

УДК 528+631.4(476)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННЫХ СЪЕМОК ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА

Ф. Е. Шалькевич, А. П. Зайцева

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,
220030, г. Минск, Беларусь, geo.zaycevaAP1@bsu.by*

В статье приведены результаты исследования эффективности использования аэрокосмических снимков в предполевой и полевой периоды при составлении крупномасштабных и среднемасштабных почвенных карт, а также структуры почвенного покрова.

Ключевые слова: почвенные карты; картографирование почвенного покрова; почвенный контур; структура почвенного покрова; аэрокосмические снимки.

EFFECTIVENESS OF USING REMOTE SENSING DATA FOR SOIL COVER MAPPING

F. E. Shalkevich, H. P. Zayceva

*Belarusian State University, Nezavisimosty Av., 4,
220030, Minsk, Belarus, geo.zaycevaAP1@bsu.by*

The article presents the results of research into the effectiveness of using aerospace images in pre-field and field periods for compiling large- and medium-scale soil maps, as well as soil cover structure.

Keywords: soil map; soil cover mapping; soil contour; structure of soil cover; aerospace images.

Эффективность использования материалов аэрокосмической съемки при составлении почвенных карт зависит от ряда факторов и в первую очередь от информативности материалов аэрокосмической съемки. Они должны быть получены в оптимальные сроки с учетом погодных и природных факторов, а также соответствующего спектрального диапазона и пространственного разрешения. Кроме того, специалист должен хорошо знать не только объект исследования, но и геометрические, изобразительные и информационные свойства снимков.

В полевой период при традиционном методе картографирования почв 38,5 % рабочего времени затрачивается на описание почвенных разрезов, 15,6 % на переход к ним и 22,2 % от общего количества времени на выведение границ почвенных контуров [1].

Использование материалов аэрофотосъемки при корректировке почвенных карт позволило в предполевой период правильно отдешифрировать около 90 % границ почвенных контуров и 80 % их правильно диагностировать. Однако следует отметить, что данные показатели могут изменяться в ту или иную сторону в зависимости от категории сложности картографируемой территории.

Для изучения информативности почвенных карт, составленных традиционным методом и с использованием аэрокосмических снимков, выполнен их картометрический анализ. Важным показателем различия почвенных карт, составленных различными методами, является размер и количество почвенных контуров.

Исследования показали, что распределение почвенных контуров на почвенных картах семи ключевых участков, составленных на основе плана землепользования, аэроснимка и космического снимка очень высокого пространственного разрешения (2,5 м) имеют существенные различия касательно количества и размеров контуров на почвенных картах, составленных разными методами [2]. Общее количество контуров на почвенных картах, составленных на основе материалов дистанционных съемок, возрастает в 2-3 раза. Кроме того, существует тесная взаимосвязь между размерами контуров и их количеством. С уменьшением размера контура увеличивается их количество и наоборот, что не всегда имеет место на почвенных картах, составленных обычным методом. Это объясняется тем, что материалы дистанционных съемок позволяют выделить более мелкие по размеру контуры, которые труднее отобразить на плане землепользования из-за маскировки их растительностью и недостаточного количества ориентиров, необходимых для их привязки.

Наибольшее количество контуров площадью до 1,0 га приходится на дерново-подзолистые заболоченные почвы (70,2 %) ключевых участков с лессовидными почвообразующими породами. Это объясняется тем, что для территорий, сложенных лессовидными породами, характерно наличие микропонижений с полугидроморфными почвами, которые хорошо отображаются на аэрокосмических снимках, что облегчает их выделение на почвенных картах. Для всех почвенных карт, составленных на основе материалов дистанционных съемок, характерно преобладание контуров до 5,0 га (84 %). Наиболее объективные представления о качественном и количественном содержании почвенных карт дают количественные характеристики структуры почвенного покрова. При относительной однородности

коэффициентов расчленения и контрастности заметна четкая дифференциация коэффициентов сложности и неоднородности почвенного покрова.

Выполненный картометрический анализ для среднемасштабных почвенных карт (1:50 000) ключевого участка «Польдер», составленных различными методами, показал, что существует та же закономерность в распределении количества контуров в зависимости от их размера. Если на почвенной карте, составленной по аэрофотоснимку, количество контуров площадью до 5 га составляет 63 %, то на карте, составленной традиционным методом — 15 %, площадью более 40 га, соответственно 8 и 19 %.

Преобладание более мелких контуров не является основанием для проведения генерализации почвенных контуров. В зависимости от масштаба и пространственного разрешения аэрокосмических снимков необходимо стремиться отображать на почвенной карте максимальное разнообразие почвенного покрова, существующее на местности. Однако увеличение контурной нагрузки почвенных карт усложняет их использование специалистами сельского хозяйства. Поэтому данные карты должны служить основой для составления других тематических карт (агропроизводственных группировок почв, структуры почвенного покрова, типов земель и др.), облегчающих их практическое использование.

Составление и корректировка среднемасштабных почвенных карт имеет свои специфические особенности. Во-первых, они составляются на основе уже имеющихся крупномасштабных почвенных карт, а значит их точность и детальность в большей мере будет определяться этими же качествами крупномасштабных карт. Во-вторых, при их составлении используется картографическая генерализация, которая носит творческий характер, а ее качество определяется в большей мере профессиональной подготовкой специалиста.

Существуют различные подходы при генерализации почвенного покрова. Наиболее распространенным при составлении почвенных карт традиционным методом является выделение комплексов почв, что особенно характерно для территорий с высокой неоднородностью почвенного покрова.

При использовании компьютерных технологий предлагается механически исключать на почвенных картах масштаба 1:10 000 и 1:50 000 контуры площадью до 1 и 5 га соответственно.

Основным недостатком и первого, и второго приема генерализации является снижение информативности составленных почвенных карт.

Использование материалов дистанционных съемок при обновлении среднемасштабных почвенных карт имеет ряд преимуществ перед традиционными методами.

Однако к МДС, используемых для обновления почвенных карт, предъявляется ряд требований:

- снимки должны быть получены при оптимальных технических, сезонных и погодных условиях съемки;
- масштаб и пространственное разрешение снимков определяется масштабом составляемой карты;
- вид используемых снимков (панхроматические, многозональные, спектрзональные и т.д.) обуславливается исследуемым видом земель (пашня, лес, пойма).

При МДС для обновления среднемасштабных почвенных карт могут быть использованы два подхода (варианта). Первый заключается в том, что на первом этапе по материалам МДС обновляются крупномасштабные почвенные карты, а затем на их основе в результате генерализации почвенного покрова составляются среднемасштабные.

Второй вариант позволяет избежать один из этапов, то есть сплошное обновление крупномасштабных почвенных карт. Однако, в этом случае обязательным условием является наличие аэрокосмозаталонов и типичных ключевых участков. Для определения места и их количества используются районные почвенные карты и аэрокосмические снимки. Аналоговые фотографические снимки наиболее рационально использовать в масштабе составляемой карты, а сканерные снимки с пространственным разрешением 10 м и более.

Использование системного подхода при анализе почвенного покрова на основе ранее составленных почвенных карт и МДС позволяет составлять карты СПП.

Такие почвенные карты Т. В. Королук [3] относит к картам высокой информативности, которые должны отвечать следующим требованиям: 1) составление при обязательном использовании материалов дистанционных съемок; 2) построение на принципах: а — отказ от картографирования по преобладающей почве и б — выделение СПП; 3) отражающие характеристику СПП (компонентный состав, долевое участие и генетические связи компонентов); 4) качественно-количественная характеристика свойств компонентов, определяющих плодородие и оценку земель; 5) характеристика факторов пространственной дифференциации почвенного покрова.

В качестве структурных единиц системного подхода используются почвенные комбинации, которые характеризуют не только почвы, но и тесно взаимосвязанные с ними другие компоненты природной среды. Рисунок изображения ПК на аэрокосмических снимках позволяет их дифференцировать в зависимости от неоднородности почвенного покрова. Картометрический анализ ПК, включающий определение площади ПК, процентное участие в их составе почвенных

разновидностей, а также коэффициенты СПП (расчленения, контрастности, неоднородности), позволяет судить о их составе и степени неоднородности.

Исследования показали [4,5], что неоднородность почвенного покрова затрудняет технологию возделывания сельскохозяйственных культур и снижает их продуктивность. Поэтому при проведении кадастровой оценки сельскохозяйственных земель к средневзвешенному баллу почв участка вводятся поправочные коэффициенты на неоднородность почвенного покрова. Для оценки информационной емкости почвенной карты и карты структуры почвенного покрова был выполнен их сравнительный анализ: фрагментов почвенной карты масштаба 1:50 000, составленной традиционным методом, и карты типов земель поймы Припяти на основе космического снимка. По рисунку изображения снимка хорошо распознаются почвенные комбинации типов пойменных земель (прирусовая, гривистая, центрально-гривистая, центральная, притеррасная).

По информационной нагрузке карта типов земель не только не уступает, но и превосходит почвенную карту без увеличения контурной нагрузки: на карте типов земель общее количество контуров составляет 47 штук, на почвенной карте — 50.

Библиографические ссылки

1. *Шалькевич Ф. Е.* Использование аэрометодов при изучении почв: Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1981. 26 с.
2. *Курьянович М. Ф.* Эффективность использования материалов дистанционных съемок при обновлении почвенных карт/ М. Ф. Курьянович, А. Ф. Черныш, Ф. Е. Шалькевич// Почвоведение и агрохимия. 2015. № 2(55). С. 18-30.
3. *Королюк Т. В.* Структура почвенного покрова юга Европейской России (на примере равнинного Предкавказья): Автореф. дисс... доктора с/х. Наук. М., 03.00.27.1997. 54 с
4. *Мороз Г. М.* О кадастровой оценке земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств и применении ее результатов // Земля Беларуси. 2011. № 1. С. 39-47.
5. *Шибут, Л. И.* Учет неоднородности почвенного покрова при кадастровой оценке земель в Беларуси // Л. И. Шибут, Г. С. Цытрон, В. А. Колюк // Почвоведение и агрохимия. Научный журнал. № 1 (46). Минск. 2011. С. 21-28.