

3. Геоинформационные системы военного назначения : учеб. пособие / В.К. Утекалко [и др.] ; под ред. Г.П. Кобелева. – Минск : ВА РБ, 2009. – 244 с.
4. Геоинформационные системы и технологии как информационная составляющая национальной безопасности Республики Беларусь / В.К. Утекалко, А.Н. Крючков, В.В. Бирзгал // Вестн. Военной академии. – 2015. – № 2 (47). – С. 73–78

SOFT-INFORMATION COMPLEX OF THE DECISION MAKING SUPPORT ON THE BASIS OF THE TACTICAL TERRAIN FEATURES

V. UTEKALKO, A. KRUCHKOV, E. SOTIKOVA

The necessity of on-line processing and the usage of the digital information of the terrain together with other heterogeneous information- tactical, reconnaissance, meteorological, etc, determines the necessity of the development of the resources of the decision making support in troops and weapons handing, organized in geoinformation system's technologies.

Functional capabilities of geoinformation systems sometimes come to the application of the warfare setting elements, its editing and only to this.

We consider that GIS of military purpose should enable integration, unified presentation, processing and documentation of the heterogeneous data, which are necessary for military leadership officers and staff for estimation of the situation and decision making on handing of troops.

In this article we research soft-information complex of the terrain features analysis for the tactical tasks solution based on the digital maps and earth remote sensing data.

УДК 528.946

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ ГИС-АНАЛИЗ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПО ЦИФРОВЫМ КРУПНОМАСШТАБНЫМ КАРТАМ

***д-р с.-х. наук Н.В. КЛЕБАНОВИЧ,
С.Н. ПРОКОПОВИЧ, А.Р. КАШАПОВ***
(Белорусский государственный университет)

Предложена сравнительная генетико-морфометрическая характеристика почвенного покрова административных районов Беларуси на двух уровнях визуализации почвенной информации: М 1 : 10 000 и 1 : 50 000 на

типовом уровне по таким параметрам, как средняя площадь элементарных почвенных ареалов, коэффициенты расчлененности и изрезанности, форма границы.

Почвенная карта представляет собой уменьшенное в соответствии с масштабом изображение почвенного покрова определенной территории, т.е. его модель. Картографирование почвенного покрова – это не только метод раскрытия закономерностей пространственного распределения почв – почвенные карты являются основой для агропроизводственной оценки почв и разработки конкретных мероприятий по поднятию их плодородия, охране и наиболее эффективному использованию [1].

Основная цель крупномасштабных почвенных исследований – изучение современного состояния почвенного покрова и закономерностей взаиморасположения почвенных контуров с отражением результатов в виде картографической модели. Цифровое представление почвенного покрова дает новые возможности картометрического и морфометрического анализа территории, появляется возможность учитывать геометрию и морфометрию почвенных контуров (таблица), которая представляет собой следствие действия факторов дифференциации почвенного покрова и в то же время может служить индикатором характера связей между компонентами почвенного покрова. Поэтому лучше говорить не о геометрической, а о генетико-геометрической характеристике почвенных контуров, которая описывается площадью, формой и степенью изрезанности границ, динамическими характеристиками элементарных почвенных ареалов (ЭПА) [2].

Морфометрический ГИС-анализ почвенного покрова Клецкого, Пуховичского и Червенского районов выполнен в программе ArcGIS, по слою «Почвы» ЗИС административных районов (далее – М) 1: 10 000, а также по оцифрованным районным почвенным картам М 1: 50 000. Хотя эти районы почти полностью лежат в одной провинции, генетико-геометрически и морфологически ЭПА существенно контрастируют.

Анализ почвенных карт и инвентаризация почвенного покрова данных районов четко указывает на преобладание полугидроморфных почв над автоморфными в Пуховичском и Червенском районах (на 11,6% и 6% соответственно) и обратную ситуацию в Клецком районе (автоморфные почвы доминируют над полугидроморфными на 7,1%).

Площадь почвенных контуров на самом низком уровне картографирования, а именно разновидности, колеблется в очень широком диапазоне.

Для дерново-подзолистых почв типичны крупные ареалы (в среднем более 6–7 га) относительно изоморфной и ассиметричной формы (KP и $K_{изр}$ – более 0,3), так как элементарные почвенные ареалы в генетическом плане, в основном орогенного и литогенного видов ЭПА. Наибольшую среднюю площадь имеют контура, развивающиеся на тяжелых почвах (главным образом, лессовидных суглинках). Наибольшее как количество контуров, так и их площадь, во всех трех районах представлена дерново-подзолистыми почвами супесчаного гранулометрического состава.

Таблица

Морфометрические особенности типов почв

Типы почв	Слой «Почвы» ЗИС М 1:10 000 Клецкого района (308 разновидностей)			Слой «Почвы» ЗИС М 1:10 000 Пуховичского района (458 разновидностей)			Слой «Почвы» ЗИС М 1:10 000 Червенского района (359 разновидностей)		
	$S_{ср}$, га	KP	$K_{изр}$	$S_{ср}$, га	KP	$K_{изр}$	$S_{ср}$, га	KP	$K_{изр}$
ДП	10,6	0,40	0,52	9,2	0,49	0,54	9,45	0,38	0,51
ДПБ	10,7	0,51	0,40	8,1	0,65	0,31	7,2	0,59	0,37
ДБ	7,6	0,51	0,37	3,1	0,83	0,39	4,05	0,70	0,35
БП	-	-	-	1,1	0,63	0,50	3,45	0,88	0,52
ТБ _н	8,7	0,39	0,45	7,0	0,62	0,41	5,85	0,65	0,37
ТБ _в	4,1	0,28	0,52	3,9	0,58	0,56	1,8	0,88	0,46
АДБ	4,7	0,53	0,42	4,6	1,41	0,33	3,75	0,96	0,33
АТБ	11,55	0,40	0,37	4,3	0,78	0,42	6,15	0,67	0,34
АП	4,6	0,51	0,46	5,6	1,32	0,38	4,2	0,63	0,38

Примечание. $S_{ср}$ – средняя площадь контура, KP – коэффициент расчлененности, $K_{изр}$ – коэффициент изрезанности границ, ДП – дерново-подзолистые, ДПБ – дерново-подзолистые заболоченные, ДБ – дерновые заболоченные, БП – болотно-подзолистые ТБ_н – торфяно-болотные низинные, ТБ_в – торфяно-болотные верховые, АДБ – аллювиальные дерновые и дерновые заболоченные, АТБ – аллювиальные болотные, АП – антропогенно-преобразованные.

Значительно уступают им по размерам контура дерново-подзолистых заболоченных почв (в среднем около 4–5 га). Контура данного типа в значительной степени дифференцированы в зависимости от степени увлажнения. Если дерново-подзолистые глеевые и глеевые с иллювиально-гумусовым горизонтом в среднем имеют площадь менее 2 га и в большинстве своем изоморфной формы ($K_{изр} > 0,3$), то дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные и глееватые соизмеримы с автоморфными

(от 4 до 13 га) с вытянутыми и разветвленно-ассиметроидными формами границ, что подтверждают относительно низкие коэффициенты изрезанности ($K_{изр}$ составляет 0,1–0,15).

Такие же формы границ характерны и для дерновых заболоченных почв, но в среднем по размеру данные контура почти в два раза уступают дерново-подзолистым заболоченным почвам. Генетически контура этих двух типов почв, в отличие от дерново-подзолистых почв, относятся к гидrogenному виду ЭПА.

Наиболее сложную форму имеют ЭПА аллювиальных дерновых и дерновых заболоченных и аллювиальных болотных типов почв. Их коэффициенты изрезанности границ почти во всех районах меньше 0,2, и отслеживается такая же тенденция временно избыточно увлажненные и глееватые почвы имеют более изрезанную границу и большую среднюю площади по сравнению с глеевыми и иловато-торфяно-глеевыми. Как следствие, первые ЭПА в большей степени имеют линейную и разветвленно-ассиметроидную форму, вторые – ассиметроидную. Все ЭПА данных типов генетически относятся к флювиальным видам ЭПА.

Разнообразие форм ЭПА торфяно-болотных почв, которые затруднительно охарактеризовать определенной формой ЭПА, объясняется их генезисом. ЭПА данных почв в основном относятся к гидrogenным и топогенным видам ЭПА. Средний размер контуров данных почв, в зависимости от проявления того или иного фактора почвообразования, может колебаться от 0,8 до 11 га с относительно усредненными значениями формы и изрезанности границ.

Районные почвенные карты Беларуси создаются в масштабе 1: 50 000, и несмотря на то, что данные карты относятся к крупномасштабным, основным способом отражения почвенного покрова на них является способ генерализации картографического материала М 1: 10 000. Учитывая ценз отбора традиционно принятый для почвенных карт (0,5 см²), на районной почвенной карте не должно быть почвенных контуров с размерами менее 12 га. Только два типа почв (дерново-подзолистые и дерново-подзолистые заболоченные) возможно отразить на районных картах относительно достоверно. Остальные контура в той или иной степени должны подвергнуться как геометрической, так и классификационной генерализации, что приводит к неизбежному укрупнению таксонов легенды (для аналоговых почвенных карт Клецкого, Пуховичского и Червенского районов – 68, 86 и 72

разновидности соответственно) и слиянию контуров, как следствие, уменьшению коэффициентов расчленения и изрезанности границ.

Следует отметить, что именно по субъективным причинам на районных почвенных картах в значительной степени укрупнены контура дерново-подзолистых почв, развивающиеся на суглинках – более чем в 5 раз, на песках – более чем в 10–20 раз. В силу значительных площадей данных контуров на картах М 1: 10 000 картограф-почвовед при создании районных почвенных карт подвергал контура данных почв и более мелких соседних именно геометрической генерализации, а не классификационной. Это в итоге привело к несоизмеримому увеличению автоморфных почв за счет уменьшения почв полугидроморфного ряда. Например, дерново-подзолистые временно избыточно увлажненные почвы на картах М 1: 10 000 Клецкого района имеют среднюю площадь контуров (1073 контура) – 13 га, что позволяет сохранить данный таксон на районной почвенной карте М 1: 50 000 без значительных изменений, однако на аналоговой районной карте данные почвы представлены только 247 контурами средней площадью 9,9 га. При соизмеримом уменьшении данных почв в Пуховичском и Червенском районах примерно в 2–2,5 раза, на районных почвенных картах контуров ДПБ₁ меньше в 4–6 раз.

В целом коэффициенты расчленения и изрезанности характеризуют укрупненные и сглаженные контура. Наибольшую извилистость границ сохранили аллювиальные дерновые заболоченные и аллювиально болотные типы почв.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евдокимова, Т. И. Почвенная съемка / Т. И. Евдокимова. – М. : Изд-во МГУ, 1987. – 270 с.
2. Прокопович, С.Н. Разработка методики и технологии создания цифровых крупно- и среднемасштабных почвенных карт на основе использования ГИС-технологий / С.Н. Прокопович // Вестн. БГУ. Сер. 2: Химия, биология, география. – 2014. – № 2. – С. 75–80.

MORPHOMETRIC GIS ANALYSIS OF SOIL ON LARGE-SCALE DIGITAL MAPS

N. KLEBANOVICH, S. PROKOPOVICH, A. KASHAPOV

The article presents a comparative genetic and morphometric characteristics of the soil cover administrative districts of Belarus on two levels of visu-

alization of soil information: M 1: 10 000 and 1: 50 000 at the level of types for the following parameters such as the average size of the elementary soil areas, the coefficients of dissection and irregularity, the shape of the borders.

УДК 550.83

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

канд. геол.-минерал. наук, доц. И.Ю. МИТЮНИНА

*(Пермский государственный национальный
исследовательский университет, Россия)*

Приведены практические примеры решения геолого-геофизических задач на базе геоинформационной системы ArcGIS10 (ESRI Inc.). Представлена технология построения скоростной модели верхней части разреза на основе комплексной интерпретации материалов сейсморазведки МОГТ, высокоточной гравиразведки и электроразведки ВЭЗ. Предложен вариант автоматизации процесса подсчета запасов нефти объемным методом.

Ключевые слова: *Геоинформационная система ArcGIS 10, сейсморазведка 3D, гравиразведка, электроразведка ВЭЗ, скоростная модель верхней части разреза, подсчет запасов нефти, объемный метод.*

В настоящее время геоинформационные системы (ГИС) используются в геологоразведочной отрасли главным образом как универсальные базы пространственных данных. В то же время наличие в современных полнофункциональных ГИС широкого спектра инструментов геоанализа позволяет осуществлять в рамках геоинформационных технологий решение целого ряда геолого-геофизических задач. В работе приведены некоторые примеры решения геологоразведочных задач в геоинформационной системе ArcGIS (ESRI Inc., США).

Создание скоростной модели верхней части разреза по комплексу геофизических методов

В сейсморазведке МОГТ, особенно при площадных системах наблюдений, весьма остро стоит проблема подготовки статических поправок, включающих скоростные неоднородности пород верхней части разреза (ВЧР) из времен регистрации целевых отражающих горизонтов [4].