



II МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ СЕМИНАР

Современные технологии в деятельности особо охраняемых природных территорий: геоинформационные системы, дистанционное зондирование земли

(ГИС-Нарочь_2016)
11-13 мая 2016 г.

сборник научных статей



Государственное природоохранное учреждение "Национальный парк "Нарочанский" (Беларусь)



ESRI CIS (Россия)



УП "Геоинформационные системы"
НАН Беларуси



Белорусский государственный университет



Институт экспериментальной ботаники
им. В.Ф. Купревича Национальной
академии наук Беларуси



Научно-практический центр
по биоресурсам НАН Беларуси



Сообщество природоохранных
ГИС Беларуси



Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

(ГИС-Нарочь_2016)
11-13 мая 2016 г.

[http://www.narochpark.by/geo/seminar/
naroch-GIS_2014@mail.ru](http://www.narochpark.by/geo/seminar/naroch-GIS_2014@mail.ru)

ПРЕДИСЛОВИЕ

"Нарочанская ГИС-площадка" — это выражение, пожалуй, "завоевало право на жизнь"...

В самом деле, уже в четвертый раз с 11 по 13 мая нынешнего года в Национальном парке "Нарочанский" для участия в международном научно-практическом семинаре "Современные технологии в деятельности ООПТ: ГИС, ДЗЗ" (ГИС-Нарочь 2016) собрались и плодотворно поработали более 70 представителей трех стран (Беларусь, Россия, Украина) из природоохранных и научных учреждений, ВУЗов, общественных организаций, масс-медиа, инновационных компаний и местных сообществ.

Как обычно, в деловой и дружественной обстановке участники делились опытом использования современных геоинформационных систем (ГИС) и технологий в деятельности на особо охраняемых природных территориях (ООПТ) и природоохранном деле, отдельной площадкой семинара работала ставшая уже традиционной Школа молодых ученых (ШМУ).

Новизной прошедшего мероприятия стало скоординированное участие в его проведении представителей Сообществ природоохранных ГИС Беларуси, России и Украины — таким образом расширился круг заинтересованных активистов охраны природы, компетентных в использовании ГИС, наладилось сотрудничество, улучшилось взаимодействие единомышленников.

В двухдневной программе семинара заслушаны и обсуждены 20 тематических докладов и сообщений; проведены 10 мастер-классов и демонстрация возможностей приборов, комплексов современного программного обеспечения, используемых в полевых исследованиях; продемонстрирован опыт обработки и применения данных дистанционного зондирования Земли для целей мониторинга.

Большое внимание организаторами семинара было уделено работе Школе молодых ученых. Подготовленные двадцатью четырьмя участниками ШМУ ГИС-проекты оценивало интернациональное опытное жюри, которое отметило возросший уровень материалов и умение авторов отстаивать свои идеи. Лауреаты конкурса ГИС-проектов получили солидные награды в виде номинаций на получение лицензионного программного обеспечения ArcGIS, ценные книги и др.

Искренняя благодарность основному и надежному партнеру наших международных семинаров и конференций — компании "Esri CIS" (г. Москва) и ее сотрудникам Ольге Серебрянной и Алексею Кузмину, которые на протяжении пяти лет постоянно и существенно поддерживают в целом белорусское "ГИС-пространство на ООПТ" и "Нарочанскую ГИС-площадку" в частности!

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАССЕЙНОВОГО ПОДХОДА К НАКОПЛЕНИЮ И ОБРАБОТКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОХРАНЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОННОГО ЭКОЛОГО-ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО АТЛАСА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)

Токарчук О.В.

*Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина,
географический факультет,
Беларусь*

Концепция электронного эколого-гидрографического атласа Брестской области.

Реализованная в ходе выполнения гранта БРФФИ № X13М-095 (№ Г/Р НИР 20131196) концепция электронного эколого-гидрографического атласа Брестской области [1] основывается на современных представлениях об экологическом и геоэкологическом картографировании [2, 3], а также определенном опыте подобных исследований [4–6].

Основной целью создания атласа являлись сбор, обработка, систематизация, хранение и оценка пространственных данных, характеризующих современное состояние и структуру гидрографической сети и бассейнового строения региона, а также наиболее важные с точки зрения формирования качества поверхностных вод аспекты природной, социально-экономической и экологической сред для получения обобщенной координатно-привязанной информации на региональном и локальном уровнях.

Основными задачами при этом являлись:

- разработка концепции и формирование структуры электронного эколого-гидрографического атласа региона;
- перевод в цифровую форму картографических изображений территории (топографической и ряда тематических карт);
- формирование атрибутивных и графических баз данных;
- компьютерная обработка данных и создание синтетических эколого-гидрографических карт;
- интеграция отраслевых потоков данных в единую систему географической информации (электронный эколого-гидрографический атлас Брестской области).

Новизна задач заключалась в учете при их решении специфики Брестской области как особой природно-антропогенной геосистемы, характера картографической, литературной и фондовой изученности ее территории.



Структура электронного эколого-гидрографического атласа Брестской области.

Атлас скомпонован в программной среде MikTex 2.9, в формате pdf. Для верстки атласа использовался шаблон электронных учебно-методических комплексов, создаваемых в Брестском государственном университете имени А.С. Пушкина. Данный выбор был обусловлен несколькими причинами. Во-первых, использование официального шаблона упрощало работу по созданию электронного продукта и одновременно с этим указывало на ведомственную принадлежность авторов и учреждение, где атлас планировалось использовать. Во-вторых, данный формат является достаточно простым и весьма распространенным программным обеспечением. В-третьих, в данном формате существует четкое деление пособия на страницы (в отличие от формата html), в связи с чем, можно ссылаться не только на определенный раздел атласа, но и на конкретную страницу. В-четвертых, создание атласа в данном формате позволило в дальнейшем использовать его (либо его части) в том числе и в печатном виде.

Атлас включает преимущественно картографический материал, различного типа (инвентаризационные, оценочные и синтетические карты) и уровня обработки. Основная содержательная часть атласа представлена пятью основными разделами (блоками): «Брестская область. Структуры гидрографической сети и бассейнового строения»; «Основные природные средообразующие факторы малых водосборов Брестской области»; «Основные факторы антропогенной нагрузки на малые водосборы Брестской области»; «Сравнительная геоэкологическая оценка малых водосборов. Эколого-гидрографическое районирование Брестской области»; «Направление рационального использования и охраны поверхностных вод».

Кратко рассмотрим характерные особенности основных содержательных блоков атласа, а также особенности представленного в них картографического материала.

Блок «*Брестская область. Структуры гидрографической сети и бассейнового строения*» представляют 7 карт. Общее представление о рельефе, гидрографии и крупнейших населенных пунктах области дает «Обзорная карта».

Далее следует карта «Речные водосборы», отображающая важнейшие реки региона и их водосборные площади. Данная карта предваряет важнейшие результаты обоснования и выделения структур гидрографической сети и бассейнового строения региона, представленные на картах «Структуры гидрографической сети» и «Структуры бассейнового строения (малые водосборы)».

Карта «Структуры гидрографической сети» отображает порядки (2–5) и типы (естественная, искусственная) основных структур гидросети, представленных описываемыми в атласе структурами бассейнового строения. Основные структуры гидрографической сети даны на фоне других выделенных в ходе исследования структур, не представленных в атласе «рабочими» структурами бассейнового строения. Данная компоновка карты позволяет увидеть главные структуры, организующие сток воды с терри-

тории региона и представляющие больший интерес с точки зрения рационального использования и охраны поверхностных вод.

Карта «Структуры бассейнового строения (малые водосборы)» является ключевой картой атласа. Она раскрывает типологические единицы всего исследования — малые водосборы. В привязке к малым водосборам дается все последующее содержание эколого-гидрографического атласа (наложение на инвентаризационные карты природных средообразующих факторов и факторов антропогенной нагрузки, использование в качестве основы для оценочных и синтетических карт). На карте отображены выделенные в ходе исследования два основных типа малых водосборов — частичные приречья (сочетают функции формирования и транзита стока воды) и частичные водосборы (выполняют стокоформирующую функцию). Особо выделен малый водосбор, не имеющий поверхностного стока, но характеризующийся ограниченным подземным стоком воды. Отдельно также показаны малые водосборы, формирование которых связано с антропогенным фактором (сток воды организуется по каналам). Карта сопровождается кратким описанием выделенных структур, представленным в табличной форме на отдельных листах атласа — отдельно для бассейнов Балтийского и Черного морей (дается полное название, тип структуры и ее обозначение на карте).

Далее следуют карты «Соотношение типов структур бассейнового строения речных водосборов» (раскрывает площадное соотношение частичных водосборов и частичных приречий в пределах 10 основных речных водосборов) «Количество структур бассейнового строения речных водосборов» (отображает типизацию основных речных водосборов по количеству их образующих малых водосборов). Карты представляют собой пример ГИС-моделирования на основе разработанной в ходе исследования электронной модели гидрографической карты Брестской области.

Завершает блок карта «Соотношение малых водосборов и единиц административно-территориального управления», которая показывает административную принадлежность малых водосборов (относительно 16 административных районов области).

Блок «Основные природные средообразующие факторы малых водосборов Брестской области» представляют 15 карт. По особенностям создания все карты являются инвентаризационными и раскрывают территориальную неоднородность важных с точки зрения формирования стока воды природных характеристик региона. Условно по содержанию карты блока можно разбить на три группы: геолого-геоморфологические карты, карты климатических и гидрологических характеристик, карты почвенно-растительного покрова.

Геолого-геоморфологические карты: «Дочетвертичные отложения», «Четвертичные отложения», «Горизонтальное расчленение рельефа», «Вертикальное расчленение рельефа».

Карты климатические и гидрологические характеристик: «Годовые нормы температуры», «Годовые нормы осадков», «Высота снежного покрова», «Запасы воды в снеге», «Среднегодовой сток рек», «Максимальный сток рек», «Минимальный сток рек».



Карты почвенно-растительного покрова: «Почвенный покров», «Леса», «Луга», «Болота».

Блок «*Основные факторы антропогенной нагрузки на малые водосборы Брестской области*» представляют 8 карт (по особенностям создания представлены карты являются инвентаризационными и синтетическими): «Городские поселения», «Сельские населенные пункты», «Сельскохозяйственные земли», «Предприятия животноводства», «Промышленные центры», «Водозабор и использование вод», «Водоотведение», «Транспортная сеть».

Блок «*Сравнительная геоэкологическая оценка малых водосборов. Эколого-гидрографическое районирование Брестской области*» представляют 11 карт. По особенностям создания представленные карты являются оценочными. Условно по содержанию блок можно разбить на три части: оценка устойчивости малых водосборов, оценка антропогенной нагрузки на малые водосборы, оценка экологической опасности малых водосборов и эколого-гидрографическое районирование региона.

Оценка устойчивости малых водосборов представлена 5 картами, отражающими результаты равноинтервального ранжирования промежуточных показателей оценки (карты «Густота основной русловой сети», «Озерность малых водосборов», «Болотистость малых водосборов», «Лесистость малых водосборов», а также итоговой картой «Устойчивость малых водосборов», отражающей результаты равноинтервального ранжирования «суммы» промежуточных показателей, которая дополняется диаграммой «Структура показателей устойчивости малых водосборов». Карты промежуточных показателей выполнены способом картограммы, итоговая карта – способом качественного фона.

Оценка антропогенной нагрузки на малые водосборы представлена 5 картами, отражающими результаты равноинтервального ранжирования промежуточных показателей оценки (карты «Доля городских территорий в пределах малых водосборов», «Доля территорий сельских населенных пунктов в пределах малых водосборов», «Распаханность малых водосборов», «Густота автомобильных дорог в пределах малых водосборов»), а также итоговой картой «Антропогенная нагрузка на малые водосборы», отражающей результаты равноинтервального ранжирования «суммы» промежуточных показателей, которая дополняется диаграммой «Структура показателей антропогенной нагрузки на малые водосборы». Карты промежуточных показателей выполнены способом картограммы, итоговая карта – способом качественного фона.

Следует отметить, что в качестве графической переменной при создании карт оценки устойчивости малых водосборов и антропогенной нагрузки на малые водосборы использовался соотносимый с картографируемым показателем цвет.

Итоговая оценка экологической опасности малых водосборов и эколого-гидрографическое районирование региона представлены общей картой «Сравнительная потенциальная экологическая опасность малых водосборов» (на основе «принципа светофора» здесь отражены типы опасности

для малых водосборов), а также дополняющими ее матрицей типизации малых водосборов по степени экологической опасности (раскрывает алгоритм соотнесения характеристик устойчивости малых водосборов и антропогенной нагрузки на малые водосборы) и диаграммой «Соотношение малых водосборов, характеризующихся различной степенью экологической опасности» (раскрывает количественное и площадное соотношение малых водосборов региона по типам сравнительной потенциальной экологической опасности).

Следует отметить, что весь блок предваряется принципиальной схемой сравнительной геоэкологической оценки малых водосборов и эколого-гидрологического районирования региона. Под районированием понимается объединение малых водосборов, однотипных по промежуточным или итоговым показателям оценки.

Блок «*Направления рационального использования и охраны поверхностных вод*» представляют 6 карт. Первая карта — «Соотношение лимитирующих факторов антропогенной нагрузки в пределах малых водосборов» — дает наглядное представление о значимости (в баллах предшествующей геоэкологической оценки) и сочетании основных факторов антропогенной нагрузки. В качестве лимитирующих показаны факторы, имеющие сравнительный балл оценки для региона 3 и выше. Карта дополняется таблицей «Направления снижения негативного воздействия лимитирующих факторов антропогенной нагрузки», в которой для каждого лимитирующего фактора приводятся уровень оценки, проблемная ситуация и рекомендуемые мероприятия.

Общее представление о сочетании лимитирующих факторов антропогенной нагрузки представлено на следующей карте — «Типизация малых водосборов по сочетанию лимитирующих факторов антропогенной нагрузки». Карта дополняется диаграммой, отражающей соотношение числа и площадей малых водосборов, характеризующихся различными типами сочетаний лимитирующих факторов антропогенной нагрузки.

Далее следует карта «Количество лимитирующих факторов антропогенной нагрузки в пределах малых водосборов». Она дополняется таблицей, отражающей соотношение числа и площадей малых водосборов, характеризующихся различным количеством лимитирующих факторов антропогенной нагрузки. Следует отметить, что все описанные выше карты блока раскрывают значительную территориальную неоднородность лимитирующих факторов.

Карта «Рекомендации по оптимизации мониторинга качества вод малых водосборов» отражает сеть существующих пунктов мониторинга (показан тип мониторинга) и рекомендуемые пункты комплексного мониторинга качества вод в замыкающих створах водосборов, характеризующихся «высокой» и «очень высокой» сравнительной потенциальной экологической опасностью и не обеспеченных действующими пунктами мониторинга. Карта дополняется таблицей «Рекомендуемые пункты комплексного мониторинга качества вод», которая раскрывает водный объект, географическую привязку и административный район рекомендуемых пунктов.

Далее следует карта «Водные объекты, сохранившие близкое к естественному состояние», на которой на фоне гидрографической сети и выделенных в ходе исследования структур гидрографической сети региона отражены ключевые озера и участки рек, требующие охраны.

Завершает раздел карта «Водные объекты, рекомендуемые к комплексной охране». На карте на фоне выделенных структур бассейнового строения отмечены озера и сохранившиеся в естественном состоянии участки рек, расположенные за пределами особо охраняемых природных территорий республиканского значения (данные территории также отмечены). Именно данные водные объекты (их части) требуют принятия первоочередных мер, направленных на комплексную охрану. Карта дополняется таблицами, отображающими название рекомендуемых к комплексной охране водных объектов, их географическую привязку, административную принадлежность и принадлежность к малому водосбору (водосборам).

Следует отметить, что карты блока носят рекомендательный характер и требуют детализации рекомендуемых направлений рационального использования и охраны поверхностных вод.

Помимо основного содержания, атлас содержит вспомогательные разделы: «Пояснительная записка», «Концепция атласа», «Перспективы дальнейшей разработки и практического использования атласа», «Использованные источники», «Глоссарий».



Рисунок — Компоновка карты «Водные объекты, рекомендуемые к комплексной охране» электронного эколого-гидрографического атласа Брестской области

Выводы

На примере представленного атласа отчетливо прослеживаются возможности использования бассейнового подхода к накоплению и обработке экологической информации для обоснования предложений по охране поверхностных вод в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ) области (рисунок). Во-первых, подобный подход позволяет рассматривать любой водный объект в пределах ООПТ как часть системы малого водосбора, формирующей количество и качество его вод с учетом естественных факторов. Во-вторых, в рамках такого подхода проще и понятнее становятся управленческие решения по охране вод в пределах ООПТ с учетом лимитирующих факторов антропогенной нагрузки на всем водосборе.

Литература

1. Токарчук, О.В. Электронный эколого-гидрографический атлас Брестской области / О.В. Токарчук, Е.В. Трофимчук [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://lib.brsu.by/node/959/>. — Дата доступа : 24.12.2015.
2. Стурман, В.И. Экологическое картографирование / В.И. Стурман. — М. : Аспект Пресс, 2003. — 251 с.
3. Геоэкологическое картографирование / Б.И. Кочуров [и др.] ; под ред. Б.И. Кочурова. — М. : Издательский центр «Академия», 2009. — 192 с.
4. Алексеев, В.В. Геоинформационная система мониторинга водных объектов и нормирования экологической нагрузки / В.В. Алексеев, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова // ArcReview. -Высоченко, А.В. Опыт создания Атласа экологических карт бассейнов рек / А.В. Высоченко, Ж.А. Капилевич // ArcReview. -Лукиянчикова, О.Г. Геоинформационная система гидрологического назначения в Самарской области / О.Г. Лукьянчикова, Ф.Ю. Васильчиков, Л.К. Ульянкина // ArcReview. -

Список участников II научно-практического семинара «Современные технологии в деятельности ООПТ: ГИС, ДЗЗ»
11-13 мая 2016 г. (взрослая площадка)

№	ФНО	Место работы	Должность, научная степень	e-mail
1.	Бавшин Игорь Михайлович	ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье», Россия	научный сотрудник - специалист по ГИС отдела мониторинга и информационной поддержки	bim2010@mail.ru
2.	Биятов Антон Петрович	Харьковская областная организация Национального экологического центра Украины	глава совета, магистр биологии	anton.biatov@gmail.com
3.	Варабёв Дмитрий Сергеевич	Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт, геаграфічны факультэт	выкладчык	dzm.varabyou@gmail.com
4.	Валгина Тамара Валентиновна	Смоленский государственный университет, Россия	доцент кафедры землеустройства и кадастра, к.т.н.	valina_geo@mail.ru
5.	Вахромеева Елена Ивановна	Белтелерадиокомпания, Белорусское радио	специальный корреспондент	eleni@tut.by
6.	Волков Владислав Петрович	ФГБУ "Центрально-Лесной государственный заповедник", Россия	старший научный сотрудник	vladlen.volkov@list.ru
7.	Волощев Денис Геннадьевич	УП "Геоинформационные системы", Беларусь	ведущий инженер-конструктор	vdagero@gmail.com
8.	Грищенко Михаил Юрьевич	1. МГУ им. М.В. Ломоносова 2. Государственный природный заповедник "Курльский", Россия	научный сотрудник, к.т.н.	m.gri@geogt.msu.ru
9.	Грищенко Наталья Дмитриевна	Белорусский государственный университет	доцент, к.т.н.	nataba1@yandex.by
10.	Грушко Дмитрий Геннадьевич	ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купчина НАН Беларуси»	заместитель директора, к.б.н.	Zm.hrumo@gmail.com
11.	Головцев Виталий Иванович	РСХАУП "БелПСХАГИ", Беларусь	главный инженер	mail@belaetrgis.by
12.	Жарко Василий Олегович	ИКИ РАН	главный инженер	vasilyzharko@gmail.com
13.	Зеленко Денис Валентинович	ФГБУ "Геоинформационные системы", Россия	младший научный сотрудник, к.ф.-м.н. волонтер	denis@zelenko.pro
14.	Итошева Светлана Юрьевна	ФГБУ "Государственный заповедник "Полістовскі", Россия	старший научный сотрудник	science@polistovsk.ru
15.	Каскевич Ольга Андреевна	Общественная организация "Багна", Беларусь	председатель организации	kaskевич@gmail.com
16.	Комарова Анна Фёдоровна	Гринпис России	руководитель проекта	akomarov@greennpeace.org
17.	Копан Владимир Васильевич	Белорусский государственный технологический университет	младший научный сотрудник	wolodia250@mail.ru
18.	Круток Алексей Владимирович	Центральный ботанический сад НАН Беларуси	научный сотрудник	knichonak@gmail.com
19.	Кузьмин Алексей Николаевич	Есп СИС, Россия	специалист отдела технической поддержки	akuzmin@esr-cis.ru
20.	Куканова Олеся Николаевна	ЧПУП "ГеоСистеме Про", Беларусь	ГИС-специалист	kolnik_88@mail.ru
21.	Левый Семён Васильевич	ГА "Ахова глебаў Беларусі", Беларусь	специалист	levy@pustski.org
22.	Лужкова Наталья Михайловна	ФГБУ "Объединенная дирекция Баруэнскаго ГПЗБ и Заповеднага НП" (ФГБУ "Заповедное Поозерье"), Россия	старший научный сотрудник	luzhkova@pdm.ru
23.	Лопатки Валерий Смиленвич	ДПУ "НП "Нарочанскі", Беларусь	наместник кіраўніка па навуковай прашы	nauka@narochpark.by
24.	Милько Олеся Чеславовна	ГПУ "НП "Нарочанскі", Беларусь	научный сотрудник	mikal@tut.by
25.	Ничипоренко Зинаида Александровна	ГНПУ "НПП НАН Беларусі па біярэсурсам"	старший научный сотрудник	nichiporovich_z@mail.ru
26.	Огурцов Сергей Сергеевич	ФГБУ "Центрально-Лесной государственный заповедник", Россия	научный сотрудник	etundra@mail.ru
27.	Ожог Ольга Святославовна	Белорусский государственный технологический университет	младший научный сотрудник	bakhur@belstu.by
28.	Пашкевич Дмитрий	РСХАУП "БелПСХАГИ", Беларусь	инженер	mail@belaetrgis.by
29.	Поспел Александр Александрович	ГПУ "НП "Нарочанскі", Беларусь	научный сотрудник	naroch-gis_2014@mail.ru

30.	Прух Павел Антонович	ЧППУП "GeoСистемаПро", Беларусь	ГИС-специалист	temus_lurin@bk.ru
31.	Рогова Наталья	НП "Прозрачный Мир", Россия	специалист по ГИС	nrogova@gmail.com
32.	Розова Ирина Владимировна	Государственный музей-заповедник "Куликово поле", Россия	инженер-эколог	rozovai@yandex.ru
33.	Русецкий Сергей Геннадьевич	ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купчерева НАН Беларуси»	научный сотрудник	geobotany304@tut.by
34.	Рыжков Олег Валентинович	ФГБУ "Центрально-Черноземный государственный заповедник", Россия	заместитель директора по научной работе, к.б.н.	ryzhkov_oleg@mail.ru
35.	Садовская Елена Валерьевна	Зеленый портал http://greenbelarus.info , Беларусь	главный редактор	sadeva@gmail.com
36.	Самсонов Сергей Дмитриевич	ФГБУ "Соинский национальный парк", Россия	старший научный сотрудник, к.с.-х.н.	samtex@gmail.ru
37.	Семанов Олег Алексеевич	НИРУП "Геоинформационные системы", Беларусь	заведующий лабораторией	semonolega@gmail.com
38.	Серебрянная Ольга Леонидовна	Esti SIS	эксперт	osetebnyanaya@esi-cis.ru
39.	Спиц Вячеслав Александрович	НИРУП "Геоинформационные системы", Беларусь	научный сотрудник	slava-spi@tut.by
40.	Терехин Эдгар Аркадьевич	Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия	старший научный сотрудник, к.г.н.	terekhin@bsu.edu.ru
41.	Томилин Алексей Максимович	ФГБУ "ААНИИ", Россия	заведующий лабораторией	tomilin.aleksey@gmail.com
42.	Торбенко Андрей Борисович	Витебский государственный университет имени П.М. Машера, Россия	старший преподаватель	torbenko_a@mail.ru
43.	Тупишина Наталья Барысаўна	МДУ им. А.А. Кулишова, Беларусь	старшая выкладчик	nataliatupitsyna@gmail.com
44.	Ульянец Сергей Анатольевич	ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф.Купчерева НАН Беларуси»	научный сотрудник	s.uglyanets@gmail.com
45.	Усранинский Павел Александрович	ФГБУ "Государственный заповедник "Белогорье", Россия	научный сотрудник	ukrainski@bsu.edu.ru
46.	Хоменков Константин Алексеевич	НИРУП "Геоинформационные системы", Беларусь	начальник сектора	kostyah@mail.ru
47.	Хохряков Владимир Рафаэлович	ФГБУ «Национальный парк «Смоленское Поозерье», Россия	ведущий научный сотрудник	khokhryakov@yandex.ru
48.	Чикалов Константин Михайлович	Общественная организация "Багна", Беларусь	заместитель председателя организации	agloko@gmail.com
49.	Юзюрович Кирилл Юрьевич	ЧППУП "GeoСистемаПро", Беларусь	директор	

Список участников Школы молодых ученых (ШМУ),
11-13 мая 2016 г.

№	ФИО	Место учебы / работы	Должность, знание	e-mail
1.	Алексюткина Екатерина Валерьевна	МГУ имени А.А. Кулешова	факультет математики и естественных наук, IV курс	nataliatupitsyna@gmail.com
2.	Аланич Юрий Витальевич	Белорусский государственный университет	географический факультет, магистрант	geo.alanichYU@bsu.by
3.	Гонин Всеволод Антонович	Белорусский государственный университет	географический факультет, магистрант, преподаватель	kog9@ya.ru
4.	Григёк Анастасия Николаевна	Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова БГУ, Беларусь	факультет экологической медицины, 2 курс	anastasiagrichnikok@mail.ru
5.	Данильчик Татьяна Сергеевна	Студента Белорусского государственного университета	географический факультет, 3 курс	danisan284@gmail.com
6.	Дмитриева Елизавета Владимировна	Белорусский Государственный Университет	географический факультет, 2 курс	Liska9715@mail.ru

7.	Долгий Павел Сергеевич, Морев Алексей Николаевич, Лубочко Ольга Сергеевна	Полоцкий государственный университет, Беларусь	инженерно-строительный факультет, 4 курс	paul.dolgi@yandex.ru
8.	Ежова Ольга Сергеевна	ГПУ "Национальный парк "Нарочанский", Беларусь	научный сотрудник	little.ezhik@gmail.com
9.	Иванова/Алесь/Игоревна	Белорусский государственный университет	географический, 3 курс	alisse_ivanova@mail.ru
10.	Козьмарь Николай Николаевич	Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко	географический факультет, 6 курс, студент-магистрант	mykola.kozyr@gmail.com
11.	Куратова Татьяна Борисовна	Могилевский государственный университет имени А.А. Кулепова, Беларусь	факультет математики и естествознания, 4 курс	nt19872604@yandex.by
12.	Лукашич Александр Александрович	Белорусский государственный университет	географический, 3 курс,	sasha_lukashik@mail.ru
13.	Луцевич Алексей Павлович	Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина, Беларусь	географический факультет, магистрант	lucovich.aleksey@mail.ru
14.	Максимов Максим Максимович	Белорусский государственный университет, г. Минск, Республика Беларусь	географический факультет, 3-й курс	maks6667@mail.ru
15.	Новиков Алексей Александрович	ГПУ "НП "Нарочанский"	научный сотрудник	naroch-gis_2014@mail.ru
16.	Плескачевич Иван Михайлович	БрГУ им.А.С.Пушкина, магистрант, работаю учителем географии в г.Несвиже США	географический, 1курс, магистрант	i.m.peskascevic@yandex.by
17.	Пучинская Маргарита Владимировна	Белорусский государственный университет	географический, 3 курс	mpuchinskaya@bk.ru
18.	Рисевич Екатерина Антоновна	Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам	научный сотрудник	radevich_ka@mail.ru
19.	Сазонов Алексей Александрович	Белорусский государственный университет	географический факультет, 4 курс	alexey.sazonov@gmail.com
20.	Синицына Анастасия Андреевна, Попова Елена Геннадьевна, Гамбужалова Цырен-Дулма Батожаргаловна, Максимов Игорь Вячеславович	Бурятский государственный университет, Россия - Филиал БНТУ "Борисовский государственный политехнический колледж" - оператор ЭВМ	факультет биологии, географии и землепользования, 2 курс	lena-porova1996@mail.ru
21.	Сиротко Алина Васильевна	место учебы - Могилевский государственный университет имени А. А. Кулепова / место работы - Филиал БНТУ "Борисовский государственный политехнический колледж" - оператор ЭВМ	Факультет математики и естествознания, 4 курс / студентка	Linalmalina94@mail.ru
22.	Скандова Александра Сергеевна	Белорусский государственный университет	географический факультет, аспирант	skachkovaas@gmail.com
23.	Стрельченко Ангелина Антоновна	Белорусский государственный университет	географический факультет, 4 курс	angelina.strelchenko@gmail.com
24.	Стрельченко Евгений Владимирович	Белорусский государственный университет	географический факультет, аспирант	evg.strelchen@tut.by
25.	Федорович Екатерина Дмитриевна	Белорусский государственный университет	географический факультет, 4 курс	kattyfedorowich@gmail.com
26.	Храмцова Виктория Дмитриевна	Белорусский государственный университет	географический факультет, 3 курс	viktoriia.khramtsova@gmail.com
27.	Хрущева Екатерина Олеговна	Белорусский государственный университет	географический факультет, 5 курс	katetkhrushcheva@gmail.com
28.	Червак Николай Викторович	Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко	географический факультет, 4 курс	nikolai.chervak@gmail.com



СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3	
ВЗРОСЛАЯ ПЛОЩАДКА		
<i>И.М. Бавшин, В.Р. Хохряков.....</i>	<i>5</i>	
К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТКРЫТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ В ОБЛАСТИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФГБУ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»		
<i>Т.В. Ватлина, С.П. Евдокимов.....</i>	<i>10</i>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ЛАНДШАФТНОЙ СФЕРЫ В ПРОЦЕССЕ ЛАНДШАФТНОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»		
<i>Д.Г. Волонцевич</i>	<i>13</i>	
МЕТОДИКА РАСЧЕТА УСЛОВИЙ РАЗМЕЩЕНИЯ НАЗЕМНОЙ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ДЛЯ СЪЕМКИ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ		
<i>М.Ю. Грищенко, В.С. Шишкин, С.К. Яровая.....</i>	<i>15</i>	
КОМПЛЕКСНОЕ ВЫСОКОДЕТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ УЧАСТКА ОХОТОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ОСТРОВА КУНАШИР В РАЙОНЕ АЛЁХИНО – ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ		
<i>В.И. Гаврилова, М.Ю. Грищенко, А.Ю. Киселёва, А.М. Карпачевский, Г.М. Леонова</i>	<i>20</i>	
КРУПНОМАСШТАБНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПОЛУОСТРОВА ВЕСЛОВСКИЙ (ОСТРОВ КУНАШИР) НА ОСНОВЕ ПОЛЕВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЙ		
<i>Наталья Лужкова, Елена Истомина</i>	<i>25</i>	
КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМНЫХ УСЛУГ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ		
<i>З.А. Ничипорович, В.С. Микуцкий, Е.Н. Каждан</i>	<i>30</i>	
ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА ООПТ НА ОСНОВЕ КОСМИЧЕСКИХ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ (НА ПРИМЕРЕ БЕРЕЗИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА)		
<i>С.С. Огурцов, А.С. Желтухин, Ю.Г. Пузаченко, Р.Б. Сандлерский, В.П. Волков</i>	<i>35</i>	
ГИС-ТЕХНОЛОГИИ И ДДЗ В ИЗУЧЕНИИ ЭКОЛОГИИ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА ПРИМЕРЕ БУРОГО МЕДВЕДЯ (<i>URSUS ARCTOS L.</i>)		35
<i>В.А. Сипач, А.А. Новиков, В.С. Люштык, О.А. Семенов, О.Н. Сипач</i>	<i>40</i>	
КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАНО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ БЕЛАРУСИ (ЭТАП 1)		

<i>О.В. Токарчук</i>	47
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАСЕЙНОВОГО ПОДХОДА К НАКОПЛЕНИЮ И ОБРАБОТКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ОХРАНЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ (НА ПРИМЕРЕ ЭЛЕКТРОННОГО ЭКОЛОГО-ГИДРОГРАФИЧЕСКОГО АТЛАСА БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ)	
<i>С.М. Токарчук, А.П. Луцевич</i>	54
СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЗАКАЗНИКА «ВЫГОНОЩАНСКОЕ» (НА ПРИМЕРЕ ШАБЛОНА ARCGIS ONLINE «STORY MAP TOUR»)	
ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ	
<i>Е.В. Александрина, Н.Б. Тупицына</i>	61
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ	
<i>Ю.В. Ананич, А.Е. Яротов, Е.А. Козлов</i>	62
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПО ПРИРОДООХРАННОМУ ЗОНИРОВАНИЮ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЗАКАЗНИКА «НАЛИБОКСКИЙ»)	
<i>Ц.-Д.Б. Гамбужапова, И.В. Максимов, Е.Г. Попова, А.А. Сеницына</i>	64
СОЗДАНИЕ КАДАСТРА РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ БАРГУЗИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА С ПОМОЩЬЮ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>В.Ю. Даглиц</i>	66
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ ГИС-АНАЛИЗ РЕЛЬЕФА НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»	
<i>Е.В. Дмитриева</i>	68
АТЛАСНОЕ ГИС-КАРТОГРАФИРОВАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»)	
<i>О.С. Лубочко, П.С. Долгий, А.Н. Морев</i>	69
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА»	
<i>Т.Б. Куратова</i>	71
ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ШКОЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ В ШЕСТОЙ ШКОЛЬНЫЙ ДЕНЬ	
<i>А.А. Лукашик, Е.В. Казяк, Е.О. Хрущёва</i>	73
ДИСТАНЦИОННАЯ ОЦЕНКА ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ТЕРРИТОРИИ С ПОМОЩЬЮ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>М.М. Максимов</i>	75
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ЗОН Г. МИНСКА ЗА 2000–2015 ГГ. ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ	



<i>Е.А. Радевич</i>	77	
ОПЫТ СОЗДАНИЯ КАРТ НАРУШЕННЫХ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ		
<i>Р.М. Зайнь Эль-Динь</i>	79	
ИЗУЧЕНИЕ СРЕДСТВАМИ ГИС ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ЦЕННЫХ ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»		
<i>А.А. Сазонов, А.А. Стрельченко, Н.В. Жуковская</i>	82	
ГЕЛИОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»		
<i>А.В. Сиротко</i>	84	
РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОЛХУ «БОРИСОВСКИЙ ОПЫТНЫЙ ЛЕСХОЗ» С ПРИМЕНЕНИЕМ ARCGIS ONLINE		
<i>А.С. Скачкова, Т.С. Данильчик</i>	86	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ МНОГОЛЕТНИХ РЯДОВ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕТИ		
<i>Е.Д. Федорович</i>	88	
АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И РЕКОМЕНДАЦИИ К УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП И МАРШРУТОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПРИПЯТСКИЙ»		
<i>А.Н. Гринек, Ю.Г. Лях</i>	90	
ЗНАЧЕНИЕ МОНИТОРИНГА БАКТЕРИАЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ ВОДОПЛАВАЮЩИХ ПТИЦ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ		
СПИСОК УЧАСТНИКОВ II НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО СЕМИНАРА «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООПТ: ГИС, ДЗЗ»		94