

Проводимые в стране семейная и семейно-демографическая политики, как части социальной политики, должны базироваться на комплексном сочетании социально-экономического, культурно-этического и демографического подходов, учитывая геопространственные различия и комплекс факторов, формирующих и изменяющих семейную структуру населения республики, для решения проблем института семьи и брака, достижения и сохранения благоприятных демографических характеристик развития семейной структуры населения и устойчивого развития Беларуси в целом.

#### Библиографические ссылки

1. Губарева Ю. А., Титов А. Н., Жигальская Л. О. Эволюция и факторы формирования семейной структуры населения Республики Беларусь // Проблемы безопасности российского общества. 2015. № 3. С. 146–151.
2. Перепись населения 2009. Число и состав домашних хозяйств Республики Беларусь. Жилищные условия домашних хозяйств. Статистический сборник. Т. 5, ч. 1. Минск : БЕЛСТАТ, 2011.
3. Шахотько Л. П. Тенденции брачности населения Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Демоскоп Weekly. 2015. № 649–650. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0649/analit01.php> (дата обращения: 19.03.2018).

### ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ И ДИНАМИКИ ЗАРАСТАНИЯ ОЗЕР НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

Д. А. Колбун

*Белорусский государственный университет, г. Минск;*

*d\_kolbun@mail.ru;*

*науч. рук. – Н. Д. Грищенкова, канд. геогр. наук, доц.*

Целью работы являлась оценка современного состояния и динамики зарастания озер Национального парка (НП) «Нарочанский». Объектами исследования стали крупнейшие озера национального парка: Нарочь, Мядель, Свирь, Мястро, Баторино. Изучалась их высшая водная растительность, ее распространение и динамика развития. Изучение зарастания проводилось с помощью дешифрирования космоснимков методами расчета индекса NDVI и визуального дешифрирования. Оценка современного состояния озер производилась с помощью интеграции показателей зарастания, данных фитоиндикации (по индексу сапробности) и некоторых физических и химических показателей, непосредственно связанных с зарастанием водоемов. В результате работы составлены картосхемы зарастания объектов исследования за 2004, 2010, 2016 годы. Изучена аквафлора озер и факторы, влияющие на их зарастание. Выявлена взаимосвязь показателей зарастания и гидроэкологических характеристик водоемов. Дана оценка современного состояния и динамики зарастания озер НП «Нарочанский».

**Ключевые слова:** озеро; высшая водная растительность; зарастание; Национальный парк «Нарочанский»; дешифрирование; NDVI; фитоиндикация.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Озера Национального парка «Нарочанский» представляют собой культурную, природную и рекреационную ценность, являются главным объектом охраны и исследований на территории парка. В тенденции увеличения антропогенного влияния на озерные геосистемы НП «Нарочанский» изучение их экологического состояния играет большую роль в поддержании благоприятных условий окружающей среды.

Характер и особенности зарастания озер являются прямым индикатором их экологического состояния. Площади зарастания, распространение высшей водной растительности (ВВР), ее видовой состав, обилие и состояние могут служить признаками экологических проблем и качественных изменений среды ее обитания. Изучение ВВР играет большую роль в мониторинге экологического состояния озер.

Для оценки зарастания водоемов надводной растительностью и растительностью с плавающими листьями на основе космоснимков Landsat 5, 7, 8 за 2004, 2010 и 2016 годы, сделанных в период максимального развития ВВР: конец августа – начало сентября, и последующего составления карт зарастания, применялись методы расчета вегетационного индекса NDVI и визуальное дешифрирование с последующей ручной оцифровкой ВВР озер с применением программных средств ArcGIS. При помощи полученных карт произведен расчет таких параметров как площадь зарастания, степень зарастания, максимальная ширина зарастания.

Изучение подводной растительности осуществлялась при помощи литературных, справочных и картографических источников фондовых материалов НП «Нарочанский» и НИЛ озераведения БГУ.

Оценка современного экологического состояния озер производилась с помощью интеграции показателей зарастания, данных фитоиндикации (по индексу сапробности) и некоторых физических (прозрачность воды) и химических (концентрация общего азота и фосфора) показателей, непосредственно связанных с зарастанием водоемов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Аквафлора озер НП «Нарочанский» весьма разнообразна. В целом объекты исследования схожи между собой по видовому составу ВВР, однако в ее распределении и характере зарастания есть весомые отличия. Так, для озера Нарочь характерно слабое развитие надводной растительности, доминирование подводной. Озеро Мядель обладает наибольшим видовым разнообразием ВВР и отличается наиболее сложным

ее распространением. Свирь – озеро с наименее развитым поясом ВВР и небольшим видовым разнообразием. Озера Мястро и Баторино, хоть и имеют общий проток, отличаются по видовому составу растительности: в Баторино отсутствуют харовые водоросли и водяной мох, оно отличается наиболее обильным развитием надводной растительности. Мястро имеет высокую степень зарастания и богатый видовой состав [1].

Так, для озер НП «Нарочанский» ведущую роль в развитии ВВР и ее распределении играет природно-климатический фактор.

Для озер Нарочь и Мядель, как озер гидрофитного типа зарастания, степень зарастания водоемов тесно связана с высокой прозрачностью воды, водородным показателем рН, общей минерализацией и характером грунтов. Немаловажное значение для озера Нарочь так же играет впадение реки Нарочанка и наличие острова и полуострова. Для оз. Мядель следует отметить влияние морфологии котловины на степень зарастания, а также увеличение прозрачности водоема.

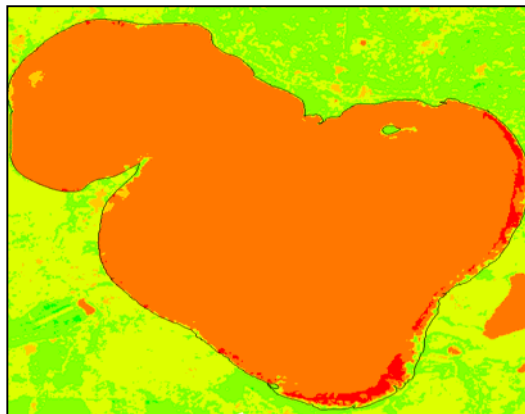
Зарастание озер гелофитного типа Свирь, Мястро, Баторино в большей степени зависит от особенностей морфометрического строения котловины (средняя глубина и общая площадь мелководий), в меньшей степени – гидрохимических особенностей водной массы. Развитию подводных растений в озерах препятствует невысокая прозрачность воды. Здесь также большую роль играют притоки озер (Свирь – Свирица и Смолка, Мястро – Скема, Баторино – Дробня).

Антропогенный фактор также оказывает влияние на зарастание озер и проявляется как напрямую, так и косвенно. Прямое воздействие сказывается в вытаптывании растительности у берегов пляжей и как следствие уменьшении площади зарастания. Это очень характерно для озера Нарочь, как для главного объекта рекреации в НП. Косвенное воздействие проявляется в привнесении биогенных и загрязняющих веществ, что находит свой отклик в распространении и видовом составе ВВР.

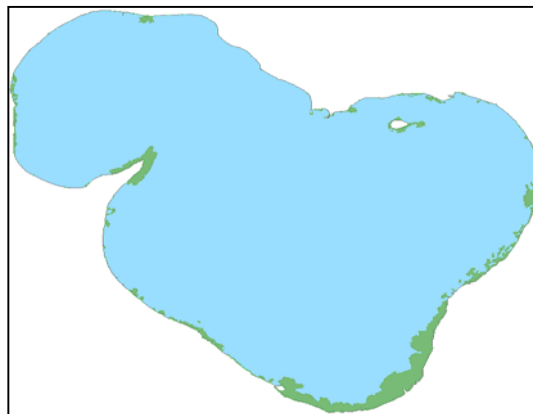
Из опыта применения метода визуального дешифрирования и картографирования на основе расчета индекса NDVI можно сделать вывод, что визуальное дешифрирование более трудоемкий, однако более точный метод (на рис. 1–3 показаны результаты картирования надводной растительности озера Нарочь, 2016 г.).



*Рис. 1.* Космоснимок Landsat 8



*Рис. 2.* Результаты расчета индекса NDVI



*Рис. 3.* Результаты визуального дешифрирования ВВР

И для визуального дешифрирования, и для расчета индекса NDVI важно использовать снимки высокого разрешения, так как водная растительность имеет достаточно сложные очертания и тяжело поддается дешифрированию. Качество визуального дешифрирования может снизиться из-за ошибок исследователя либо неточностей космоснимков (наложение, облачность, блики). Расчет индекса NDVI для водной растительности имеет свои недостатки, такие как большое влияние погодных условий съемки, ее качества и точности.

## ВЫВОДЫ

Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

- оз. Нарочь имеет общую тенденцию к увеличению площади зарастания, в особенности надводными макрофитами. За исследуемый период площадь зарастания увеличилась на 0,4 км<sup>2</sup> или на 0,6 % акватории. Увеличилась максимальная ширина зарастания макрофитами надводными и с плавающими листьями. Развитие ВВР в первую очередь связано с естественными процессами развития озера, намывом мелководий в устье реки Нарочанка, повышением прозрачности воды. Снижение содержания общего азота и фосфора, говорит об улучшении качества воды;

- оз. Мядель имеет стабильную экологическую обстановку и характеризуется постепенным увеличением прозрачности и, как следствие, увеличением площадей зарастания (на 0,6 км<sup>2</sup> в 2016 году по сравнению с 2004 годом). Снизилось содержание общего азота и фосфора, что показывает улучшение качества воды;

- оз. Свирь характеризуется устойчивым состоянием ВВР. Изменения площадей зарастания незначительные. Качество воды улучшается (снижение содержания азота и фосфора);

- в оз. Мястро происходит уменьшение общей площади зарастания, что связано с уменьшением глубины зарастания подводной растительности (с 6 до 4,2 м). Колебания гидроэкологических показателей говорят о некоторой неустойчивости экосистемы [2];

- в оз. Баторино, несмотря на водоохранные мероприятия, продолжается процесс эвтрофикации. Уменьшается прозрачность озера, что ограничивает развитие ВВР. Площади зарастания уменьшаются за счет сокращения развития погруженной растительности.

Сапробиологическая оценка состояния озер по ВВР показала, что произрастание олиго-β-мезосапробного вида – мха фонтиналиса – в озерах Нарочь и Мястро указывает на чистоту водной среды этих озер. Наиболее интенсивное развитие в озерах получили β-мезосапробные виды: элодея канадская (Нарочь, Мястро, Свирь), рдест плавающий (Мястро), кубышка желтая (Мястро, Баторино), роголистник погруженный (Нарочь), шелковник жестколистный (Мястро, Свирь, Баторино). А-мезосапроб – рдест пронзеннолистный – в силу своей способности произрастать в водах различной степени загрязненности, получил широкое распространение во всех озерах. Полученные значения индексов сапробиности (от 1,86 до 2,03) свидетельствуют об отсутствии стойких органических загрязнителей и умеренной степени загрязнения воды [3, 4].

В целом, озера характеризуются улучшением экологического состояния. Наиболее подверженными антропогенному воздействию остаются

озера Свирь и Баторино. Для поддержания водных экосистем в благоприятном состоянии и для недопущения нарушения процессов естественного развития озер, необходимо и дальше проводить водоохранные мероприятия на территории национального парка.

#### Библиографические ссылки

1. Власов Б. П., Грищенкова Н. Д. Некоторые тенденции в развитии макрофитного сообщества озер // Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мясстро, Баторино (2016 год). Минск : БГУ, 2017. С. 66–68.
2. Грищенкова Н. Д. Оценка многолетней динамики гидроэкологических параметров озер Национального парка «Нарочанский» // Acta Geographica Silesiana. 2018. № 12/1 (29). С. 27–43.
3. Грищенкова Н. Д. Оценка геоэкологического состояния природных территориальных и аквальных комплексов Национального парка «Нарочанский» в целях развития туристско-рекреационной деятельности // Учені записки Таврійського нац. ун-ту ім. В.І. Вернадського. Сер. «Географія». 2010. Т. 23 (62), № 3. С. 306–309.
4. Gryshchenkova N. D. Use of the phytoindication method at defining of an ecological state of the lakes of the National park «Narochansky» // Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution. 2009. P. 25–26.

## ПРИДОРОЖНЫЙ СЕРВИС КАК ВАЖНЕЙШИЙ ЭЛЕМЕНТ РЫНОЧНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Д. П. Коротыш

*Белорусский государственный университет, г. Минск;  
demitrio93@mail.ru;  
науч. рук. – Н. С. Шелег, д-р эконом. наук, проф.*

Учитывая географическое расположение Республики Беларусь на пути следования грузов и пассажиров между Европейским союзом и странами Евразийского экономического союза, а также прохождение международных автотранспортных коридоров II, IX и IX-B по территории Беларуси, развитие придорожного сервиса является одной из важнейших составляющих роста показателя транспортных услуг. Главными направлениями развития придорожного сервиса являются обновление данных по существующему состоянию придорожного сервиса и выявление препятствий в его развитии, а также предложение мероприятий по улучшению качества оказываемых услуг. В связи с этим данная тема становится актуальной. Цель работы – изучение сферы придорожного сервиса и его роли в рыночной инфраструктуре Республики Беларусь. Объект исследования: пункты придорожного сервиса республиканских автомобильных дорог. Предметом исследования являются региональные особенности и территориальная организация придорожного сервиса Республики Беларусь, условия и факторы их определяющие. Поскольку в опрос территориальной организации придорожного сервиса малоизучен в социально-экономической географии, то исследование данной проблемы представляет собой научную новизну.

**Ключевые слова:** придорожный сервис; придорожные услуги; территориальная организация; автодорожная инфраструктура; интенсивность движения.