

МЕТОД КЛЮЧЕВЫХ УЧАСТКОВ И МАРШРУТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Существующие в природе тесные взаимосвязи между различными компонентами ландшафта (рельеф, почва, растительность и др.) могут быть выявлены и зафиксированы на отдельном конкретном участке ландшафта, рассматриваемом в качестве ключевого.

Для повышения эффективности работ по составлению тематических карт с применением аэрокосмических снимков используется метод ключевых участков и маршрутных исследований. Под ключевым участком следует понимать ограниченный по размерам участок территории, отражающий основное разнообразие и закономерности формирования почвенно-растительного покрова в пределах определенного ландшафта или района исследования.

Для дешифрирования аэрокосмических снимков ключевых участков могут использоваться различные методы дешифрирования - камеральный, полевой и комбинированный. Дешифровочные признаки почвенно-растительного покрова, полученные на ключевых участках, могут экстраполироваться на всю территорию исследования, что по-

зволяет сократить время на трудоёмкий период при составлении тематических карт.

При выборе ключевых участков необходимо учитывать тип ландшафта, особенности геоморфологии, растительного покрова, его распаханность, разнообразие почвообразующих и подстилающих пород, гранулометрический состав, эродированность и увлажнение почвенного покрова, степень его неоднородности, характер сельскохозяйственной освоенности района исследования.

Количество ключевых участков в пределах одного ландшафта зависит от характера рельефа и разнообразия почвенно-растительного покрова. Например, при дешифрировании пойменного ландшафта ключевые участки должны отражать особенности дешифрирования всех типов пойм (прируслового, сегментно-гривистого, центрального, притеррасного).

Площадь одного ключевого участка при крупномасштабном картографировании колеблется от 100 до 300 гектаров.

Маршрутные исследования в зависимости от поставленных задач подразделяются на рекогносцировочные, дешифровочные и контрольные. Рекогносцировочные маршруты проводятся для предварительного ознакомления с физико-географическими условиями района исследования. Дешифровочные маршруты предназначены для полевого дешифрирования аэрофотоснимков на территории исследования. Контрольные маршруты закладываются с целью уточнения достоверности камерального дешифрирования аэрофотоснимков.

Для определения места закладки маршрутов целесообразно использовать накладные монтажи или фотосхемы на территорию исследования. При подборке и определении места закладки маршрутов предъявляется ряд требований:

1. маршруты должны закладываться так, чтобы дешифровщик мог посетить все интересующие его объекты;

2. расстояние между соседними маршрутами определяется сложностью почвенно-растительного покрова района исследования, а также тем, чтобы было охвачено исследованиями всё маршрутное пространство;

3. протяжённость маршрута целесообразно планировать в зависимости от возможностей выполнения определённого объёма работ исследователем в течение рабочего дня.

Каждый ключевой участок и маршрут исследования должен иметь географическую привязку и порядковый номер.

Метод ключевых участков и маршрутов исследования использу-

ется наиболее эффективно при крупномасштабном и среднемасштабном картографировании почвенно-растительного покрова.

КОНТУРНОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВ

Контурное дешифрирование заключается в том, что выделение контуров почв в камеральный период проводится без определения классификационной принадлежности почв. Контурное дешифрирование аэрофотоснимков проводится в тех случаях, когда на исследуемую территорию отсутствуют почвенно-картографические материалы или качество их не отвечает существующим требованиям. Весь процесс дешифрирования подразделяется на ряд последовательных и взаимосвязанных этапов.

На первом этапе работ по камеральному дешифрированию проводится изучение литературных источников на территорию исследования с последующим анализом геологических, геоморфологических, топографических, почвенных и других материалов. После этого на накладном монтаже обозначаются границы исследуемого участка, а затем уже подбираются аэрофотоснимки. Контурное дешифрирование начинается после детального изучения литературных и фондовых материалов. Дешифрирование аэрофотоснимков проводится по комплексу дешифровочных признаков почв (прямые, косвенные, социально-географические) с использованием стереоскопа. Результаты переносятся на фотошланг, приведенный к масштабу карты. Исследования показывают, что при использовании контактных или увеличенных аэрофотоснимков, соответствующих масштабу исследования, данные дешифрирования можно переносить сразу на землеустроительный план, что подтверждают и другие авторы (Платоненко, 1962). Погрешность в нанесении границ почвенных контуров из-за искажения масштаба по краям снимка не превышает допустимую. На данном этапе исследования следует отметить одну важную деталь методического плана, от которой зависят затраты времени и труда не только в камеральный, но и в полевой период. Это связано со способом перенесения результатов дешифрирования с аэрофотоматериалов на картографическую основу.

Первый способ заключается в следующем. К аэрофотоснимку, предназначенному для дешифрирования, если он соответствует масштабу исследования, после выделения рабочей площади, с обратной стороны к верхней части прикрепляется лист копировальной и писчей бумаги. Копировальная бумага прикрепляется пишущей стороной к

писчей бумаге, все это закрепляется на картоне. При проведении границ на аэрофотоснимке путём надавливания карандаша, всё отображается на листе бумаги. В первую очередь, при дешифрировании наносятся основные ориентиры (дороги, каналы, деревни, озёра и др.), а затем границы контуров. Контурные почвы с чёткими границами обозначаются сплошной линией, а границы, вызывающие сомнения в правильности выделения - прерывистой линией. Одновременно проводится индексация однотипных контуров, т.е. контуры обозначаются индексами.

Если же аэрофотоснимки не соответствуют масштабу исследования, то результаты дешифрирования, ориентируясь по фотоизображению, переносятся на фотоплан. Этим будет соблюдена геодезическая точность почвенной карты. Если снимки соответствуют масштабу, то после завершения дешифрирования территории, через светостол данные дешифрирования переносятся на уголке землепользования. В полевых условиях, при отсутствии светостола, это делается следующим путём. Составленная почвенная карта по имеющимся ориентирам (в пределах рабочей площади) совмещается с землеустроительным планом, между ними кладётся копировальная бумага пишущей стороной к плану землепользования. Контурные почвенной карты переносятся путём надавливания карандаша.

Второй способ фиксирования результатов дешифрирования аэрофотоснимков заключается в использовании прозрачной лавсановой плёнки. Почвенные карты, составленные на этой плёнке, имеют ряд преимуществ, которых не имеют почвенные карты на непрозрачной основе, а именно:

- 1) предоставляется возможность сравнивать данные почвенной карты с другими картографическими материалами путём накладки (совмещения);
- 2) можно переносить результаты дешифрирования непосредственно с аэрофотоматериалов, без светостола;
- 3) появляется возможность проводить корректировку почвенных карт по новейшим аэрофотоснимкам;
- 4) сокращаются затраты времени, а также повышается точность материалов, благодаря прямой копировке данных дешифрирования с аэрофотоматериалов.

Важным достоинством лавсановой плёнки является и то, что на неё хорошо ложатся тушь, краски, карандаш, а также легко снимается с помощью резинки карандаш. Нельзя смывать границы водой, так как при этом легко снимается матовый (пишущий) слой. Очень удобно

пользование лавсановой плёнкой в полевых условиях, через неё хорошо просматривается фотоизображение аэроснимка.

После завершения ландшафтного районирования, приступают к контурному дешифрированию аэрофотоснимков с выделением характерных комбинаций контуров. Разнообразие ландшафтов определяет количество ключевых участков, маршрутов исследования и почвенных точек.

Полевой период начинается с рекогносцировки территории, детального генетического дешифрирования ключевых участков и изучения дешифровочных признаков почв. В результате изучения устанавливаются дешифровочные признаки всех почв, встречающихся на территории ключа, а, следовательно, и на всей территории изучаемого ландшафта. На каждый ключевой участок составляется почвенная карта в том же масштабе, что и карта изучаемой территории. Классификационный список почв ключевого участка характеризуется дешифровочными признаками почв: прямыми, косвенными и социально-географическими. После изучения ключевых участков проводится сравнение результатов полевого дешифрирования с картой, составленной в предполевой период, с последующей экстраполяцией данных ключевых участков на всю территорию. Проводя экстраполяцию, необходимо уточнить место и количество закладываемых маршрутов исследования и почвенных точек, по которым проводится дальнейшее дешифрирование почвенного покрова всей территории исследования. Завершается полевой период составлением почвенной карты территории и легенды почв.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВ

Существенным отличием генетического дешифрирования аэрофотоснимков от контурного является то, что наряду с выделением контуров на аэрофотоснимках, определяется их классификационная принадлежность на основе использования ранее составленной почвенной карты и сопутствующих ей материалов (полевых дневников, аналитических данных).

В настоящее время в Республике Беларусь на территорию каждого колхоза и совхоза имеются почвенные карты двух туров почвенных исследований. Однако почвенно-картографические материалы, составленные без использования материалов аэрофотосъёмки, по обычной методике, как первого, так и второго тура исследования, не всегда соответствуют требованиям современного развития сельскохо-

пользование лавсановой плёнкой в полевых условиях, через неё хорошо просматривается фотоизображение аэроснимка.

После завершения ландшафтного районирования, приступают к контурному дешифрированию аэрофотоснимков с выделением характерных комбинаций контуров. Разнообразие ландшафтов определяет количество ключевых участков, маршрутов исследования и почвенных точек.

Полевой период начинается с рекогносцировки территории, детального генетического дешифрирования ключевых участков и изучения дешифровочных признаков почв. В результате изучения устанавливаются дешифровочные признаки всех почв, встречающихся на территории ключа, а, следовательно, и на всей территории изучаемого ландшафта. На каждый ключевой участок составляется почвенная карта в том же масштабе, что и карта изучаемой территории. Классификационный список почв ключевого участка характеризуется дешифровочными признаками почв: прямыми, косвенными и социально-географическими. После изучения ключевых участков проводится сравнение результатов полевого дешифрирования с картой, составленной в предполевой период, с последующей экстраполяцией данных ключевых участков на всю территорию. Проводя экстраполяцию, необходимо уточнить место и количество закладываемых маршрутов исследования и почвенных точек, по которым проводится дальнейшее дешифрирование почвенного покрова всей территории исследования. Завершается полевой период составлением почвенной карты территории и легенды почв.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ ПОЧВ

Существенным отличием генетического дешифрирования аэрофотоснимков от контурного является то, что наряду с выделением контуров на аэрофотоснимках, определяется их классификационная принадлежность на основе использования ранее составленной почвенной карты и сопутствующих ей материалов (полевых дневников, аналитических данных).

В настоящее время в Республике Беларусь на территорию каждого колхоза и совхоза имеются почвенные карты двух туров почвенных исследований. Однако почвенно-картографические материалы, составленные без использования материалов аэрофотосъёмки, по обычной методике, как первого, так и второго тура исследования, не всегда соответствуют требованиям современного развития сельскохо-

зайтвенного производства, их качество зависит от трёх факторов:

- 1) методики работ;
- 2) качества и вида картографической основы (землеустроительный план, аэрофотоснимки);
- 3) квалификации почвоведов.

Методика процесса генетического дешифрирования близка к контурному (см. схему). Наряду с аэрофотоснимками используются ранее составленная полевая почвенная карта, очерк и дневники, другие картографические материалы. Как видно из рис.5, первые три этапа работ аналогичны, существенно отличается четвёртый и пятый, так как в данном случае используется ранее составленная почвенная карта. Эффективность генетического дешифрирования в большей мере зависит от правильности генетической диагностики контуров почвенной карты, чем от точности их границ, что легко исправить в камеральных условиях с помощью аэрофотоснимков.

При корректировке почвенных карт главное внимание уделяется следующим вопросам:

- 1) устранению недостатков почвенной карты, связанных с использованием в качестве основы землеустроительного плана (неточность проведенных границ, пропуски отдельных контуров);
- 2) устранению ошибок, связанных с диагностикой почв;
- 3) изменению требований к содержанию почвенных карт на основе новых методических разработок.

При сравнении фотоизображения аэрофотоснимка с корректируемой почвенной картой, устанавливаются закономерности распространения, изучаются дешифровочные признаки почв и почвенных комбинаций, прослеживаются качественные изменения происшедшие вследствие воздействия антропогенных факторов.

После детального сравнительного анализа почвенной карты и фотоизображения аэрофотоснимков, приступают к корректировке почвенной карты. Для составления предварительной почвенной карты используют лавсановую плёнку. Результаты дешифрирования сразу переносятся аэрофотоматериалов на плёнку. Затем составленная почвенная карта накладывается на полевую почвенную карту и переносятся почвенные разрезы. Для того, чтобы различать почвенные точки, нанесённые в камеральных и полевых условиях, используется стержни различных цветов.

Составленная в камеральных условиях предварительная почвенная карта раскрашивается по принятой методике, расшифрованные

контуры обозначаются номерами почвенных разновидностей согласно классификационному списку почв. Контуры, вызывающие сомнение в генетической принадлежности почв, и неясные границы проводятся прерывистой линией и подлежат уточнению в полевых условиях.

Ключевые участки закладываются в типичных местах, отражающих сложность и разнообразие почвенного покрова, а также в местах с наличием неотдешифрованных контуров.

Полевой период начинается с рекогносцировки территории, что позволяет ознакомиться с характером рельефа и убедиться в правильности выбора мест закладки предполагаемых ключевых участков и в достаточности их количества. Контрольное дешифрирование ключевых участков проводится по обычной методике с посещением всех контуров. Однако почвенные точки закладываются только на контурах, вызывающих сомнение в их правильной диагностике и границах. Количество закладываемых почвенных точек зависит от ряда факторов:

- 1) качества корректируемой почвенной карты (полноты и правильности отражения почвенного покрова);
- 2) сложности ландшафта, на котором ведётся корректировка.

Задание

Составить почвенную карту на основе аэрофотоснимка.

Для выполнения задания нужно иметь следующее: линейку, лавсановую плёнку или кальку, аэрофотоснимок, таблицы дешифровочных признаков почв, топографическую карту, почвенные карты первого и второго туров исследований и почвенную карту - эталон на одну и ту же территорию.

Порядок выполнения работы

1. Проанализировать изображение аэрофотоснимка и сравнить его с топографической картой и выявить существующие закономерности между распределением плотности тона изображения на аэроснимке и отдельными формами рельефа на топографической карте.

2. Сравнить почвенные карты первого и второго тура почвенных исследований между собой и выявить их сходство и различия, а также провести сравнение с топографической картой и выявить существующие закономерности между распространением почвенных разновидностей и отдельными формами рельефа.

3. Закрепить лавсановую плёнку на аэрофотоснимке и провести дешифрирование дорожной, мелиоративной и гидрографической сети. На основании имеющихся почвенных карт первого и второго тура исследований разработать легенду к составляемой карте.

4. Выполнить дешифрирование почв по аэрофотоснимку с использованием ранее составленных карт и таблиц дешифровочных признаков по методике, изложенной в разделе "Генетическое дешифрирование почв".

5. Провести сравнительный анализ составленной почвенной карты с почвенной картой - эталоном, выявить и проанализировать неточности, допущенные при дешифрировании почв.

Литература

1. Андроников В.Л. Аэрокосмические методы изучения почв. М.: Колос, 1979, 279 с.
2. Андроников В.Л. Составление почвенных карт колхозов и совхозов по аэрофотоматериалам и их использование в сельском хозяйстве // Актуальные проблемы почвоведения. М.: Знание, 1968.
3. Афанасьева Т.М., Петрусевич Ю.М., Трофимова Т.А. Практикум по дешифрированию аэрофотоснимков при почвенных исследованиях. М.: МГУ, 1977, 157 с.
4. Симакова М.С. Использование аэрофотосъёмки при картографировании почвенного покрова // Почвенная съёмка. М., АН СССР, 1959.
5. Симакова М.С., Степанов И.С. Методы составления детальных почвенных карт // Крупномасштабная картография почв (методы, теория и практика). М.: Наука, 1971.