

А.А. Блэкберн

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СТЕПНЫХ ТЕРРИТОРИЙ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ QGIS (НА ПРИМЕРЕ ШАХТЕРСКОГО РАЙОНА ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ)

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»

Рассматривается пример инвентаризации степных участков Шахтерского района ДНР с целью апробации метода визуального выделения степных территорий на основе использования компьютерной программы QGIS. Полученные предварительные результаты примерно соответствуют статистическим данным по структуре земель района, покрытых травянистой растительностью (сенокосы и пастбища). Определена доля степных территорий в составе ООПТ района. Делается вывод о крайне низкой представленности степных экосистем (около 2% площади района) в охраняемых природных территориях Шахтерского района и существенной доле степных экосистем, не обеспеченных территориальной формой охраны природы.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории (ООПТ), степные участки (территории, экосистемы), экологическая сеть, инвентаризация природных территорий

Введение

Одной из главных проблем в природоохранной деятельности является вопрос эффективности реальной охраны природных объектов, подлежащих такой охране. Доминировавший до недавнего времени «краснокнижный» подход был нацелен на охрану отдельных видов (подвидов, рас) флоры и фауны, которым по какой-либо причине грозит исчезновение либо которые стали редкими вследствие сильного сокращения ареалов их местообитания. В любом случае наиболее эффективной считалась территориальная форма охраны природы, то есть создание сети (системы) особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые, собственно, и создаются для охраны именно местообитаний таких «краснокнижных» видов. В связи с этим ценность, значимость отдельных ООПТ, как правило, определяется по их уровню «раритетности», т.е. по количеству и статусу населяющих их «красно-книжных» видов.

Однако в последнее время акцент в мировой природоохранной деятельности все больше сме-

щается в сторону «охраны разнообразия» природы, более известной в форме дефиниции как «охрана биологического и ландшафтного разнообразия» какой-либо конкретной территории. И тут следовало бы напомнить, что это скорее не появление нового веяния в природоохранной деятельности, а возвращение к полузабытому старому подходу. Общеизвестный факт, что первые формальные ООПТ (т.е. законодательно созданные) – национальные парки (старейший из них – Йеллоустонский, организованный в 1872 г. в США) создавались как раз для сохранения уникальных или особо красочных ландшафтов, а также, конечно, и всех населяющих их видов растений и животных [1]. И произошло это задолго до появления идеи «красных книг» и её первой реализации в виде 1-го издания Красной книги МСОП в 1963 г.

Именно *национальные парки* как особая категория ООПТ и сейчас остаются ведущей формой природоохранной деятельности во всем мире, иллюстрирующей комплексный, или «ланд-

шафтный» подход в деле охраны природы и её биологического и ландшафтного разнообразия.

Другая, не менее известная категория ООПТ, – *природные заповедники* являются отражением природоохранной идеологии, получившей распространение на территории России и впоследствии СССР. Они возникли как воплощение идеи сохранения эталонных участков нетронутой первозданной природы, выдвинутой рядом российских ученых в начале XX ст., и также представляли собой реализацию комплексного ландшафтного подхода в сохранении всего природного разнообразия своих природно-территориальных комплексов (ПТК) [7]. Но, в отличие от национальных парков и прочих ООПТ мира, идея создания заповедников изначально носила так называемый *системный подход*, основанный, прежде всего, на географическом принципе равномерного размещения *сети природных заповедников* в каждом физико-географическом регионе страны. Именно географический принцип размещения эталонных участков ПТК – заповедников в каждой природно-климатической зоне, реализованный уже в СССР, сделал советскую систему заповедников ведущей в мире [2, 4].

Тот же географический (биогеографический) подход был использован шестьдесят лет спустя мировым природоохранным сообществом в виде Программы ЮНЕСКО МАБ («Человек и биосфера») при реализации концепции Международной сети *биосферных резерватов (биосферных заповедников)*, в которой каждая биогеографическая провинция (или подпровинция) Земли должна была быть репрезентирована эталонным её участком – биосферным резерватом [9].

Однако, как показала практика, даже самый большой национальный парк или природный заповедник не способен сохранить все природное разнообразие своего ПТК. Возникает проблема поиска способов максимального охвата охраняемыми природными территориями каждого ПТК для сохранения его биологического и ландшафтного разнообразия. Особенно это актуально для регионов и стран с сильно фрагментированными природными территориями среди преобладающего антропогенного ландшафта. Наиболее близко к решению данной проблемы подошла концепция *экологической сети* – системы физически связанных друг с другом посредством экологических коридоров природных участков (природных

ядер, биоцентров) в единой структуре пространства [11]. Благодаря своей сетевой структуре любая экологическая сеть практически охватывает все физическое пространство своего ПТК и при соответствующих законодательных или нормативно-правовых мероприятиях действительно способна сохранить его биологическое и ландшафтное разнообразие. И наиболее важной задачей здесь является поиск тех территорий, которые могут выполнять роль как природных ядер, так и экологических коридоров своих ПТК. Единственный способ, позволяющий сделать это наиболее объективно – это полная инвентаризация всех природных территорий (или участков природного содержания) и последующая оценка их в качестве структурных частей экологической сети данного ПТК, а также перспективных его ООПТ.

Цель и задачи исследований

Целью данной работы является предварительная инвентаризация степных участков на территории Шахтерского административного района ДНР.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

- 1) апробировать метод визуального определения предполагаемых степных участков с использованием космоснимков из свободного доступа проекта Sentinel-2, Европейского Космического Агенства (ЕСА) и компьютерной программы QGIS;
- 2) определить количество и площади выявленных степных участков в структуре земельных угодий Шахтерского района;
- 3) оценить степень охраны степных участков в существующих ООПТ района и перспективу их охраны по результатам полученных данных.

Объект и методика исследований

Общая методологическая идея была взята из Отчета по инвентаризации сохранившихся степных экосистем России [5].

С использованием космоснимков из свободного доступа проекта Sentinel-2, ЕСА, а также компьютерной программы QGIS [13] были визуально выявлены, выделены контуром и записаны в атрибутивной форме предполагаемые степные участки Шахтерского района Донецкой Народной Республики. Поскольку главной проблемой в данной процедуре являлось дифференциация

собственно степных участков из общей совокупности территорий с травянистой растительностью, а именно – залежей в той или иной стадии восстановительной сукцессии и деградированных пастбищ, то нами было принято решение идентифицировать все выявленные степные территории как «предполагаемые степные участки». Выявление и последующая дифференциация собственно степных и иных антропогенно измененных степных территорий является предметом наших дальнейших исследований.

Шахтерский район был взят в качестве пилотного проекта для последующей инвентаризации степных и прочих природных территорий Донбасса. Расположенный на южных и юго-западных отрогах Донецкого кряжа, Шахтерский район иллюстрирует собой типичную для Донбасса картину сильной фрагментации природных территорий среди преобладающего антропогенно трансформированного ландшафта. Тем не менее, являясь наиболее урбанизированным районом бывшей Донецкой области, Шахтерский район обладает наименьшей долей распаханых земель из-за сложного холмистого рельефа отрогов Донецкого кряжа [3]. Все это вызывает надежду на обнаружение достаточного количества природных территорий, в том числе и степных, для последующей оценки как структурных частей экологической сети, а наиболее ценных из них – для внесения в систему ООПТ региона.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате проведенных исследований в Шахтерском районе было выявлено 226 предполагаемых степных участков (далее степных участков) общей площадью 34592 га, что составило 20,7 % территории района. Средняя площадь данной совокупности участков 153,1 га (рис. 1).

Ранговое распределение степных участков по диапазону занимаемых площадей показало: 141 участок (62,4 %) занимают площадь менее 100 га; 56 участков (24,8 %) находятся в диапазоне от 100 до 300 га; 17 участков (7,5 %) – в диапазоне 300 до 500 га; 7 участков (3,1 %) – от 500 до 1000 га; и 5 участков (2,2 %) имеют площадь более 1000 га каждый (рис.2).

Все это свидетельствует о высокой степени фрагментации степных участков на территории района. Тем не менее, достаточно большое количество участков площадью от 100 га и более гово-

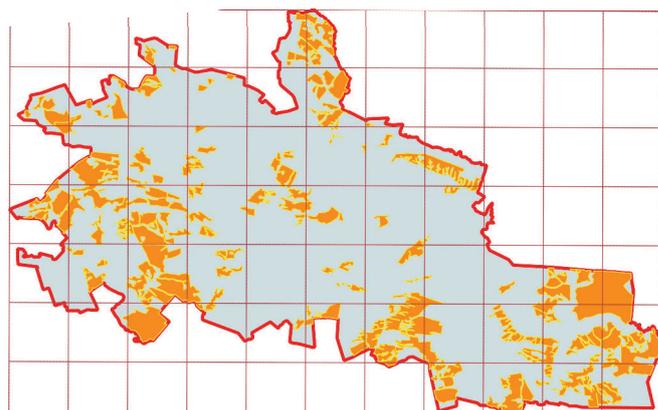


Рис. 1. Предполагаемые степные участки на территории Шахтерского района

Fig. 1. Potential steppe areas within Shakhtersk region

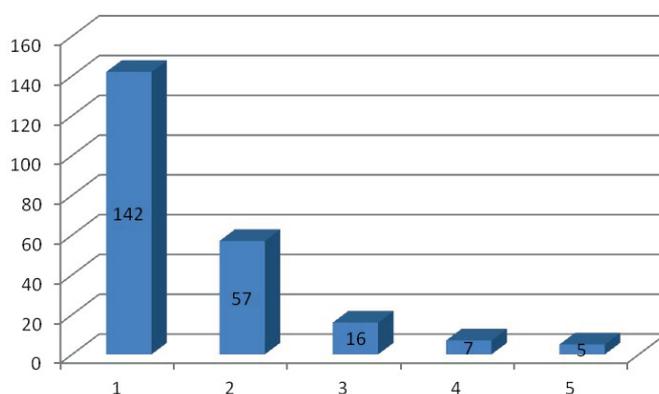


Рис.2. Ранговое распределение количества предполагаемых степных участков Шахтерского района (пояснения в тексте)

Fig. 2. Ranking of the potential steppe areas of Shakhtersk region (see explanations in the text)

рит об относительно высоком уровне сохранности степных ландшафтов в районе, а, следовательно, возможности их включения в экологическую сеть региона.

Согласно данным Статуправления по Донецкой области, Шахтерский район имел самую высокую в области долю урбанизированных территорий, в два с лишним раза превышающий средний показатель для всех районов бывшей Донецкой области (табл. 1) [3]. В то же время по относительной доли распаханых территорий Шахтерский район занимал предпоследнее место среди всех районов области, опережая по этому показателю только Краснолиманский район (относительная доля пашни в этих районах 48,04 % и 44,75 %, соответственно), уступая в 1,4 раза среднеобластному показателю (66,82 %). Площадь пастбищ в Шахтерском районе составляет

Таблица 1. Распределение земель (в %) административных районов бывшей Донецкой области [13]

Административные районы	Типы земельных угодий						
	Пашни	Многолетние насаждения	Сенокосы	Пастбища	Урбанизированные комплексы	Лесопокрытые территории	ООПТ
Александровский	72,82	0,80	0,76	13,53	8,71	4,10	0,40
Амвросиевский	61,00	1,66	1,49	8,41	18,99	8,50	2,03
Артемьевский	56,00	1,56	6,00	15,03	16,16	6,10	1,53
Великоновоселковский	75,00	0,65	1,74	12,14	6,98	3,10	0,04
Волновахский	74,00	1,08	0,01	9,63	11,85	4,80	1,57
Володарский	68,67	0,63	0,31	11,30	10,38	8,20	4,00
Добропольский	72,06	1,11	1,15	13,77	5,46	3,60	0,12
Константиновский	67,72	2,30	3,19	13,60	7,32	3,40	1,58
Красноармейский	76,37	2,12	0,96	8,54	8,12	0,10	0,08
Краснолиманский	44,75	0,92	3,71	10,89	0,20	24,10	23,54
Марьинский	76,66	1,73	0,56	7,05	11,03	3,50	0,00
Новоазовский	72,57	0,92	0,37	13,56	1,62	3,10	6,10
Першотравневый	74,06	0,84	1,54	8,76	3,09	4,10	10,21
Славянский	52,42	1,47	3,05	10,56	17,52	17,40	11,40
Старобешевский	71,90	0,64	0,47	11,93	14,15	2,50	0,12
Тельмановский	70,75	0,58	0,80	14,97	10,59	3,70	0,06
Шахтёрский	48,04	1,78	3,23	15,40	25,09	5,02	3,51
Ясиноватский	68,00	2,32	1,17	10,60	14,75	5,20	0,18
Среднее по районам:	66,82	1,29	1,69	11,65	10,67	6,14	3,56

18391,8 га, сенокосов – 3861,4 га. Их сумма – 22253,2 га, или 18,61 % территории района, что примерно соответствует полученным нами данным по предполагаемым степным участкам в районе (20,7 %), а также в 1,4 раза превышает аналогичный показатель по области.

Как уже говорилось выше, в выявленных нами степных участках, возможна существенная доля залежей и деградированных пастбищ. По данным [6] площадь природных степных экосистем в России составляет от 34 до 50 млн га. Площадь же залежей в степной зоне Российской Федерации оценивается в 26–36 млн га, что составляет приблизительно 72–76 % от площади природных степей. Тем не менее, именно залежи и деградированные пастбища представляют собой основной резерв для восстановления степного биома, находящегося в наибольшей степени антропогенной трансформации. Вопрос о наличии в выявленных нами предполагаемых степных участках залежей остается пока открытым, ответ на который мы планируем получить в будущих исследованиях.

Другой, не менее важный вопрос – сколько степных территорий находится под действительной охраной. По данным [8], на конец 2017г. в

пределах ООПТ России находилось 2,3 млн. га степных экосистем, почти поровну в федеральных и региональных ООПТ. Это составляет примерно от 4,6 % до 6,8 % от общей площади степных территорий Российской Федерации и примерно столько же или несколько больше, чем средняя обеспеченность травянистых экосистем умеренного пояса территориальной формой охраны в глобальном масштабе (4,6 % в 2016г.) [12]. Тем не менее, это значительно меньше взятой за ориентир доли охраняемых природных биомов мира (17 % для всех наземных биомов к 2020 г.) согласно Конвенции по сохранению биоразнообразия [10].

В Шахтерском районе на 01.01.2015 г. имелось восемь ООПТ общей площадью 5085,3 га, что составляет 3,51 % от площади района (табл. 2).

Доля степных участков в ООПТ Шахтерского района составляет 2851,14 га, или 56,1 % от их площади и, соответственно, 1,97 % от площади всего района. Причем более трех четвертей из них приходятся на республиканские ландшафтные парки (бывшие региональные ландшафтные парки). Все это свидетельствует о крайне низкой представленности степных территорий в структуре ООПТ района, учитывая, что он пол-

Таблица 2. ООПТ Шахтерского района и доля в них степных участков

Категории ООПТ	Кол-во	Общая площадь (га)	Средняя площадь (га)	Доля степных территорий		
				общая площадь (га)	% от площади ООПТ	% от площади района
1. Республиканские ландшафтные парки	2	3670,8	1835,4	2779,64	75,7	1,92
2. Памятники природы государственного значения	1	41,0	–	–	–	–
3. Заказники местного значения	3	1361,5	453,83	71,5	5,25	0,05
4. Памятники природы местного значения	1	0,01	–	–	–	–
5. Парки-памятники садово-паркового искусства	1	12,0	–	–	–	–
Всего:	8	5085,3	635,7	2851,14	56,1	1,97

ностью находится в степной ландшафтной зоне. Доля степных участков в республиканских ландшафтных парках (75,7 %) вполне соответствует ландшафтной структуре Шахтерского района, большая часть которого расположена на отрогах Донецкого кряжа с его высокой степенью лесистости (так называемая «донецкая лесостепь»). Напротив, в заказниках местного значения Шахтерского района доля степных участков составляет всего 5,25 % от их площади, что говорит о том, что эти категории ООПТ охраняют преимущественно лесные экосистемы.

Таким образом, несмотря на предварительный характер наших исследований, можно с высокой степенью вероятности утверждать, что в Шахтерском районе Донецкой Народной Республики имеется большой ресурс сохранившихся степных территорий (как натуральных степных экосистем, так в той или иной степени приближающихся к ним в ходе восстановительной сукцессии), многие из которых после их детального обследования могли бы войти в систему ООПТ Республики.

Выводы

Метод визуального выявления степных территорий на основе изучения космоснимков с использованием программы QGIS позволяет, на наш взгляд, довольно правдоподобно определить предполагаемые степные участки исследуемой территории. Полученная общая площадь выяв-

ленных степных участков вполне соответствует данным официальной статистики по структуре земельных угодий Шахтерского района. Общая картина пространственного распределения степных участков на территории района свидетельствует о высокой степени фрагментации степных территорий. Однако большое количество выявленных степных участков (226) и их общая площадь (34592 га, или 20,7 % территории района) говорит также и о достаточно высокой степени сохранившихся степных территорий в ландшафтной структуре Шахтерского района.

Однако представленность степных экосистем в структуре ООПТ района крайне незначительна. Лишь около 2 % его площади составляют степные участки, охваченные территориальной формой охраны природы. Учитывая, что выявленных степных территорий в районе по крайней мере на порядок больше, можно заключить, что в Шахтерском районе имеются значительные ресурсы для увеличения количества и площадей ООПТ, в том числе включающих в себя и степные экосистемы.

Благодарности

Автор искренне благодарит сотрудника ГУ «Донецкий ботанический сад» Бориса Мещерякова за оказанную им техническую помощь в выявлении степных участков с использованием компьютерной программы QGIS.

1. *Bishop K., Грин М., Филлипс А.* Модели национальных парков. М.: Изд-во ЦОДП, 2000. 213 с.
Bishop K., Green M., Philips A. Models of national parks [The models of national parks]. Moscow: Izd-vo TsODP, 2000. 213 p.
2. *Вайнер [Уинер] Д.* Экология в Советской России. Архипелаг свободы: заповедники и охрана природы. М.: Прогресс, 1991. 397 с.
Weiner D. Ekologia v Sovetskoy Rossii. Arhipelag svobody: zapovedniki i okhrana prirody [Ecology in the Soviet Russia. An archipelago of freedom: nature reserves and environment protection]. M.: Progress, 1991. 397 p.
3. *Дані соціально-економічного становища Донецької області в 2009 р.: Статистичний щорічник / За ред. О.А. Зеленого.* Донецьк: Головне управління статистики у Дон. обл., 2010. 510 с.

- Dani socialno-ekonomicheskogo stanovishcha Donetskoy oblasti v 2009 r.: Statystichny shchorichnyk [The data of the social and economic state of the Donetsk region in 2009] / Ed. O.A. Zeleny. Donetsk: Golovne upravlinnya statistiki u Don. obl., 2010. 510 p.*
4. *Зыков К.Д., Нухимовская Ю.Д. Размещение сети заповедников на территории РСФСР // Опыт работы и задачи заповедников СССР. М.: Наука, 1979. С. 129–182.*
Zykov K.D., Nukhimovskaya Yu.D. Razmeshchenie sety zapovednikov na territorii RSFSR [Layout of the network of nature reserves in RSFSR] // Opyt raboty i zadachi zapovednikov SSSR. Moscow: Nauka, 1979. P. 129–182.
 5. *Инвентаризация сохранившихся степных экосистем (степных массивов) России – Окончательный технический отчет по договору от 15.06.2011 г. N 11/06-15-НП. Москва, 2016. 62 с.*
Inventarizatsia sokhranivshikhsya stepnykh ekosistem (stepnykh massivov) Rossii – Okonchatelny tekhnicheskyy otchet po dogovoru ot 15.06.2011 g. [The inventorying of the preserved steppe ecosystems (steppe areas) – Final technical report by agreement of June 15, 2011]. № 11/06-15-NP. Moscow, 2016. 62 p.
 6. *Лопес де Гереню В.О., Курганова И.Н. Потoki углерода в степных экосистемах России // Степи Северной Евразии: Материалы VIII Международного симпозиума / Под научн. ред. академика РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИС УрО РАН, 2018. С. 594–597.*
Lopes de Gerenyu V.O., Kurganova I.N. Potoki ugleroda v stepnykh ekosistemakh Rossii [Carbon flows in steppe ecosystems of Russia] // Stepi Severnoy Evrazii: Materialy VIII Mezhdunarodnogo simpoziuma / Ed. Acad. RAN A.A. Chibilev. Orenburg: ISUrO RAN, 2018. P. 594–597.
 7. *Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.*
Reymers N.F., Sthilmark F.R. Osobo okhranyaemye prirodnye territorii [The special protected natural areas]. Moscow: Mysl, 1978. 295 p.
 8. *Смелянский И.Э., Титова С.В. Представленность степных экосистем в ООПТ России после 2000 года // Степи Северной Евразии: Материалы VIII Международного симпозиума / Под научн. ред. академика РАН А.А. Чибилёва. Оренбург: ИС УрО РАН, 2018. С. 905–908.*
Smelyansky I.E., Titova S.V. Predstavlenost stepnykh ekosistem v OOPT Rossii posle 2000 goda [Representation of steppe ecosystems in SPNA of Russia since 2009] // Stepi Severnoy Evrazii: Materialy VIII Mezhdunarodnogo simpoziuma / Ed. Acad. RAN A.A. Chibilev. Orenburg: IS UrO RAN, 2018. P. 905–908.
 9. *Соколов В.Е., Пузаченко Ю.Г., Гунин П.Д., Зыков К.Д. Биосферные заповедники: цели и проблемы. М.: Природа, N 1, 1988. С. 34–46.*
Sokolov V.E., Puzachenko U.G., Gunin P.D., Zykov K.D. Biosfernnye zapovedniki: tzeli i problemy [Biosphere reserves: objectives and problems]. М.: Priroda, N 1, 1988. P. 34–46.
 10. *Стратегия и план действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации. М.: Мин-во природных ресурсов и экологии РФ, 2014. 256 с.*
Strategiya i plan deystviy po sokhraneniyu biologicheskogo raznoobrazia Rossiyskoy Federatsii [Strategy and plan of actions for biologic diversity conservation in the Russian Federation]. Moscow: Min-vo prirodnykh resursov i ekologii RF, 2014. 256 p.
 11. *Bennet G., Wit P. The development and applications of ecological networks. A review of proposals, plans and programs. Amsterdam: AIDEnvironment, 2001. 132 p.*
 12. *Carbutt C., Henwood W.D., & Gilfedder L.A. Global plight of native temperate grasslands: going, going, gone? Biodiversity and Conservation, 2017, 26 (12). P. 2911–2932.*
 13. *QGIS Development Team (2018). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. URL: qgis.osgeo.org.*

Поступила в редакцию: 09.11.2018

UDC 502.7(2):581.526.53(477.62)

**A PRELIMINARY INVENTORYING OF THE STEPPE AREAS USING QGIS PROGRAM
(CASE STUDY OF THE SHAKHTERSK DISTRICT
OF THE DONETSK PEOPLE'S REPUBLIC)**

A.A. Blackburn

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

An example of the inventorying of the steppe areas of the Shakhtersk administrative district of the DPR is examined with the aim of testing the method of visualizing of steppe territories using the QGIS computer program. The preliminary results obtained roughly correspond to the statistical data on the land structure of the region covered with grassy vegetation (hayfields and pastures). The share of steppe territories in the SPNA of the region has been determined. It is concluded that the representation of steppe ecosystems among protected natural territories of the administrative district is extremely low (about 2% of the total area) and a significant proportion of steppe ecosystems is not provided with a territorial form of nature protection.

Key words: specially protected natural areas (SPNA), steppe areas (territories, ecosystems), ecological network, inventory of natural territories