

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ АЭРОФОТОСЪЕМКИ ПРИ ЛЕСОУСТРОЙСТВЕ

В. С. МИРОШНИКОВ,  
кандидат с/х наук

Аэрофотосъемка и аэрофотография являются теперь могучим средством разрешения сложнейших научных и практических проблем, которые выдвигаются современными задачами науки, требованиями современной жизни и нового небывалого в истории хозяйственного строительства.

Наиболее полное и всестороннее изучение лесных богатств нашей страны выдвигает проблему максимальной механизации и рационализации лесоустроительных работ.

В настоящее время это достигается путем привлечения авиации и широкого использования материалов аэрофотосъемки.

Материалы аэрофотосъемки за сравнительно короткое время получили разностороннее и эффективное использование в лесном хозяйстве.

Это позволило за время с 1946 по 1956 год привести в известность все леса страны. Выполнено завещание В. И. Ленина, которое он дал 5 апреля 1918 года о том, что «...все леса нужно привести в известность, описать и организовать в них хозяйство».

Материалы аэрофотосъемки используются для изготовления фотоабрисов, фотосхем, фотопланов и фотопланшетов. Это позволило добиться значительной экономии средств за счет сокращения объема трудоемких геодезических работ по съемке окружной межи, планшетных рамок и внутренней ситуации. В настоящее время лесоустроительные работы не проводятся без аэрофотоснимков. Приведение в известность обширных малодоступных лесных площадей Севера и Сибири—стало возможным лишь

благодаря проведения аэротаксации, камерального дешифрирования аэрофотоснимков, при выполнении незначительного объема наземных таксационных работ. Такое разностороннее и широкое использование аэрофотоснимков в лесном хозяйстве требует совершенствования процессов воздушной фотографии, повышения качества материалов аэрофотосъемки.

Современные аэрофотоснимки, изготовленные на панхроматической пленке, имеют существенные недостатки. Опознавание состава насаждений и определение границ выдела на таких снимках связано с известными трудностями и требует обязательного осмотра участка в натуре.

Так, например, сравнительно одновозрастные насаждения сосны и березы имеют на панхроматических аэрофотоснимках сходные фотографические изображения серого тона. В связи с этим при дешифрировании таких снимков участки сосны иногда таксируются участками березы и наоборот, а при смежном их расположении они могут быть объединены.

Еще труднее определить по ним, при дешифрировании смешанных и сложных по форме насаждений, долю участия в составе той или иной древесной породы.

Из этого следует, что панхроматические снимки обладают ограниченными дешифровочными возможностями.

За последние годы были произведены опыты по проведению воздушной съемки на цветную трехслойную пленку. Однако эти опыты не дали положительных результатов, так как все древесные породы изображаются на снимках в однообразном зеленом тоне, поэтому достоверность дешифрирования их сравнительно низкая.

Большой интерес для лесного дешифрирования представляют спектрзональные аэрофотоснимки, по которым хвойные породы резко отличаются от лиственных. Это объясняется тем, что различные виды растительности неодинаково отражают длинноволновые лучи за пределами видимой части спектра.

Лиственные древесные породы отражают большее количество длинноволновых инфракрасных лучей, поэтому они изображаются пурпурным (красным) цветом разных тонов и оттенков, а хвойные породы отражают меньше таких лучей, их изображение зелено-серого цвета.

Одной из причин большой разницы в отражательной способности на участке инфракрасных лучей спектра меж-

ду хвойными и лиственными породами считается наличие в листьях губчатой паренхимы, которая сильно отражает инфракрасные лучи. В иглах же хвойных пород губчатая паренхима, как известно, отсутствует.

Дешифрирование спектрозональных снимков может быть произведено с более высокой точностью, при которой выявляется даже незначительная примесь других пород к главной. На них легко и точно разграничиваются выделы, имеется возможность лучшего камерального дешифрирования состава и других таксационных элементов.

Спектрозональные снимки по сравнению с панхроматическими имеют значительно лучшую просматриваемость полого насаждения в глубину.

На спектрозональных снимках легко выделяются участки спелого и перестойного леса от молодняков.

Проведенные опыты работы со спектрозональными снимками показывают, что по ним можно камерально дешифрировать условия местопроизрастания.

Непокрытые лесом площади — вырубки, прогалины, гари, редины, сенокосы, имеющие различный травяной покров, изображаются различными цветами и могут быть хорошо описаны.

На таких снимках травяной покров, в зависимости от преобладания тех или иных растений, имеет следующую окраску: вейник — яркозеленую, кладония — зеленую, кукушкин лён — желто-зеленую, осоки — желтую, сфагнум — бурскрасную. Особенно легко определяются участки с избыточным увлажнением.

Производительность лесного дешифрирования спектрозональных снимков примерно в 5 раз выше производительности дешифрирования панхроматических снимков. (Моисеев, 1956).

Работы по таксационно-камеральному дешифрированию спектрозональных и панхроматических снимков, проведенные центральным трестом в Макарьевском лесхозе (Козловский и др. 1957), показывают большую степень достоверности дешифрирования по спектрозональным снимкам (таблица № 1).

Опытно-производственные работы показали высокую точность разграничения таксационных выделов на спектрозональных снимках (табл. 2).

Использование спектрозональных снимков повышает точность таксационных работ, сокращает трудоемкие на-

земные работы и повышает производительность труда таксатора.

Таблица 1

Таксационные признаки	Количество выделов					
	На панхроматических снимках			На спектрзональных снимках		
	всего отде- шифровано	в том числе с точ- ностью наземной таксации		всего отде- дешифровано	в том числе с точ- ностью наземной таксации	
		выделено	проц.		выделено	проц.
Преобладаю- щая порода	340	202	59,5	506	500	99,0
Состав	284	94	33,0	365	321	88,0
Группа возр.	284	187	66,0	365	312	86,0
Боинтет	340	167	49,0	506	423	84,0
Полнота	284	178	46,0	365	330	91,0

Таблица 2

Вид съемки	Общее коли- чество выде- лов	Из них выде- лено камераль- ным путем	Дополнительно при таксации	Оценка степени разгранич. выде- лов в процентах		
				хоро- шо	удовл.	плохо
Панхроматиче- ская	396	350	46	33	49	18
Спектрзональ- ная	522	516	6	60	34	5

Проводимые работы по усовершенствованию техники воздушного фотографирования позволяют уже теперь проводить съемку, для целей лесоустройства преимущественно на цветную спектрзональную пленку.

В нашей стране быстро развиваются и совершенствуются методы аэрофотосъемки, улучшается и обогащается техническая база воздушного фотографирования.

В декабре 1956 года в Ленинграде состоялось Всесоюзное Межведомственное совещание по аэрфотс-

съемке, созванное Академией Наук СССР. Совещание подвело итоги последних достижений отечественной и мировой науки и техники, оно явилось пропагандой больших достижений в области воздушной фотографии, фотограмметрии, авиации и выработало программу развития аэрофотосъемки на ближайший период. (Павлов, 1957).

В аэрофотографии теперь широко используются новейшие достижения физики, химии, электротехники, радиотехники. На основе этого созданы Отечественные аэрофотоаппараты с новыми сверхширокоугольными объективами большой разрешающей способности. Определение в полете элементов внешнего ориентирования аэроснимков физическими методами дает возможность фиксировать с большой точностью высоту съемки каждого кадра.

При помощи статоскопа обеспечивается определение с точностью  $\pm 1,5$  м. высот самолета между двумя соседними положениями в период экспозиции.

Разработаны радиогеодезические системы, при помощи которых можно определять плановые координаты центров проектирования с точностью до  $\pm 6-8$  м.

Создана гиросtabilизирующая установка, которая дает возможность получать плановые аэрофотоснимки (с углом наклона до  $\pm 8'$ ), на основе которых составляются крупномасштабные топографические карты в горизонталях и др.

Опыт работ различных ведомств по использованию материалов аэрофотосъемки, нашедший отражение в работе совещания, свидетельствует о большей эффективности аэрофотосъемки и ее прогрессивном значении. Очевидным является необходимость дальнейшего и возможно полного использования материалов аэрофотосъемки в научных и практических целях.

Важнейшими задачами в области лесной аэрофотосъемки и дешифрирования аэрофотоснимков в настоящее время являются:

- 1) Совершенствование технологии дешифрирования аэрофотоснимков. Разработка теории и методики проведения измерительного дешифрирования. Составление таблиц для определения таксационных признаков насаждений по измерительным показателям фотонизображений.

- 2) Повышение распознавательных и измерительных свойств аэрофотоснимков, для чего необходимо произво-

дить съемку лесных массивов преимущественно на цветную спектральнозональную пленку.

3) Дальнейшее совершенствование приборов для проведения общего и специального дешифрирования аэрофотоснимков. Нужно создать универсальный стереоскоп для лесного дешифрирования с набором взаимозаменяемых увеличительных и измерительных луп.

4) Необходимо обеспечить соответствующие кафедры лесотехнических и лесохозяйственных Вузов минимально необходимым оборудованием для ведения учебных, лабораторных и практических занятий.

5) Расширить научно-исследовательскую работу в области аэрофотосъемки и применения авиации в лесном хозяйстве и лесоинженерном деле.

6) Пересмотреть учебные планы и программы на лесоинженерных факультетах с целью внедрения раздела аэрофотосъемки в курс геодезии, сухопутного и водного транспорта.

Аэрофотосъемка является одним из совершенных и прогрессивных средств изучения территории и природных ресурсов страны. Никакая карта не может передать всех деталей, которые находят изображение на аэрофотоснимках и которые могут оказаться полезными для изыскателя, инженера, лесоведа, геолога, почвоведа. Нужно всемерно расширить исследование по разработке теоретических основ аэрофотосъемки, по улучшению дешифровочных свойств снимков и выявлению признаков для таксационной характеристики лесов.

#### ЛИТЕРАТУРА:

- ПАВЛОВ В. Ф. —Аэрофотосъемка при научных исследованиях и решении различных народнохозяйственных задач. Журнал «Геодезия и Картография» № 3, 1957.
- САМОЙЛОВИЧ Г. Г.—Опыт инвентаризации лесов путем камерального дешифрирования аэроснимков при сокращенном объеме наземной таксации.
- КОЗЛОВСКИЙ Б. А.—Шире применять цветную аэрофотосъемку при лесоустройстве. Журнал «Лесное хозяйство» № 1, 1957.
- КАПУРА М. П.,  
СИНИЦЫН С. И.  
МОИСЕЕВ В. С. —Комбинированная аэрофотосъемка и особенности дешифрирования ее материалов. Труды Всесоюзного заочного лесотехнического ин-та № 2, 1956 год.