

УДК 528.946

ИЗОЛИНЕЙНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ БЕЛОРУССИИ

**Соколов А.С., УО «Гомельский государственный университет
им. Ф. Скорины», Гомель, Белоруссия**

В работе проведено картографирование территории Белоруссии по устойчивости ландшафтов к различным видам антропогенной нагрузки. Установлены зависимости между показателями устойчивости и некоторыми другими характеристиками.

ISO-LINE MAPPING OF ENVIRONMENT RESISTANCE OF BELARUS

Sokolov A.S., EI «F. Skorina Gomel State University», Gomel, Belarus

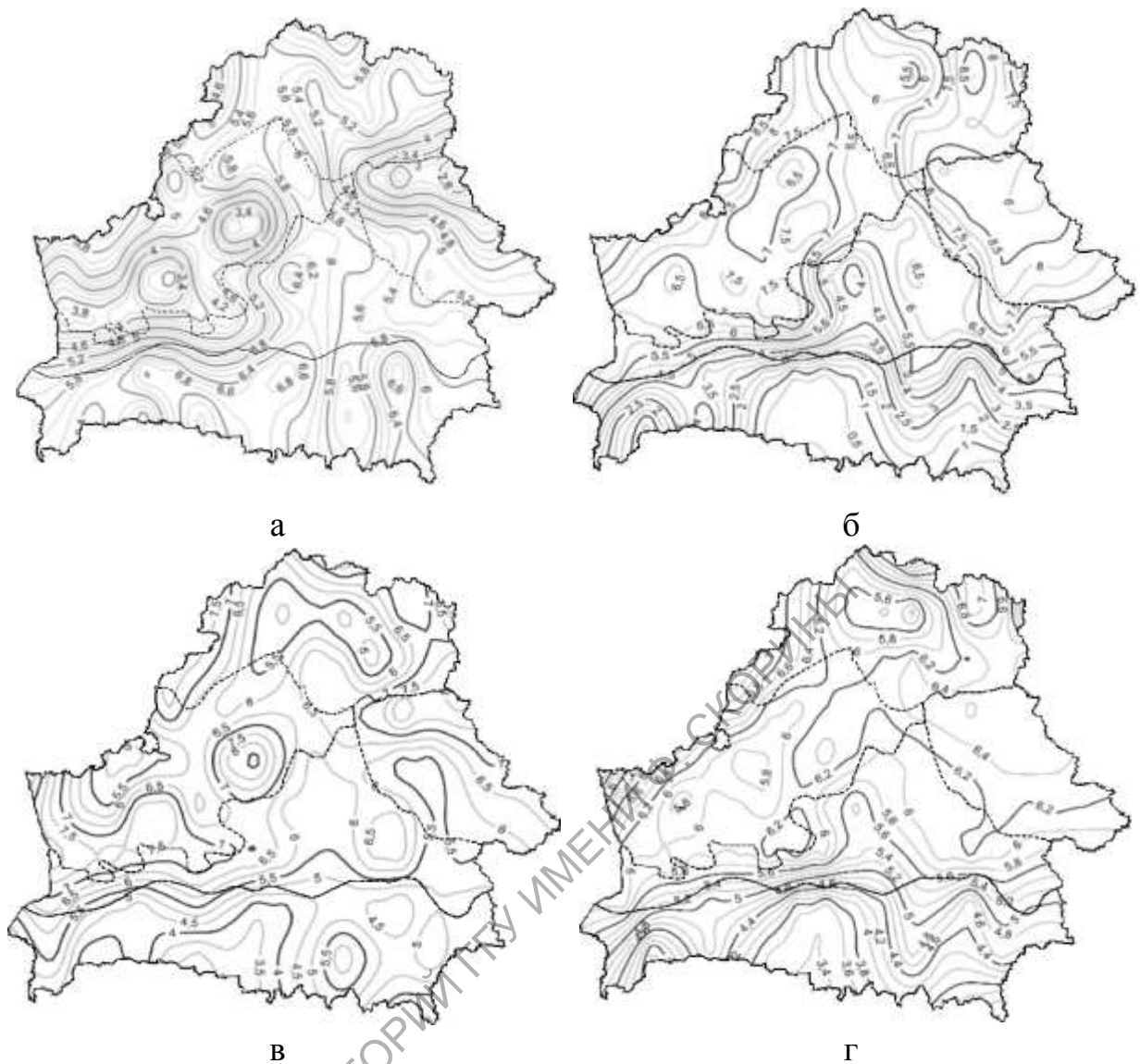
In work mapping of the territory of Belarus by resistance of landscapes to different types of anthropogenic loading is carried out. Dependences between indicators of resistance and some other characteristics are established.

Методика оценки устойчивости природных комплексов ранга рода ландшафтов, базирующаяся на количественных показателях, характеризующих свойства этих комплексов, предложена М.И. Струком и В.А. Бакарасовым [1]. Были составлены картосхемы устойчивости административных районов Беларуси к различным видам антропогенного воздействия [2].

Целью настоящей работы является картографирование устойчивости природной среды способом псевдоизолиний. Данный способ картографирования обладает рядом достоинств, к числу которых относится возможность представления распространения дискретных объектов в виде непрерывного поля, отсутствие усреднения картографируемого показателя по каким-либо территориальным единицам и по отражаемым на карте диапазонам, возможность вычисления пространственных корреляций между различными как дискретными, так и непрерывными показателями, определять значение показателя в любой точке, сопоставлять результаты исследований на различных территориях с различной системой административного деления и т.д.

Для составления карт необходимо определение значения картографируемого показателя (в нашем случае устойчивости) в точках, равномерно размещённых по всей оцениваемой территории. Для этого нами был использован способ «скользящего кружка» [3]. Территория Белоруссии была покрыта сетью точек (всего 119) на расстоянии $0,5^\circ$ друг от друга, вокруг каждой точки была описана окружность диаметром 70 км. Для территории в пределах каждой окружности рассчитывался количественный показатель устойчивости по тем родам ландшафтов, которые попали в её пределы. Методика расчёта данного показателя изложена в монографии [2], он может принимать значения от 1 (минимальная устойчивость) до 3 (максимальная устойчивость). Интегральный показатель устойчивости к техногенной нагрузке определялся как сумма показателей устойчивости для трёх отдельных видов воздействий. Далее все рассчитанные значения пересчитывались в значения по 10-балльной шкале по методу линейной интерполяции.

где S – значение показателя устойчивости по 10-балльной шкале, X – значение фактического рассчитанного показателя устойчивости, X_{min} и X_{max} – минимально и максимально возможное значение устойчивости.



а – устойчивость к сведению растительности, б – устойчивость к химическому загрязнению, в – устойчивость к воздействию на УГВ, г – интегральная устойчивость к техногенному воздействию

Рисунок 1 – Карты устойчивости ландшафтов

Полученные значения присваивались точкам в центрах окружностей. По этим данным были построены карты изолиний (рисунок 1). Они позволили выявить ареалы повышенных и пониженных значений показателей устойчивости, направление и интенсивность их пространственных изменений. Так, минимальная устойчивость к сведению растительности отмечается в пределах Оршанской возвышенности, низкая устойчивость также характерная для южной части Белорусской Возвышенной ландшафтной провинции. Высокие значения данного показателя отмечаются для Полесской и центральной части Предполесской провинции, а также (хоть и несколько ниже) – для северной, западной и центральной частей Поозерской провинции.

Минимальной устойчивостью к химическому загрязнению отличается территория Белорусского Полесья, особенно юг центральной и восточной части, а наиболее высокими значениями – территория Восточно-Белорусской ландшафтной провинции, где значения устойчивости в 4-10 раз превышают Полесские.

Высокими значениями устойчивости к воздействию на УГВ отличаются Белорусская Возвышенная, Предполесская и Восточно-Белорусская провинция. Этот показатель уменьшается к северу (Поозёрская провинция) и, в особенности, к югу (Полесская провинция) – приблизительно в 1,5 раза.

Рассматривая территориальную дифференциацию показателя интегральной устойчивости, можно отметить, что его наиболее высокие значения характерны для Восточно-Белорусской провинции. Более низкими значениями отмечаются Поозёрская, Белорусская Возвышенная и Предполесская провинции, минимальные значения данного показателя – для Полесской провинции.

Таблица 1 – Корреляции между характеристиками устойчивости, разнообразия и хозяйственного освоения ландшафтов

		Коэффициент линейной корреляции Пирсона						
		I*	II	III	IV	V	VI	VII
Коэффициент ранговой корреляции Спирмена	I	XXX	-0,72	-0,63	-0,49	-**	-0,35	0,39
	II	-0,68	XXX	0,72	0,81	-	0,24	-
	III	-0,68	0,68	XXX	0,95	-	0,36	-0,29
	IV	-0,58	0,79	0,93	XXX	0,20	0,28	-
	V	-0,36	0,41	0,38	0,39	XXX	-	-
	VI	-0,44	-	0,37	0,21	0,24	XXX	-0,54
	VII	0,35	-	-0,37	-0,24	-	-0,61	XXX

Примечания:

* I – устойчивость к сведению растительности; II – устойчивость к химическому загрязнению; III – устойчивость к воздействию на УГВ, IV – интегральная устойчивость; V – ландшафтное разнообразие (коэффициент Шеннона); VI – лесистость, %; VII – плотность селитебных ландшафтов, %

** значение недостоверно ($p > 0,5$)

Также были рассчитаны коэффициенты корреляции между показателями устойчивости и некоторыми другими характеристиками (таблица 1), полученными аналогичным методом «скользящего кружка», по окружностям того же местоположения и размера – лесистостью, долей селитебных ландшафтов, ландшафтным разнообразием. Последний показатель рассчитывался с использованием коэффициента разнообразия

Шеннона с учётом природных комплексов ранга вида ландшафта, попавших в пределы каждого кружка [5].

Результаты расчета показали на наличие отрицательной связи между устойчивостью к сведению растительности и другими видами устойчивости, а также ландшафтным разнообразием и лесистостью. Достоверная положительная связь наблюдается между этим показателем и долей селитебных ландшафтов. Между другими видами устойчивости, напротив, существует достаточно тесная положительная связь, которая в случае связи между устойчивостью к воздействию на УГВ и показателем интегральной устойчивости достигает очень высоких значений. Ландшафтное разнообразие также коррелирует с интегральной устойчивостью ландшафтов

Список литературы

1. Струк, М.И. Методика оценки устойчивости к внешним воздействиям природной среды административных районов Беларуси / М.И. Струк, В.А. Бакарасов // Вестник Бел. гос. ун-та. Серия 2. Химия. Биология. География. – 2003. – № 1. – С. 64-69.
2. Струк, М.И. Региональные особенности оптимизации окружающей среды Беларуси / М.И. Струк. – Минск: Беларуская навука, 2007. – 252 с.
3. Червяков, В. А. Количественные методы в географии / В. А. Червяков. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1998. – 259 с.
4. Ландшафтная карта Белорусской ССР / под ред. А.Г. Исаченко. – М.: ГУГК, 1984.
5. Соколов, А.С. Оценка и картографирование ландшафтного разнообразия Беларуси / А.С. Соколов // Изв. Гом. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2015. – № 3. – С. 36-39.