

УДК 634 0.15  
ББК Е080(2Рос – 253.5)

О. К. Кирилюк

**К оценке территориальной структуры трансграничной сети  
особо охраняемых природных территорий экорегиона «Даурская степь»  
в границах Верхнеамурского бассейна<sup>1</sup>**

В статье рассматривается территориальная организация сети ООПТ в степной и лесостепной зонах восточного стыка границ России, Монголии и Китая. Для оценки использован критерий отношения площади к периметру охраняемой территории (P/A). Показана низкая потенциальная устойчивость большинства ООПТ (прежде всего местного и регионального статуса) к воздействию внешних факторов.

**Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории (ООПТ), экорегион «Даурская степь», структура сети ООПТ.

О. К. Kirilyuk

**To Estimation of the Territorial Structure of the Transborder Protected Areas  
Network of Ecoregion «Daurskaya Steppe» in the Boundaries of Upper Amur Basin**

The territorial structure of the protected area network in the steppe and steppe zones on the eastern junction of the borders of Russia, Mongolia and China are analyzed in the article. The criterion ratio between the area to the perimeter of the protected area (P/A) is used. Low potential stability of the majority of PAs (especially of local and regional status) to impact of external factors is shown.

**Key words:** nature protected areas (NPAs), ecoregion “Daurian Steppe”, the structure of the protected area network.

Экологический регион «Даурская степь», выделенный экспертами Всемирного фонда дикой природы в рамках программы «Global 200», расположен на восточном стыке границ трех государств: России, Монголии и Китая – и занимает общую площадь около 1100 тыс. км<sup>2</sup>. Рассматриваемая территория охватывает лесостепные и степные угодья Даурии, частично пересекаясь с другим выделенным в рамках той же программы глобально значимым экорегионом «Водно-болотные угодья российского Дальнего Востока». В рамках настоящего исследования рассматривалась восточная часть экорегиона «Даурская степь» в границах бассейна р. Амур, поскольку именно эта территория обладает рядом черт, позволяющих идентифицировать ее как функционально единую при построении сети ООПТ: общностью геологической структуры, рельефа, климатических факторов, характеристик биологического разнообразия, а также социально-экономических характеристик.

**Материалы и методы.** На рис. 1 показана карта-схема расположения в границах района исследований площадных особо охраняемых природных территорий (за исключением курортов в российской части экорегиона). При оценке эффективности существующей сети ООПТ, как правило, рассматриваются формальные (форма, размеры, кластерность), а также эколого-географические и биологические (репрезентативность, охват ключевых мест обитания редких видов флоры и фауны, нарушенность экосистем и другие) критерии [2; 3; 5; 6]. При этом учитываются цели создания конкретной ООПТ. Особое внимание уделяется наличию взаимосвязей между охраняемыми территориями, обеспечивающих информационный и энергетический обмен, как показателю общей устойчивости системы ООПТ [4].

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ «Инструменты оценки качества экономического роста природно-ресурсного региона в условиях климатических изменений», № 10-06-00060а.

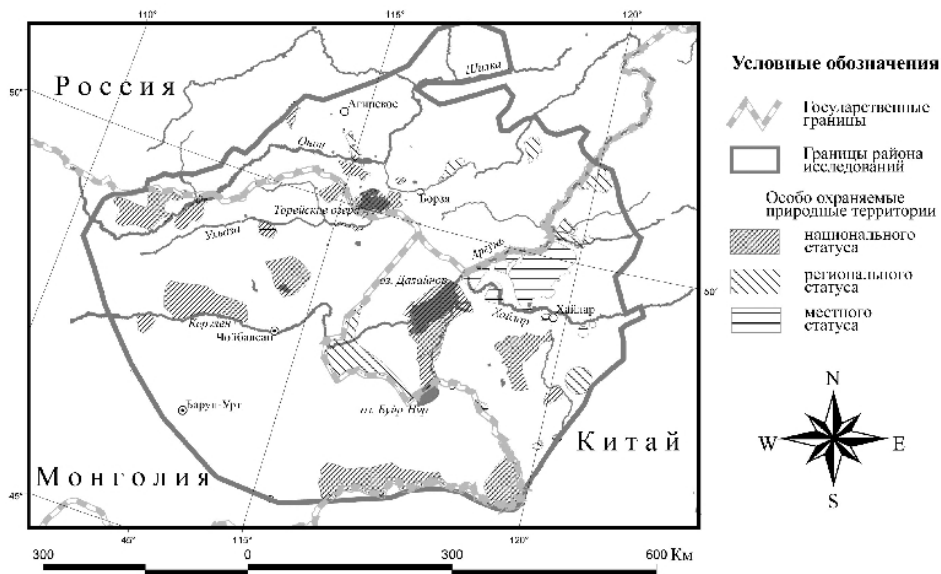


Рис. 1. Карта-схема расположения в границах района исследований площадных особо охраняемых природных территорий

Анализируя формальную организацию площадных ООПТ, наиболее часто используют критерии отношения периметра резервата к его площади ( $P/A$ ) и площади к периметру ( $A/P$ ) [2; 5; 6]. Первый показатель позволяет оценить степень «экологической проницаемости» границ ООПТ и, следовательно, степень устойчивости экосистем резервата к воздействию внешних неблагоприятных факторов. Чем меньше значение критерия, тем больше устойчивость охраняемой территории к внешним воздействиям. Понятно, что наименьшей проницаемостью отличаются резерваты, чья форма стремится к кругу или квадрату, поскольку в данном случае соотношение  $P/A$  будет стремиться к минимуму, а расстояние от центра резервата до его границ, наоборот, к максимуму [9]. Резерваты вытянутой формы, как и имеющие множество выступов и углов, менее устойчивы к воздействию внешних факторов.

С уменьшением общей площади резервата или его кластера даже при форме, близкой к квадрату или кругу, величина критерия  $P/A$  значительно возрастает и при некоторой, отличной для разных резерватов, критической цифре ООПТ не может сохранять устойчивость к внешним воздействиям [1].

Второй показатель – отношение площади ООПТ к ее периметру ( $A/P$ ) – акцентирует внимание именно на размерах резервата и позволяет судить о значении территориальной структуры охраняемой территории для успешного сохранения природных комплексов [8]. Характеризуя степень экологической оптимальности ООПТ, он служит показателем ее природоохранной ценности [2; 7]: так, чем выше значение показателя  $A/P$ , тем более благоприятны условия для существования видовых популяций животных. Понятно, что значение критерия возрастает с ростом общей площади резервата. При этом максимальным оно становится при форме ООПТ, стремящейся к кругу или квадрату.

С точки зрения названных показателей наиболее устойчивы и экологически ценны резерваты, близкие к округлой форме, где значение критерия  $A/P$  стремится к 20–25, а критерия  $P/A$  – к сотым долям единицы [6].

В нашей работе мы проводили анализ оптимальности пространственной структуры сети ООПТ на основе показателя  $A/P$ , акцентирующего внимание на общих размерах ООПТ. Рассматривались только те охраняемые территории, для которых достоверно известны площадь и форма. Для российских ООПТ принималась в расчет охранная зона, официально не включаемая в состав резервата, поскольку установленный на ней режим

ограничений соответствует, как правило, таковому заказников. В случае кластерного характера особо охраняемой территории каждый кластер рассматривался как отдельная территория. Для монгольских и китайских ООПТ учитывалась общая площадь, включаемая согласно законодательству в состав охраняемых территорий: ядро, буферная и экспериментальная зоны для китайских резерватов; ядро, охраняемая и зона ограниченного использования для монгольских ООПТ.

**Результаты и их обсуждение.** В табл. 1 приведено распределение ООПТ трех стран по величине критерия А/Р.

Таблица 1

**Распределение ООПТ и их кластеров в Даурском экорегионе по критерию эффективности территориальной структуры (А/Р)**

Площадь резервата, тыс. га	Число резерватов данной площади	Значения критерия А/Р						
		1–3	3–5	5–7	7–9	9–12	12–15	>15
<i>Россия</i>								
<10	4 (в т. ч. кластеры)	4						
10–40	0	1						
40–100	4 (в т. ч. кластеры)		3	1				
100–200	2 (в т. ч. кластеры)			1	1			
>200	0							
Итого		5	3	2	1			
<i>Монголия</i>								
<10	0							
10–40	1 (в т. ч. кластеры)	1						
40–100	3 (в т. ч. кластеры)	1		2				
100–200	1 (в т. ч. кластеры)				1			
200–500	4				1	1	2	
> 500	1					1		
Итого		2		2	2	2	2	
<i>Китай</i>								
<10	2	1		1				
10–40	3	2	1					
40–100	1			1				
100–200	3	1	2					
200–500	1					1		
> 500	3					1	1	1
Итого		4	3	2		2	1	1
<i>Общее</i>		<b>11</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Как видно из таблицы, несмотря на присутствие в регионе крупных площадных ООПТ, размер которых превышает 500 тыс. га, ни по одной из них критерий А/Р не достигает оптимальных значений, что связано со сложной формой резерватов. Максимальное значение критерия, равное 15,8, выявлено у китайского заповедника Dalainog. Наименьшее значение показателя А/Р (1,1) выявлено для кластера регионального заказника «Агинская степь» (Россия). При этом общая доля в сети региона ООПТ, имеющих значение критерия выше 12, составляет всего около 12 %, тогда как большинство ООПТ (50 %) имеют достаточно низкое значение (от 1 до 5). Это говорит о потенциально высокой их уязвимости с точки зрения воздействия островного эффекта. Примечательно, что низкие значения получили и достаточно крупные китайские ООПТ площадью более 100 тыс. га, но имеющие сложную границу. Однако общая тенденция увеличения значения критерия с увеличением площади резервата сохраняется.

Наименьшие показатели выявлены для ООПТ российской части экорегиона. Здесь нет охраняемых территорий, у которых величина критерия превышала бы 7,3 (кластер Даурского заповедника). Это объяснимо, учитывая, что средняя площадь рассматриваемых в границах экорегиона российских ООПТ составляет около 56 тыс. га, а площадь наиболее крупных ООПТ или их кластеров не достигает 200 тыс. га. В данном случае определяющими факторами устойчивости является антропогенная нарушенность и интенсивность использования окружающих резерват территорий, степень защищенности ООПТ (строгость режима, качество охраны) и удаленность от других резерватов (наличие и качество информационных связей).

Равномерное распределение показателя А/Р выявлено для монгольских ООПТ, большинство из которых имеют общую площадь более 100 тыс. га при том, что средняя площадь резерватов составляет 221,8 тыс. га. На китайской территории, несмотря на наличие трех крупных резерватов площадью более 500 тыс. га, средняя площадь ООПТ составляет 190 тыс. га. При этом резерваты малой площади, так же как в России и Монголии, обладают низкими значениями критерия А/Р. Здесь необходимо вспомнить, что в составе китайских резерватов учитываются экспериментальные зоны с крайне несущественными режимами ограничений. Мы не располагаем сведениями о зонировании каждого из рассматриваемых резерватов, однако показателен пример заповедника «Далайнор». Здесь огромной экспериментальной зоной (площадью более 672 тыс. га) объединены четыре кластера зон ядра и буферной общей площадью около 48 тыс. га, режим ограничений на которых сопоставим с подобными зонами России и Монголии. Если рассматривать значения критерия А/Р для каждого из этих кластеров, то получим цифры, сопоставимые или меньшие выявленных для российских ООПТ (от 1,21 у наименьшего кластера до 4,74 у самого крупного).

Еще раз подчеркнем, что значения критерия А/Р характеризуют *потенциальную* устойчивость резерватов. На практике удовлетворительный уровень соблюдения установленного режима ограничений природопользования и охраны территории свойственен только национальным резерватам. В этом случае чем ниже значение критерия А/Р для региональных и местных охраняемых территорий, тем выше для них угроза потери экологической значимости. На рис. 2–4 показано распределение по критерию А/Р резерватов разного статуса в трех странах.

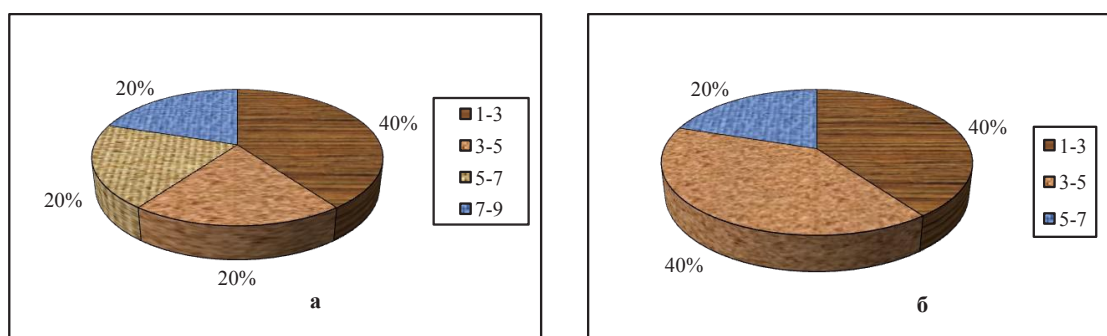


Рис. 2. Распределение ООПТ (включая кластеры) национального (а) и регионального (б) статуса российской части исследуемой территории по критерию А/Р

Как видно из рисунков, ООПТ, для которых выявлено наибольшее значение критерия в своей части региона, имеют национальный статус. ООПТ с высшими значениями критерия (12...15 и более) присутствуют только в Монголии и Китае, и только одна из них имеет статус ниже национального. Таким образом, по совокупности характеристик (площадь, форма, обеспечение режима) ООПТ местного и регионального статуса потенциально менее устойчивы в долгосрочной перспективе, поэтому в сети охраняемых территорий они не могут самостоятельно (при отсутствии резерватов национального статуса) полноценно выполнять задачи сохранения биоразнообразия.

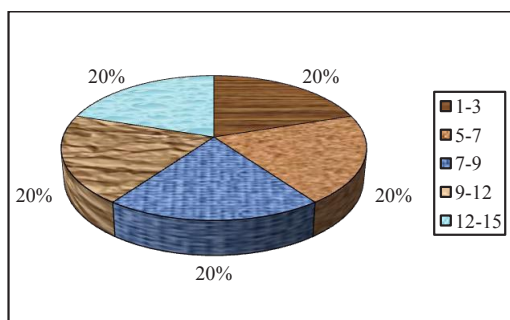


Рис. 3. Распределение ООПТ монгольской части исследуемой территории по критерию A/P (все ООПТ имеют национальный статус)

Рассматривая территориальное размещение ООПТ в регионе (рис. 1), видим, что резерваты расположены не равномерно. Территориально близки друг к другу ООПТ Торейской котловины: заповедники «Даурский» (Россия) и «Монгол Дагуур» (Монголия), заказники «Цасучейский бор» (федеральный, Россия) и «Агинская степь» (региональный, Россия). Расстояние между этими ООПТ составляет от 0 (русский и монгольский заповедник имеют общую границу, лишённую инженерно-технических сооружений) до 15 км (расстояние между кластерами Даурского заповедника). ООПТ не разделены существенными естественными (хребты, реки) и искусственными (трассы, ИТС и т.п.) преградами, что обеспечивает благоприятные условия для миграции видов. Показательно, что фактическое территориальное объединение заповедников «Даурский» и «Монгол Дагуур» повышает степень их потенциальной устойчивости: значение критерия A/P у объединённого резервата составляет 8,4 против 7,3 у русского заповедника и 2,4 у монгольского.

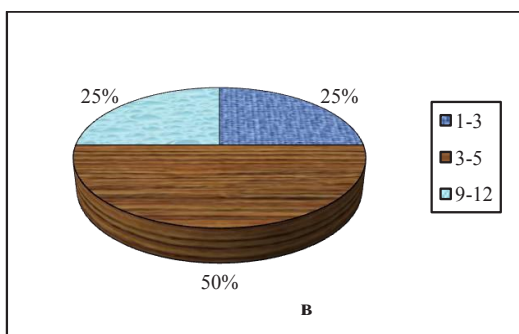
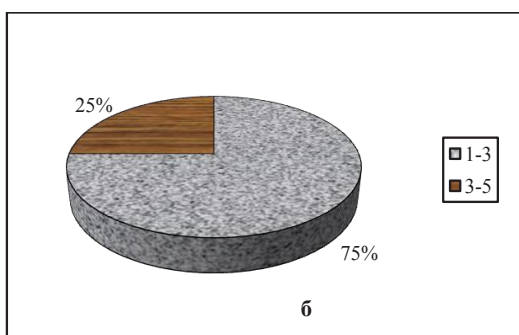
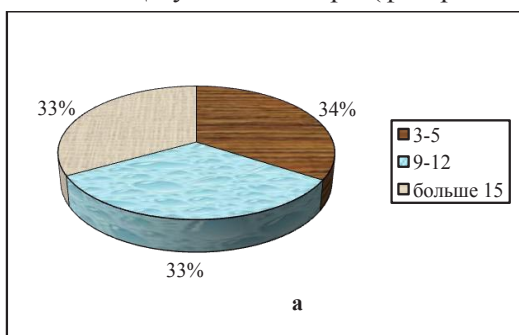


Рис. 4. Распределение ООПТ национального (а), регионального (б) и местного (в) статуса китайской части исследуемой территории по критерию A/P

Важно, как мы отмечали выше, наличие информационных связей между ООПТ, что зависит преимущественно от расстояния: чем ближе расположены друг к другу резерваты или кластеры одного резервата, тем больше вероятность обмена живыми организмами и общая устойчивость системы [6]. При этом необходимо учитывать состояние информационных каналов, прежде всего степень их антропогенной нарушенности и активность хозяйственного использования, что является определяющим при контакте флоры и наземной фауны резерватов.

Территориально представляют собой единую структуру также российский региональный заказник «Горная степь» и монгольский национальный парк «Онон-Бальдж». Остальные ООПТ российской, так же как и монгольской частей экорегиона, относительно изолированы и удалены друг от друга, не связаны экологическими коридорами. Так, расстояние между региональными заказниками и национальным парком в российской части составляет порядка 80–100 км по прямой.

В Монголии резерваты фактически разделены на 2 группы: северную (расположенную севернее р. Керулен), где расстояние между ООПТ составляет 30–100 км, и южную, удалённую от ближайшего резервата северной группы на 280 км. Степень антропогенной трансформации экосистем к северу и югу от



р. Керулен не одинакова. Северная территория больше заселена и освоена, что ухудшает возможности обмена между резерватами и снижает устойчивость экосистем ООПТ. Между охраняемыми природными территориями севера и юга монгольской части региона фактически не существует естественной связи. Изоляция усиливается благодаря сильной хозяйственной освоенности левобережья р. Керулен (юрты скотоводов располагаются здесь, по нашим наблюдениям, с плотностью 1...3 км<sup>2</sup>).

ООПТ китайской части экорегиона расположены более равномерно и плотно, расстояние между резерватами составляет 7...95 км. Территориально единый комплекс представляют собой ООПТ регионального и местного статуса в Приаргунье, удаленные друг от друга на 5...15 км. Однако на китайской территории более развита сеть коммуникаций, дорог и искусственных изгородей, что затрудняет осуществление обмена наземной биотой между ООПТ. Кроме того, в силу большей заселенности территории и более интенсивного хозяйственного использования степень нарушенности территорий вокруг и в самих резерватах в Китае выше, чем на сопредельных территориях России и Монголии. В отличие от российско-монгольской границы не существует общих участков российско-китайских или китайско-монгольских ООПТ, что, учитывая наличие сплошной линии ИТС на границе Китая, фактически изолирует китайскую часть экорегиона, стимулируя действие островного эффекта.

#### Список литературы

1. Второв П. П. Заповедники как эталоны природных экосистем // Научные основы охраны природы. М.: ЦЛОП МСХ СССР, 1977. Вып. 5. С. 5–14.
2. Иванов А. Н., Чижова В. П. Охраняемые природные территории. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. 119 с.
3. Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий / Е. М. Веселова [и др.]. М.: Центр охраны дикой природы СоЭС, 1998. 52 с.
4. Шлотгауэр С. Д. Обоснование перспективной сети природных охраняемых территорий Хабаровского края // Научные исследования в заповедниках Приамурья. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. С. 8–18.
5. Шлотгауэр С. Д., Крюкова М. В. Флора охраняемых территорий побережья российского Дальнего Востока: Ботчинский, Джугджурский заповедники, Шантарский заказник. М.: Наука, 2005. С. 238–250.
6. Экология заповедных территорий России / В. Е. Соколов [и др.]. М.: Янус-К, 1997. 576 с.
7. Laurence W. F., Jensen E. Predicting the impacts of edge effects in fragmented habitats // Biol. Conserv., 1991. Vol. 55. № 1. P. 77–92.
8. Schonewald-Cox Ch.M., Bayless J.W. The boundary model: a geographical analysis of design and conservation of nature reserves // Biol. Conserv., 1986. Vol. 38. № 4. P. 305–322.
9. Wilcove D. S., McLella Ch. H., Dodson A. P. Habitat fragmentation in the temperate zone // Conserv. Biol., 1986. № 4. P. 237–256.