

УДК 504.062.2

## ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛАНДШАФТНЫХ ПРОВИНЦИЙ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО СЕВЕРА

*Наталья Борисовна Попова*

Сибирский государственный университет путей сообщения, 630049, Россия, г. Новосибирск, ул. Д. Ковальчук, 191, доктор географических наук, профессор, профессор кафедры экономики транспорта, тел. (913)939-16-89, e-mail: pnb1512@yandex.ru

*Наталья Леонидовна Ряполова*

Омский государственный аграрный университет имени П. А. Столыпина, 644008, Россия, г. Омск, Институтская площадь, 1, старший преподаватель кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, тел. (913)655-62-97, e-mail: natalyaan1986@rambler.ru

Эколого-географические условия формирования и функционирования геосистем дают представление о генетических особенностях природных комплексов, их состоянии и экологическом потенциале. Применение частных методик количественной оценки эколого-географических параметров компонентов геосистемы, т. е. экологической емкости и экологической техноемкости, объективно требует дифференциации методических подходов в рамках ландшафтных провинций. Согласно принципам сбалансированного природопользования, хозяйственная деятельность на определенной территории и техногенная нагрузка на окружающую среду не должны превышать восстановительный потенциал в пределах геосистем, т. е. экологическую техноемкость территории. В связи с этим возникает необходимость оценки состояния компонентов окружающей природной среды на уровне ландшафтных провинций и изучения эколого-географических условий их формирования и функционирования. В статье показаны методический подход и результаты расчетов для определения эколого-географических параметров и характеристик ландшафтных провинций региона.

**Ключевые слова:** экологическая емкость, экологическая техноемкость, эколого-географические зоны, ландшафтные провинции, ресурсы тепла и влаги, коэффициент увлажнения, приземный слой воздуха, поверхностные воды суши, фитоценозы.

Научно-исследовательские подходы к изучению геосистем как объектов физико-географического анализа всегда предполагали выявление и географическое описание основных компонентов природной среды, формирующих данные территориальные образования [1–4]. Использование компонентов природной среды для распознавания и анализа природной и планетарной основы эколого-географических условий функционирования геосистем на уровне ландшафтных провинций представляется весьма познавательным и продуктивным [5–7].

На основе ландшафтных структур Западной Сибири [8] детально была изучена северная часть региона, охватывающая 50 ландшафтных провинций. Границы и количество ландшафтных провинций исследуемого региона представлены на рис. 1.

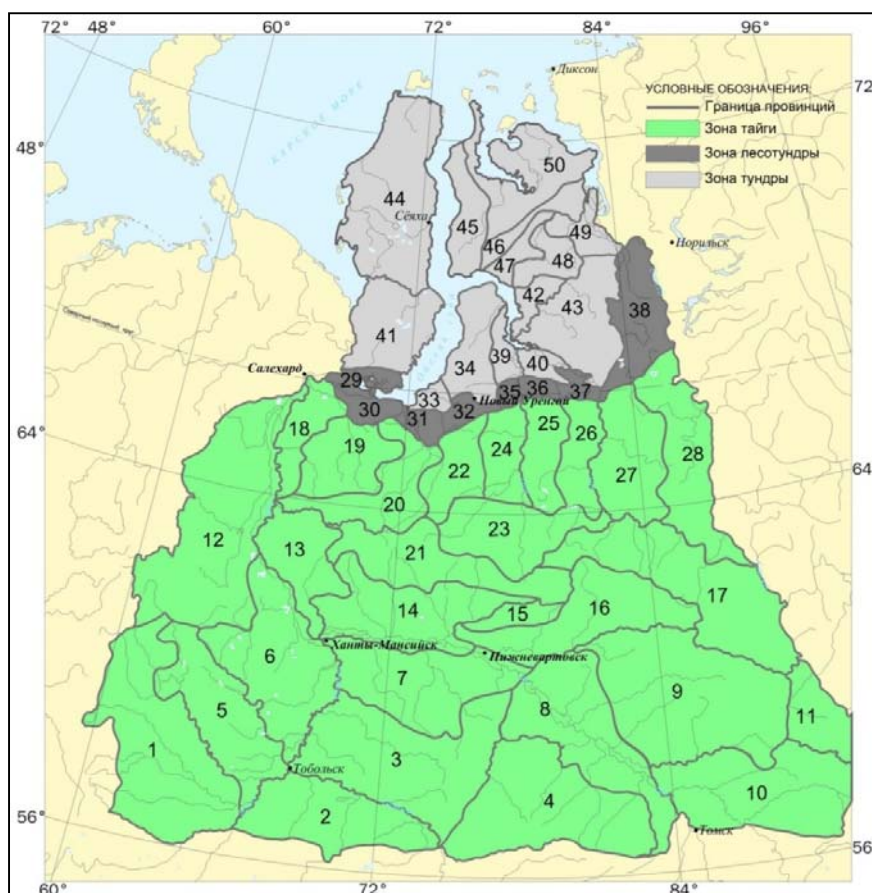


Рис. 1. Схема физико-географического районирования зональных областей Западно-Сибирской физико-географической страны

*Зональная область тайги:*

Провинции: 1 – Туринская; 2 – Ашлыкская; 3 – Тобольская; 4 – Васюганская; 5 – Среднеиртышская; 6 – Кондинская; 7 – Юганская; 8 – Обь-Тымская; 9 – Кетско-Тымская; 10 – Чулымская; 11 – Енисейская; 12 – Северо-Сосьвинская; 13 – Белогорская; 14 – Сургутская; 15 – Вахская; 16 – Аганская; 17 – Верхнетаповская; 18 – Нижнеобская; 19 – Полуйская; 20 – Надымская; 21 – Нулетовская; 22 – Южноненецкая; 23 – Пякупур-Толькинская; 24 – Тарко-Салесская; 25 – Часельская; 26 – Усть-Худосейская; 27 – Среднетаповская; 28 – Туруханская.

*Зональная область лесотундры:*

Провинции: 29 – Усть-Обская; 30 – Салехардская; 31 – Усть-Надымская; 32 – Верхненыдская; 35 – Усть-Нгарская; 36 – Верхненгарская; 37 – Сидоровская; 38 – Южнохетская.

*Зональная область тундры:*

Провинции: 33 – Усть-Ныдская; 34 – Северо-Ненецкая; 39 – Усть-Пурская; 40 – Верхлукьяхская; 41 – Щучинская; 42 – Мессояхская; 43 – Северохетская; 44 – Североямальская; 45 – Юрибейская; 46 – Гыданская; 47 – Верхтанамская; 48 – Танамская; 49 – Усть-Енисейская; 50 – Северогыданская.

Схема эколого-географического районирования всей Западной Сибири [9], отражающая пространственную дифференциацию физико-географических комплексов с их зонально-территориальными различиями природных условий, явилась научной и методической основой для эколого-географической оценки параметров функционирования ландшафтных провинций Западно-Сибирского севера.

В рамках данного исследования научное и методическое значение имеют количественные характеристики трех эколого-географических зон, параметры которых приводятся в таблице.

Таблица

Количественные характеристики эколого-географических зон  
Западно-Сибирского севера\*

Характеристика	Эколого-географические зоны Западно-Сибирского севера**		
	I	II	III
1. Водный эквивалент ресурсов тепла в средний год $Z_k$ , мм/год	менее 950	950–1 040	1 041–1 150
2. Ресурсы влаги в средний год $H$ , мм	около 550	550–600	601–550
3. Соотношение ресурсов влаги и тепла в средний год $H/Z_k$	более 0,60	0,60–0,55	0,54–0,50
4. Коэффициент годового стока $\eta$	более 0,40	0,40–0,35	0,34–0,25
5. Влажность почвы в долях наименьшей влагоемкости:	1,30–1,07	1,69–1,00	0,99–0,86
– в средний год			
– в «сухой» год	1,13–1,00	0,99–0,93	0,92–0,75
– во «влажный» год	1,42–1,19	1,18–1,13	1,12–0,93
6. Коэффициент увлажнения $K_H$ :	1,50–1,10	1,09–1,00	0,99–0,80
– в средний год			
– в «сухой» год	1,20–1,00	0,99–0,90	0,89–0,65
– во «влажный» год	1,70–1,30	1,29–1,20	1,19–0,90
7. Годичная продукция фитоценозов $P_B$ в средний год, т/км <sup>2</sup>	менее 600	600–650	651–700
8. Запас фитомассы $B$ , кг/км <sup>2</sup>	менее 13	13,0–14,1	14,2–13,0
9. Экологическая техноёмкость в средний год, усл. т/км <sup>2</sup> :	1 200–800	800–1 400	1 400
– приземных слоев воздуха $t_1$			
– поверхностных вод $t_2$	1,60–1,20	1,19–1,00	0,99–0,70
– фитоценозов $t_3$	4,0–4,5	4,51–5,0	5,1–6,0
10. Суммарная экологическая техноёмкость поверхностных вод и фитоценозов $t_2 + t_3$ , усл. т/км <sup>2</sup> :	6,0–5,5	5,5	5,5–7,0
– в средний год			

Окончание табл.

– в «сухой» год	менее 3,5	3,5–4,0	4,0–5,5
Характеристика	Эколого-географические зоны Западно-Сибирского севера**		
	I	II	III
– во «влажный» год	более 8,0	8,0–7,0	7,0–8,0
11. Суммарная экологическая емкость экосистем, баллы:	менее 75	75–77	77–72
– в средний год			
– в «сухой» год	менее 77	77–75	75–60
– во «влажный» год	менее 60	60–70	70–77

\*[9, С. 201–202].

\*\*Эколого-географические зоны: I – низкой экологической емкости во «влажные годы», повторяемостью один раз в пять лет; II – высокой экологической емкости в «сухой» год; III – высокой экологической емкости в средний год.

Территория Западно-Сибирского севера (72° с. ш. – 58° с. ш.) дифференцируется на три эколого-географические зоны – низкой экологической емкости во «влажные» годы, высокой экологической емкости в «сухой» год и высокой экологической емкости в средний год. Известно, что «сухой» и «влажный» годы имеют повторяемость один раз в пять лет. Для «влажного» года значение коэффициента увлажнения  $K_H$  составляет 20 %, для «сухого» – 80 % обеспеченности.

Первая зона (I) располагается в самой северной части Западной Сибири. Отличается исключительно низкими параметрами теплообеспеченности, водный эквивалент ресурсов тепла составляет менее 950 мм. Ресурсы влаги в средний год составляют менее 550 мм, что в условиях недостатка тепла приводит к переувлажнению деятельного слоя почвы, влажность которого варьирует от 1,4–1,2 до 1,3–1,1 и 1,13–1,0. Эти значения относятся к «влажному», среднему и «сухому» годам, соответственно. Вследствие переувлажнения, о чем свидетельствуют параметры коэффициента увлажнения, «верхние» значения которых варьируют от 1,7 во «влажный» год, до 1,5 – в средний и 1,2 – в «сухой» год, в зоне формируется тундровый и лесотундровый растительный покров. Характерная особенность такого растительного покрова – это низкая годовая продукция, менее 13 кг/км<sup>2</sup>, и малый запас фитомассы, менее 600 т/км<sup>2</sup>.

Суммарная экологическая емкость экосистем зоны составляет менее 60 баллов во влажные годы. В средний и сухой годы этот показатель повышается до 75–77 баллов. Но экологическая техноемкость фитоценозов даже в средний год не превышает 4,0–4,5 усл.т/км<sup>2</sup>. В целом же, при обозначенных параметрах, водно-воздушный режим деятельного слоя почвы, как фактора, формирующего экологическую емкость естественной экосистемы, является благоприятным и способствующим накоплению годичной продукции фитомассы только на 65° с. ш., т. е. на южной границе лесотундры и северной тайги и северной границе второй эколого-географической зоны.

К первой эколого-географической зоне относятся следующие физико-географические (ландшафтные) провинции: Североямальская, Юрибейская, Северогыданская, Гыданская, Усть-Енисейская, Танамская, Верхтанамская, Щучинская, Северо-ненецкая, Усть-Пурская, Верхлукьянская, Мессояхская, Северохетская, Южнохетская, Усть-Обская, Салехардская, Усть-Надымская, Верхненыдская, Усть-Ныдская, Усть-Пурская, Верхненгарская, Сидоровская провинции – представляющие собой зональные области Западно-Сибирской тундры и лесотундры. Кроме того, количественные эколого-географические характеристики I зоны распространяются на Нижнеобскую, Южно-ненецкую, Тарко-Салесскую, Часельскую, Усть-Худосейскую, Среднетазовскую, Туруханскую провинции зональной области Западно-Сибирской тайги, поскольку северные территории названных провинций входят в эту зону географически.

Вторая зона (II) проходит сравнительно неширокой полосой с северо-запада на юго-восток в границах 65–63 параллелей. Отличается более высокой теплообеспеченностью: водный эквивалент ресурсов тепла в средний год лежит в интервале 950–1 040 мм/год. Показатель ресурсов влаги также увеличивается до 550–600 мм/год. Влажность деятельного слоя почвы, изменяемая в долях наименьшей влагоемкости, по «верхним» значениям ниже аналогичных показателей I зоны для среднего и «влажного» годов, а в «сухой» год соответствует верхнему критерию оптимума – 1,0–0,93. Коэффициенты увлажнения в «сухой» и средний год фактически соответствуют 1,0; во «влажный» год его превышают – 1,2.

Столь близкие к оптимуму показатели свидетельствуют, что водно-воздушный режим деятельного слоя почвы способствует формированию естественных фитоценозов, размер годичной продукции которых не ниже 650 т/км<sup>2</sup>. Запас фитомассы и значительные ресурсы местного стока обуславливают довольно высокие показатели (75–77 баллов) суммарной экологической емкости экосистемы этой зоны в «сухой» и средний годы. Существенно, до 60–70 баллов, снижаются показатели суммарной экологической емкости во «влажные» годы, когда коэффициенты увлажнения составляют 1,2–1,3; показатели влажности деятельного слоя почвы при этом изменяются в диапазоне 1,13–1,19. Это значительно превышает наименьшую влагоемкость почвы.

Отмеченные характеристики присущи следующим физико-географическим (ландшафтным) провинциям, расположенным в границах II эколого-географической зоны. Это Нижнеобская, Южно-ненецкая, Тарко-Салеская, Часельская, Усть-Худосейская, Среднетазовская, Туруханская провинции зональной области Западно-Сибирской тайги, поскольку южные территории названных провинций входят в эту эколого-географическую зону географически. Кроме того, во II зону входят Северо-Сосьвинская, Белогорская, Верхнетазовская провинции своими северными территориями, а Надымская, Нулетовская и Пякупур-Толькинская провинции – полностью.

Третья эколого-географическая зона (III) занимает довольно обширную природную территорию средней и южной тайги. Северная граница зоны расположена почти широтно, от 63° с. ш. в «зауральской» части до 60° с. ш. в «сибир-



ской». Южная граница зоны широтно простирается по 58-й параллели, примерно до Тобольска, а затем постепенно смещается к юго-востоку, до широты Томска и «резко» уходит на юг. Водный эквивалент ресурсов тепла изменяется от 1 040 до 1 150 мм в год. При годовых ресурсах влаги, в среднем равных 600–550 мм, создается оптимальный водно-воздушный режим деятельного слоя почвы в средний год – 0,86–1,0 (в долях наименьшей влагоемкости).

Близкими к оптимуму оказываются «верхние» показатели коэффициента увлажнения для среднего и «сухого» годов (1,0–0,9), и только для «влажного» эти значения варьируют от 1,2 до 0,9. Все это в совокупности способствует увеличению годичной продукции фитоценозов до 650–700 т/км<sup>2</sup> в год и обеспечивает запас фитомассы в 13–14 кт/км<sup>2</sup> в год.

Для этой зоны отмечаются высокие показатели (до 77 баллов) суммарной экологической емкости экосистем в средний год на севере зоны, и во «влажный» год – на юге зоны. Формирование столь благоприятных экологических условий достигается при участии ресурсов местного стока. И только в «сухой» год показатели суммарной экологической емкости снижаются, при этом их снижение на севере зоны не столь критично (до 75 баллов), на юге – более значительно, до 60 баллов.

Физико-географические (ландшафтные) провинции, в границах которых рассматривается исследуемая территория, – это южные территории Северо-Сосьвинской, Белогорской, Верхнетазовской провинций; Сургутская, Вахская, Аганская провинции; Туринская, Среднеиртышская, Кондинская; Юганская, Тобольская, Ашлыкская; Обь-Тымская, Васюганская; Кетско-Тымская, Чулымская, Енисейская провинции. Все выделенные провинции «принадлежат» зональной области Западно-Сибирской тайги и в исследуемую III эколого-географическую зону входят полностью, значит, эколого-географические условия названных провинций соответствуют количественным параметрам этой зоны.

Таким образом, табличные данные свидетельствуют, что количественные характеристики эколого-географических зон меняются, как в зависимости от типа года наблюдения, так и в зависимости от широты места. При движении с севера на юг отмечаются определенные закономерности территориального распределения названных эколого-географических характеристик.

Можно отметить, что местоположение выделенных ландшафтных провинций и физико-географических зон во многом определяет присущие им основные эколого-географические характеристики, отражающие условия и особенности увлажнения земной поверхности. Последнее является подтверждением тому факту, что территории Западно-Сибирского севера обладают разной экологической техноемкостью [10, 11].

Территориальное распределение значений удельной экологической техноемкости определяется преимущественно климатическим (зональным) фактором функционирования природных систем, т. е. скоростью ветра, ресурсами тепла и влаги и их соотношением, а также специфическими условиями трансформации воздушных масс, ресурсов влаги и тепла [12, 13].

При оценке значений удельной экологической техноемкости приземных слоев атмосферы ( $t_1$ ), ресурсов поверхностных вод ( $t_2$ ) и фитоценозов ( $t_3$ ) для ландшафтных провинций учитывались не только зональные, но и азональные факторы их формирования в границах конкретной ландшафтной провинции [14, 15]. В связи с этим в зависимости от степени изученности гидрометеорологических параметров в той или иной провинции в качестве расчетных значений принимались либо осредненные для провинции данные наблюдений и выполненных на этой основе расчетов [16, 17], либо (при недостаточной изученности) данные метеостанций-аналогов, или рек-аналогов (водных источников) [18].

Величина и характер пространственной и временной изменчивости экологической техноемкости приземных слоев атмосферы ландшафтных провинций являются прямым следствием ветрового режима. В результате расчетов и анализа значений  $t_1$  исследуемая территория продифференцирована на районы с характерными значениями удельной экологической техноемкости приземных слоев атмосферы, значения которых меняются от 570 усл.т./, км<sup>2</sup> · год, в районах с низкой  $t_1$ , до 1 460 усл.т./, км<sup>2</sup> · год – в районах с высокой  $t_1$ .

Анализ внутригодового распределения экологической техноемкости показал, что месяцем с минимальной экологической техноемкостью, т. е. с минимальной предельно допустимой эмиссией загрязняющих веществ в атмосферу, обеспечивающей экологическую безопасность, является: в пределах всей зональной области тундры (Новый Порт) – июль; в лесотундре (Салехард, Надым) – декабрь; в среднем Приобье (Тобольск, Ханты-Мансийск, Сургут) – август [19, 20].

В расчетах удельной экологической техноемкости и экологической техноемкости ресурсов поверхностных вод исследуемой территории определяющее влияние зональных факторов на величину и территориальное распределение  $t_2$  наиболее отчетливо проявляются в наибольшей по размеру зональной области тайги. При этом «пиковые» (т. е. отличные от зональных) значения  $t_2$  в провинциях 7, 9, 11, 13 и 17 являются результатом более благоприятных условий формирования стока в этих провинциях, следовательно, и удельной экологической техноемкости поверхностных вод [21].

Удельная экологическая техноемкость поверхностных вод ландшафтных провинций  $t_2$  зональной области тайги в средний год представлена на рис. 2.

Расчитанные значения удельной экологической техноемкости поверхностных вод ландшафтных провинций  $t_2$  численно характеризуют изменяющуюся в пространстве и времени предельно допустимую эмиссию загрязняющих веществ, сформированную в результате совокупного воздействия зональных (климатических) и локальных (строение поверхности ландшафтных провинций) факторов.



Рис. 2. Удельная экологическая техноёмкость поверхностных вод ландшафтных провинций  $t_2$  зональной области тайги в средний год

Количественная оценка экологической техноёмкости фитоценозов ландшафтных провинций выполнялась для годичной продукции  $P_B$  (т/км<sup>2</sup>) и для запаса фитомассы  $B$  (тыс. т/км<sup>2</sup>). Связи  $P_B$  и  $B$  с относительной ( $W/W_{НВ}$ ) в долях наименьшей влагоемкости  $W_{НВ}$  и абсолютной  $W$  влажности 100 см слоя почвы при значениях наименьшей  $W_{НВ}$  и полной  $W_{ПВ}$  влагоемкости, соответственно равных 350 и 500 мм, графически отображены на рис. 3.

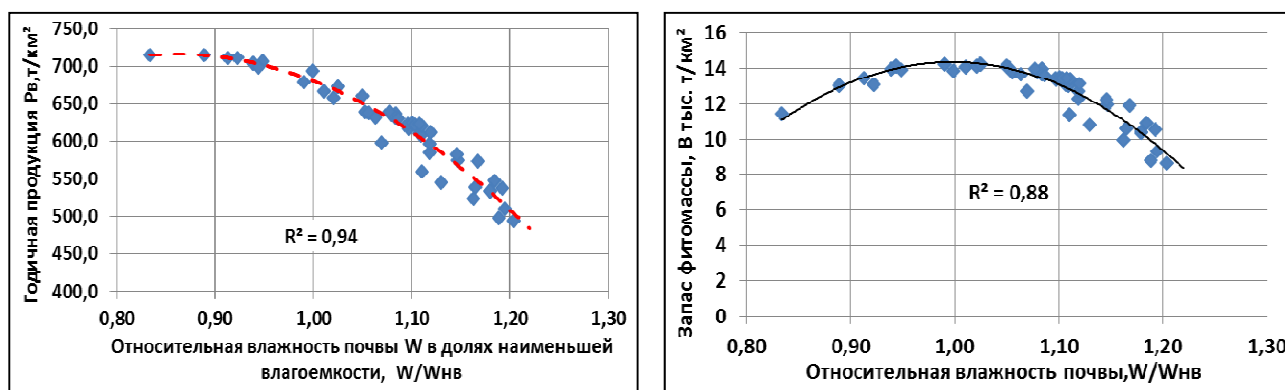


Рис. 3. Графики связи годичной продукции  $P_B$ , фитомассы  $B$  и относительной влажности почвы  $W/W_{НВ}$

Расчеты показали, что только в восьми ландшафтных провинциях исследуемой территории (Туринской, Ашлыкской, Тобольской, Васюганской, Среднеиртышской, Кондинской, Обь-Тымской и Чулымской) в средний



многолетний год влажность 100 см слоя почвы отмечается ниже наименьшей влагоемкости ( $W/W_{\text{НВ}} = 0,83...0,99$ ). В остальных провинциях относительная влажность  $W/W_{\text{НВ}} \geq 1,0$  и достигает максимума  $W/W_{\text{НВ}} = 1,20...1,22$  – в Гыданской ландшафтной провинции. В этой провинции из-за низкой теплообеспеченности  $Z_M = 344$  мм годовая продукция и запас фитомассы минимальны.

Таким образом, территории Западно-Сибирского севера обладают разной экологической техноемкостью (ЭТТ).

Значения этого показателя определяют, главным образом, параметры ЭТТ фитоценозов: чем они выше, тем больше и суммарное значение ЭТТ. Динамика показателей экологической техноемкости, в свою очередь, влияет на стабильность функционирования экосистемы, её экологический потенциал и устойчивость к внешним воздействиям [22, 23].

Оценка изменений ряда параметров указывает, что, при сравнительно неизменных показателях естественного потенциала экосистем, показатели, характеризующие хозяйственное воздействие, заметно растут. Поэтому прогноз реакции природных систем, их возможное изменение, поиск путей предотвращения необратимых изменений экосистем являются, несомненно, перспективной научно-методической и прикладной задачей [24, 25].

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. – Новосибирск : Наука, 1978. – 319 с.
2. Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. – М. : Мысль, 1966. – 382 с.
3. Демек Я. Теория систем и изучение ландшафта (пер. с чешского). – М. : Прогресс, 1977. – 224 с.
4. Семенов Ю. М., Суворов Е. Г. Геосистемы и комплексная физическая география // География и природные ресурсы. – 2007. – № 3. – С. 11–19.
5. Базилевич Н. И., Гребенщиков О. С., Тишков А. А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем : монография. – М. : Наука, 1986. – С. 181–209.
6. Булатов В. И., Винокуров Ю. И. Ландшафтная индикация для рационального использования природных ресурсов. – М. : МФГО, 1989. – С. 12–19.
7. Михеев В. С. Ландшафтный синтез географических знаний : монография. – Новосибирск : Наука, 2001. – 188 с.
8. Винокуров Ю. И., Цимбалец Ю. М., Красноярова Б. А. Физико-географическое районирование Сибири как основа разработки региональных систем природопользования // Ползуновский вестник. – 2005. – № 4 (Ч. 2). – С. 3–13.
9. Белоненко Г. В., Попова Н. Б., Тусупбеков Ж. А. Эколого-географические условия транспортного освоения Западной Сибири : монография. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2012. – 266 с.
10. Попова Н. Б. Эколого-географические условия природопользования в зоне влияния Транссибирской магистрали (Западная Сибирь) : монография. – Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2001. – 182 с.
11. Попова Н. Б. Экологическая техноемкость и антропогенная нагрузка на территориях субъектов Федерации и речных бассейнов Западной Сибири // Проблемы региональной экологии. – 2002. – № 2. – С. 35–43.
12. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Экология : учебник для вузов. – М., 2000. – 566 с.

13. Акимова Т. А., Хаскин В. В. Основы экоразвития : учебное пособие. – М., 1994. – 312 с.
14. Земцов А. А., Мизеров Б. В., Николаев В. А. Рельеф Западно-Сибирской равнины. – Новосибирск : Наука, Сиб. отделение, 1988. – 192 с.
15. Гвоздецкий Н. А. Физико-географическое районирование Тюменской области. – М. : Изд-во МГУ, 1973. – 248 с.
16. Белоненко Г. В., Тусупбеков Ж. А. Гидролого-климатические условия формирования и режима стока рек Западной Сибири // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 94–97.
17. Возобновляемые ресурсы тепловлагообеспеченности Западно-Сибирской равнины и динамика их характеристик : монография / И. В. Карнацевич, О. В. Мезенцева, Ж. А. Тусупбеков, Г. Г. Бикбулатова. – Омск : Изд-во ОмГАУ, 2007. – 268 с.
18. Белоненко Г. В. Воднобалансовые расчеты неизученных бассейнов малых рек. – Омск : Изд-во ОмСХИ, 1985. – 71 с.
19. Ряполова Н. Л. Предельно допустимая техногенная нагрузка на окружающую природную среду на территории Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО-Югры) // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2014. – № 4. – С. 386–388.
20. Ряполова Н. Л. Оценка экологической техноёмкости природных комплексов Ямало-Ненецкого автономного округа в связи с хозяйственным освоением региона // Транспорт Урала. – 2015. – № 1. – С. 111–114.
21. Белоненко Г. В., Тусупбеков Ж. А., Ряполова Н. Л. Формирование и особенности влаго- и теплообмена ландшафтных провинций Западно-Сибирской равнины // Проблемы региональной экологии. – 2015. – № 3. – С. 174–180.
22. Федоров М. М. Экологический потенциал в проблеме экологизации природопользования // Известия РГО. – 1993. – № 6. – С. 64–68.
23. Александрова Т. Д. Нормирование антропогенно-техногенных нагрузок на ландшафт. Состояние проблемы. Возможности и ограничения // Известия АН СССР. Серия географическая. – 1990. – № 1. – С. 46–54.
24. Жарников В. Б., Ван А.В. Геоэкологические основы рационального землепользования // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 4 (36). – С. 176–183.
25. Николаева О. Н. Использование картографических моделей природных ресурсов на различных этапах ведения рационального природопользования // Вестник СГУГиТ. – 2015. – Вып. 3 (31). – С. 79–86.

Получено 06.06.2017

© Н. Б. Попова, Н. Л. Ряполова, 2017

## ESTIMATION OF GEOGRAPHICAL PARAMETERS OF LANDSCAPE PROVINCES IN WEST-NORTH SIBERIA

*Natalia B. Popova*

Siberian Transport University, 630049, Russia, Novosibirsk, 191 Dusi Koval'chuk St., Dr. Sc., Professor, Department of Economy of Transport, phone: (913)939-16-89, e-mail: pnb1512@yandex.ru

*Natalia L. Ryapolova*

Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, 644008, Russia, Omsk, 1 Institutskaya Square, Senior Lecturer, Department of Environmental Engineering, Water Management and Protection of Water Resources, phone: (913)655-62-97, e-mail: natalyaan1986@rambler.ru

Ecological and geographical conditions of geosystems' forming and functioning give notion about genetic features of natural complexes, their state and ecological potential. The private methods application of geosystem components' quantitative estimation of ecological and geographical parameters – that is ecological capacity and techno-capacity – reasonably demands differentiation of methodical approaches within landscape provinces. According to the principles of well-balanced land use the economical activity and technogenic burden on a particular territory must not exceed recovering potential within geosystems, that is, ecological techno-capacity of the territory. That means there is a necessity of environmental components' condition estimation on the level of landscape provinces and the study of ecological and geographical conditions of their formation and functioning. The article shows methodical approach and calculation results for definition of ecological and geographical parameters and features of landscape provinces of the region.

**Key words:** ecological capacity, techno-capacity, ecological and geographical zones, landscape provinces, heat and water resources, moisture coefficient, ground air, surface water, phytocenosis.

## REFERENCES

1. Sochava, V. B. (1978). *Vvedenie v uchenie o geosistemakh [Introduction to the doctrine of geosystems]*. Novosibirsk: Nauka [in Russian].
2. Grigor'ev, A. A. (1966). *Zakonomernosti stroeniya i razvitiya geograficheskoy sredy [Regularities of structure and development of the geographical environment]*. Moscow: Mysl' [in Russian].
3. Demek, Ya. (1977). *Teoriya sistem i izuchenie landshafta [Systems theory and the study of landscape]*. Moscow: Progress [in Russian].
4. Semenov, Yu. M., & Suvorov, E. G. (2007). Geosystems and comprehensive physical geography. *Geografiya i prirodnye resursy [Geography and Natural Resources]*, 3, 11–19 [in Russian].
5. Bazilevich, N. I., Grebenschikov, O. S., & Tishkov, A. A. (1986). *Geograficheskie zakonomernosti struktury i funkcionirovaniya ehkosistem [Geographical regularities of structure and functioning of ecosystems]*. Moscow: Nauka [in Russian].
6. Bulatov, V. I., & Vinokurov, Yu. I. (1989). *Landshaftnaya indikaciya dlya racional'nogo ispol'zovaniya prirodnix resursov [Landscape display for the rational use of natural resources]*. Moscow: MFGO [in Russian].
7. Mikheev, V. S. (2001). *Landshaftnyy sintez geograficheskikh znaniy [Landscape synthesis of geographic knowledge]*. Novosibirsk: Nauka [in Russian].
8. Vinokurov, Yu. I. Tsimbaley, Yu. M., & Krasnoyarova B. A. (2005). Physico-geographical regionalization of Siberia as the basis for the development of regional systems of nature management. *Polzunovskiy vestnik [Vestnik of Polzunov]*, 4(2), 3–13 [in Russian].
9. Belonenko, G. V., Popova, N. B., & Tusupbekov, Zh. A. (2012). *Ekologo-geograficheskie usloviya transportnogo osvoeniya Zapadnoj Sibiri [Ecological and geographical conditions of the transport development in Western Siberia]*. Novosibirsk: SGUPS [in Russian].
10. Popova, N. B. (2001). *Ekologo-geograficheskie usloviya prirodo-pol'zovaniya v zone vliyaniya Transsibirskoy magistrali (Zapadnaya Sibir') [Ecological and geographical conditions of environmental management in the area of influence of the TRANS-Siberian railway (Western Siberia)]*. Novosibirsk: SGUPS [in Russian].
11. Popova, N. B. (2002). Environmental technology intensity and anthropogenic impact on the territories of regions and river basins of Western Siberia. *Problemy regional'noj ehkologii [Problems of Regional Ecology]*, 2, 35–43 [in Russian].
12. Akimova, T. A., & Khaskin, V. V. (2000). *E'kologiya [Ecology]*. Moscow [in Russian].

13. Akimova, T. A., & Khaskin, V. V. (1994). *Osnovy ehkorazvitiya [The basics of eco-development]*. Moscow [in Russian].
14. Zemtsov, A. A., Mizerov, B. V., & Nikolaev, V. A. (1988). *Rel'ef Zapadno-Sibirskoj ravniny [The topography of the West Siberian plain]*. Novosibirsk: Nauka [in Russian].
15. Gvozdetskiy, N. A. (1973). *Fiziko-geograficheskoe rajonirovanie Tyumenskoj oblasti [Physico-geographical regionalization of the Tyumen region]*. Moscow: MGU [in Russian].
16. Belonenko, G. V., & Tusupbekov, Zh. A. (2014). Hydrological and climatic conditions of formation and the flow regime of the rivers of Western Siberia. *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka [Scientific Transport Problems of Siberia and the Far East]*, 4, 94–97 [in Russian].
17. Karnatsevich, I. V., Mezentseva, O. V., Tusupbekov, Zh. A., & Bikbulatova, G. G. (2007). *Vozobnovlyaemye resursy teplovлагоobespechennosti Zapadno-Sibirskoy ravniny i dinamika ikh kharakteristik [Renewable resources heat and moisture security of the West Siberian plain and the dynamics of their characteristics]*. Omsk: OmGAU [in Russian].
18. Belonenko, G. V. (1985). *Vodnobilansovye raschyoty neizuchennykh bassejnov malykh rek [Water balance calculations unexplored basins of small rivers]*. Omsk: OmSHI [in Russian].
19. Ryapolova, N. L. (2014). The maximum permissible anthropogenic load on the natural environment on the territory of Khanty-Mansi Autonomous Okrug (KHMAO-Yugra). *Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka [Scientific Transport Problems of Siberia and the Far East]*, 4, 386–388 [in Russian].
20. Ryapolova, N. L. (2015). Assessment of environmental Technoelast natural systems of the Yamal-Nenets Autonomous district in connection with the economic development of the region. *Transport Urala [Transport of Ural]*, 1, 111–114 [in Russian].
21. Belonenko, G. V., Tusupbekov, Zh. A., & Ryapolova, N. L. (2015). The formation and characteristics of moisture and heat landscape of the provinces of the West Siberian plain. *Problemy regional'noj ehkologii [Problems of Regional Ecology]*, 3, 174–180 [in Russian].
22. Fedorov, M. M. (1993). Ecological potential in the problem of ecologization of nature management. *Izvestiya RGO [Izvestiya PRO]*, 6, 64–68 [in Russian].
23. Aleksandrova, T. D. (1990). Normalization of anthropogenic-technogenic load on the landscape. State of the problem. Opportunities and constraints. *Izvestiya AN SSSR. Seriya geograficheskaya [Izvestiya AS USSR. Geographical series]*, 1, 46–54 [in Russian].
24. Zharnikov, V. B., & Van, A. V. (2016). Geoecological bases of rational land use. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 4(36), 176–183 [in Russian].
25. Nikolaeva, O. N. (2015). The use of cartographic models of natural resources at various stages of conducting environmental management. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 3(31), 79–86 [in Russian].

Received 06.06.2017

© N. B. Popova, N. L. Ryapolova, 2017