные данные, хранимые на сервере [2]. Фирмы разработчики геоинформационных программ геопортал рассматривают как веб-сайт, на котором можно найти геопространственные ресурсы [3]. В настоящее время существует большое многообразие интернет-порталов и геопорталов, содержание и способы выполнения которых очень сильно отличаются друг от друга, что приводит к наличию значительного количества примеров и возможностей составлять собственные геопорталы, опираясь на опыт предыдущих исследователей.

В настоящем исследовании приводится концепция создания интерактивного геопортала «Мемориализация событий Великой Отечественной войны в названиях улиц Бреста» [4]. Цель создания данного портала – систематизация, визуализация и картографическое представление информации об элементах улично-дорожной сети г. Бреста, названия которых связаны с действиями в Великой Отечественной войне, и обеспечение к ней общего доступа для заинтересованных людей.

Было выполнено изучение урбанонимов, связанных с действиями в период Великой Отечественной войны. Урбаноним – это топоним, который используется для обозначения названий элементов улично-дорожной сети в пределах городской территории. Так называемая «военная» топонимика получила широкое распространение после окончания Великой Отечественной войны и в настоящее время осуществляет живую связь прошлого с настоящим и будущим.

Геопортал объединяет разные типы представления информации: 1) текстовый материал (биографии и иные сведения об участниках войны; характеристики исто-

рических событий; описания улиц и др.); 2) фотографический материал (фотографии улиц, исторические фотографии); 3) картографический материал, представленный в виде веб-карт и веб-приложений; 4) тестовые задания.

Геопортал характеризуется сложной, многоуровневой структурой (таблица). Выделяется основная часть, в которую входят разделы «Веб-приложения», «Игры и тесты», «Интересно знать», и вспомогательная часть, состоящая из страниц «Главная», «Публикации» и «О нас».

Таблица – Структура геопортала

Название	Содержание
1. Главная	На странице представлено краткое описание проекта, фотографии улиц и страниц выполненных веб-продуктов.
2. Веб-приложения	Включает веб-приложения и картографические произведения, выполненные в основном с использованием шаблонов карт-историй (Story Map) облачной платформы картографирования ArcGIS Online.
3. Игры и тесты	Включает тестовые и иные задания, выполненные в интерактивной форме по названиям улиц Бреста.
4. Интересно знать	В данном разделе размещены новости из СМИ, интересные факты, связанные с особенностями улично-дорожной сети Бреста.
5. Публикации	Раздел содержит структурированный список публикаций по теме проекта и гиперссылки для просмотра данных.
6. О нас	На странице находится контактная информация и блок о создателях геопортала, разработчиках веб-приложений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанная методика может применяться при проведении подобных исследований для других населенных пунктов, в первую очередь городов. Собранная при выполнении работы база данных может послужить для более углубленного изучения урбанонимов Бреста, в том числе другими исследователями, которым не будет необходимости собирать базовые данные. Также приведенные на страницах геопортала ГИС-приложения, тестовые задания можно использовать в учебном процессе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пиньде, Ф. Веб-ГИС: принципы и применение / Ф. Пиньде, С. Цзюлинь. – М. : Дата+, 2013. – 356 с.
2. Шабхазян, Т. З. Геоинформационный портал особо охраняемых природных территорий Ставропольского края как пример геоинформационного моделирования геосистем / Т. З. Шабхазян // Научные достижения и открытия современной молодежи : сб. ст. III междунар. науч.-практ. конф., Пенза, 17 февр. 2018 г. / МЦНС «Наука и просвещение» ; редкол. : Г. Ю. Гуляев (гл. ред.) [и др.]. – Пенза, 2018. – С. 307–310.
3. Esri Geoportal Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esri-cis.ru>. – Дата доступа: 15.01.2019.
4. Мемориализация событий Великой Отечественной войны в названиях улиц Бреста [Электронный ресурс]. // WIX.com – Режим доступа: <https://gisbrsu.wixsite.com/brest-godonims>. – Дата доступа: 24.03.2022.