

В. А. Кузякин

ОХОТНИЧЬЯ ТАКСАЦИЯ

894176



МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»
1979

ПРЕДИСЛОВИЕ

Охотничье хозяйство, использующее ресурсы животного мира, как и любая отрасль социалистического производства, не может развиваться без знания природных ресурсов и осуществления государственного контроля за их состоянием и использованием. Учет и оценка ресурсов лежат в основе планирования охотничьего хозяйства на всех уровнях — от отдельного охотхозяйственного предприятия до отрасли в целом.

Комплекс мероприятий по учету и оценке охотничьих ресурсов А. А. Кнize (1934) назвал охотничьей таксацией, включающей в себя не только учет охотничьих животных, но и учет и оценку среды, в которой они обитают.

Подвижность и преимущественно скрытный образ жизни животных сильно осложняет их учет, при котором приходится пользоваться различными косвенными приемами. Главный из них — изучение и использование в учете связей животных со средой обитания. Объект охотничьей таксации — совокупность животного населения и среды его обитания.

Рассматривая все разделы учета и оценки ресурсов в неразрывном единстве и взаимосвязи, автор пришел к убеждению, что в основу охоттаксации должны быть положены ландшафтные принципы. В связи с новизной постановки проблемы ряд изложенных в книге принципов еще нельзя считать общепринятыми, некоторые положения высказаны в порядке обсуждения.

ФОНД ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ И ИХ УЧЕТ

КЛАССИФИКАЦИЯ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ

Основные подходы к классификации. Под охотничьими угодьями понимается территория, которая одновременно служит местом обитания охотничьих животных и местом ведения охотничьего хозяйства. Большинство охотничьих угодий не принадлежит непосредственно охотничьему хозяйству. Эта отрасль развивается в основном на землях, принадлежащих предприятиям других отраслей: лесного, сельского, рыбного хозяйства и т. д. Эти отрасли и их предприятия называются основными землепользователями, в то время как охотничье хозяйство — второстепенный землепользователь.

Проблемы владения землей и охотничьими угодьями нередко приводят к вопросу: могут ли охотничьи угодья считаться ресурсом охотничьего хозяйства, когда отрасль непосредственно не владеет этим ресурсом?

Охотничьи угодья служат ресурсом охотничьего хозяйства, вернее, одной стороной общего ресурса — совокупности охотничьих угодий и охотничьих животных. Действительно, не было бы угодий — не было бы диких животных и охотничьего хозяйства, животные сами по себе без угодий не могут существовать и быть полным ресурсом отрасли.

Как и всякий ресурс, охотничьи угодья подлежат учету, инвентаризации. Одну из главных частей охотничьей таксации и составляет инвентаризация охотугодий, отвечающая на вопросы: где, сколько и какие угодья имеет охотничье хозяйство. Чтобы подсчитать площади угодий и оценить их, необходимо ответить на вопрос, какие угодья считать и оценивать, т. е. провести их классификацию.

Охотоведу, охоттаксатору провести классификацию конкретной территории значительно легче, если он знает, какие принципы лежат в основе разделения угодий, зачем нужна классификация угодий, как она потом будет использоваться. Иными словами, охоттаксатору полезно знать самые первичные основы классификации угодий, ее теорию, чтобы осознанно вести работу по этому разделу таксации.

Различают три подхода к классификации охотничьих угодий, три основополагающие представления о сути и назначении классификации. Кратко и с некоторой долей условности их можно назвать: от территории, от вида и от хозяйства. Первый из этих подходов — *от территории* — строится на том, что охотугодья классифицируют по признакам территории, условиям обитания животных, которые предоставляет им территория, или акватория. В таком случае классификация может быть общей для анализа условий обитания всех видов охотничьих животных.

Второй подход — *от вида* — базируется на том, что для каждого вида охотничьих животных необходимы своя классификация охотничьих угодий, специфичное разделение территорий.

Третий подход — *от хозяйства* — означает, что угодья разделяются по условиям охотхозяйственного производства, по ведущему виду или набору видов, имеющих для охотничьего хозяйства наибольшее значение.

Фитоценологическая классификация. Животные зависят от растительности, а их распределение — от размещения растительного покрова. В теории типологии охотугодий этот исходный пункт был обоснован тем, что главным образом растительность определяет кормовые, защитные и гнездопригодные свойства угодий, т. е. основные требования животных к среде обитания. Поскольку растительные сообщества определяют основные свойства охотугодий, то их классификация может быть построена по принципам классификации растительных сообществ (фитоценозов), геоботанической или лесной типологии.

Геоботаническая и лесная типология заключается в типологическом обобщении растительных сообществ — в выделении типов растительности: типов леса, растительных ассоциаций, групп ассоциаций, растительных формаций и т. п. Типологическое обобщение растительных сообществ может быть различной широты.

Так, в геоботаническую ассоциацию входят участки, максимально сходные по структуре растительных сообществ, например еловые леса из ели европейской без кустарникового подлеска с травяным ярусом, в котором господствует кислица с моховым покровом из гипновых мхов (Воронов, 1963). Группа ассоциаций объединяет такие же по структуре леса из европейской ели без подлеска, с зелеными мхами тех же видов, но травяной ярус может быть представлен различными эдификаторами — с господством либо кислицы, либо черники, либо брусники. Формация объединяет все леса с общим эдификатором (формация ели европейской, ели сибирской, сосны обыкновенной и т. п.). В группы формаций могут быть объединены темнохвойные, светлохвойные, мелколиственные или широколиственные леса. В классы формаций объединяются все хвойные, либо все лиственные леса с опадающей на сухое время листвой, либо все лиственные леса с опадающей на холодное время листвой и т. д. Типами растительности могут быть лес, тундра, пустыни. . .

Таким образом, классификации растительного покрова состоят из типологических категорий: более узкие объединения включаются в более широкую типологическую категорию. Схемы таких классификаций состоят из одного ряда типологических категорий (ассоциация — группа ассоциаций — формация — группа формаций — класс формаций — тип растительности).

Лесоводы и лесоустроители обычно пользуются одной типологической категорией — типом леса, и значительно реже применяют более широкие типологические обобщения, например группы типов леса. Несмотря на некоторый хозяйственный уклон, лесотипологическая классификация близка к геоботанической и схема ее также состоит из одного ряда только типологических категорий.

Основной и наименьшей типологической категорией классификации охотугодий по характеру растительности служит тип охотничьих угодий. «Тип угодья — это участки растительности со сходными условиями обитания охотничьих животных (главным образом, кормовыми и защитными условиями). При одинаковой интенсивности хозяйственного использования участка, отнесенные к одному типу угодья, имеют однородный состав и равную плотность зверей и птиц и требуют проведения одних и тех же технических мероприятий»¹.

Основные признаки выделения типов охотничьих угодий — это условия местопроизрастания, состав, возраст и полнота древостоев. «Тип лесного угодья — это повторяющееся в природе сочетание этих признаков»².

По составу древостоя в типы охотугодий выделяются участки лесов с господством какой-либо древесной породы, например кедрачи, ельники, сосняки, березняки и т. п. Укрупнение, типологическое объединение типов угодий может проводиться по следующему признаку: близкие по экологическим условиям леса объединяются в березово-осиновые, елово-пихтовые, лиственнично-сосновые и другие группы типов охотугодий. Это вторая типологическая категория. Группы типов объединяются в классы охотничьих угодий (лиственные, хвойные леса), затем в категории угодий (лесные, полевые, водноболотные и т. п.).

Таким образом, типологическая классификация охотугодий, проводимая по признакам растительного покрова, очень близка к геоботанической классификации, к систематизации растительных сообществ (фитоценозов), поэтому ее вполне можно называть фитоценологической классификацией охотничьих угодий.

Данилов Д. Н. Инвентаризация охотничьих угодий. — В кн.: Основы охотстройства. М., 1966, с. 52—53.

² Данилов Д. Н. Инвентаризация охотничьих угодий. — В кн.: Основы охотстройства. М., 1966, с. 60.

Схема фитоценологической типологии охотугодий: тип→группа типов→класс→категория состоит из одного ряда только типологических категорий. Иногда вводятся промежуточные категории: подтипы, подклассы, подкатегории и т. п. Они не изменяют схемы, которая остается однорядной типологической.

Один из основных методических принципов типологии лесных охотугодий — использование материалов лесоустройства. Это порождает иногда представление, что принципы такой классификации пригодны только для лесной зоны и для других категорий угодий применяться не могут. Действительно, методика использования лесотаксационных материалов для классификации охотугодий пригодна только для территорий, где проведено лесоустройство. Но это касается только методики, а не принципов фитоценологической классификации, которые применяются и к водным, и тундровым, и полевым угодьям и т. д.

В связи с этим под фитоценологической классификацией здесь понимается не только лесотипологическая, основанная на типологии лесов и использовании лесотаксационных материалов, но и классификация всех других угодий с теми же основными принципами: однорядной типологической схемой, состоящей из категорий различного типологического обобщения растительных сообществ.

Каким же образом можно расценить принципы фитоценологической классификации охотугодий? Она построена на верном подходе от территории: в ней проводится классификация территориальных образований, которые определяют размещение и численность всех видов охотничьих животных, характеризуют среду их обитания, а поэтому и мероприятия по улучшению условий обитания. Свойства таких участков территории определяют и условия добычи охотничьих животных. Однако все условия обитания животных в принципах фитоценологической классификации охотугодий связываются только с растительными сообществами (фитоценозами), с характером растительного покрова. Правомерна ли такая тесная и единственная связь?

Д. Н. Данилов (1966) в определении типа охотничьих угодий делал оговорку, что равная плотность населения в участках, отнесенных к одному типу угодий, может быть «при одинаковой интенсивности хозяйственного использования».

Действительно, хозяйственная деятельность человека во всех формах и степенях интенсивности ее проявления существенно и разнообразно влияет на размещение и численность животных, изменяя условия обитания животных, качественное состояние охотничьих угодий. Косвенные антропогенные факторы влияют на животных через угодья, проявляясь в изменении растительного покрова. Прямые — действуют на животных непосредственно, не видоизменяя угодий и растительного покрова территории. Это так называемый фактор беспокойства, причиняемый животным частым посещением угодий людьми и домашними

животными, это расселение и подкормка животных, влияние промысла или спортивной охоты.

Не только антропогенное воздействие на животных, но и ряд природных факторов, помимо характера растительности, может влиять на размещение и численность животных. К ним можно отнести некоторые климатические условия, например глубину и распределение снежного покрова, влияющие на доступность кормов, условия передвижения копытных животных и т. д. Неблагоприятные погодные условия в периоды размножения могут резко сократить численность некоторых видов и групп охотничьих животных на больших территориях, не изменив характера растительности в угодьях.

На размещение животных, особенно в засушливых зонах, влияет размещение водных источников. На численность, например, тетеревиных птиц этот фактор оказывает воздействие и на территориях с умеренным климатом. В засушливые 1972—1973 гг. в центральных областях РСФСР наблюдались концентрации боровой дичи по рекам и ручьям при почти полном отсутствии птиц на водоразделах без источников воды. Наличие луж, болот или грязевых «ванн» — одно из условий летнего обитания кабана.

Рельеф поверхности также влияет на размещение животных, особенно в открытых угодьях. Так, норы лисы концентрируются в оврагах и балках степной зоны; участки обитания этого зверя нередко вытянуты вдоль элементов рельефа. Рельеф может влиять и опосредованно, например через распределение снежного покрова. Для норных животных имеют значение некоторые особенности геологического строения верхних слоев горных пород. Лиса и барсук предпочитают устраивать норы в местах, где мощные толщи песка или супеси перекрываются прочными слоями из водонепроницаемых тяжелых грунтов.

Здесь перечислены лишь некоторые условия, которые могут влиять на численность и размещение животных, не влияя на растительный покров. Есть еще много природных факторов, которые влияют на животных, затрагивая характер растительных сообществ, но не настолько сильно, чтобы эти изменения были основанием для выделения типов охотугодий. Иными словами, что важно для обитания животных, может оказаться не столь важным для произрастания растений, для изменения эколого-физиологических признаков, по которым выделяются растительные сообщества и типы охотничьих угодий.

Таким образом, для классификации охотугодий целесообразнее пользоваться более широким спектром признаков, чем один растительный покров. Чем больше природных (и антропогенных) условий обитания животных будет учтено в классификации угодий, тем она будет более объективной и будет лучше отражать размещение животных и его причины.

Следовательно, необходим более комплексный подход к классификации угодий, чем специализированный геоботанический или лесотипологический. Такими комплексными подходами опе-

рируют синтетические науки: ландшафтоведение и биогеоценология.

В ландшафтоведении, например, объектом изучения служат природные территориальные, или географические, комплексы, сокращенно — геокомплексы. По определению А. Г. Исаченко (1962), это «закономерные, исторически обусловленные и территориально ограниченные сочетания ряда компонентов: поверхностных горных пород с присущим им рельефом, приземного слоя воздуха с его климатическими особенностями, поверхностных и подземных вод, почв, группировок растений и животных».¹ Из этого определения следует, что природный территориальный комплекс — понятие безразмерное, применимое к любой по размеру и сложности строения географической системе, начиная от простейших и кончая всей геосферой Земли.

Ландшафтный и биогеоценологический подходы — системные, комплексные и в функциональном аспекте, в смысле изучения функционирования, движения, развития систем, очень близки.

Однако в ландшафтном подходе, в отличие от биогеоценологического, учитываются также пространственный аспект природных систем, их территориальное построение, что очень важно для классификации охотничьих угодий.

Пространственный аспект в классификации охотничьих угодий. Из понятий фитоценологической классификации вытекает, что если два участка территории имеют одинаковую растительность, то на них должен быть одинаковым и животный мир, равная численность охотничьих животных, например численность глухаря и рябчика в мшистых ельниках Подмосковья и Западной Сибири. Но один и тот же тип угодий в Подмосковье и Западной Сибири — это не одно и то же. Одинаковые или сходные по растительности леса не могут считаться одним и тем же местообитанием охотничьих животных, если эти леса расположены в разных регионах. Следовательно, для каждого типа угодий необходимо региональное ограничение, т. е. тип угодий можно рассматривать как одно целое лишь в пределах определенной территории, например тайги Западной Сибири или района Клинско-Дмитровской конечно-моренной гряды.

Принцип региональной ограниченности широко использовал А. П. Кузякин (1962 и др.) для построения зонально-ландшафтной основы зоогеографических исследований. Д. Н. Данилов считал, что необходима разработка «стройной системы типологии охотничьих угодий по природным районам Советского Союза»².

¹ Исаченко А. Г. Учение о ландшафте и физико-географическое районирование. Л., Изд-во Ленинградского ун-та, 1962, с. 5.

² Данилов Д. Н. Инвентаризация охотничьих угодий. — В кн.: Основы охотного устройства. М., 1966, с. 60.

В чем же причины пространственного изменения плотности населения охотничьих животных в однородных типах угодий по различным регионам — крупным и мелким, охватывающим части страны и части отдельных охотхозяйств? Прежде всего такой причиной может быть общегеографическая дифференциация земной поверхности — зональное и азональное деление территории и соответственно условий обитания животных.

На развитие и обособление регионов земной поверхности воздействуют два основных источника: лучистая энергия Солнца и внутренняя энергия Земли. Первая из этих сил лежит в основе зонального деления географических условий: неравномерное распределение солнечного тепла по поверхности земного шара служит первопричиной широтной дифференциации климата, растительности, почв, животного мира. Зональность проявляется в комплексном изменении всех ее компонентов, но изменение в широтном направлении каждого из этих компонентов может быть неодинаковым. Незначительные, на первый взгляд, изменения в видовом составе растительного покрова, в его структуре, внешнем виде сообществ для некоторых видов животных могут означать серьезные изменения. Исчезают или появляются некоторые виды животных, резко изменяется их численность, от этого меняется структура биоценоза, приобретают другой характер взаимоотношения между видами, в результате изменяется и численность почти всех видов животных.

Иными словами, растительное сообщество в двух смежных зонах или подзонах может существенно не различаться и может быть отнесено к одному типу угодий, в то время как животное население, численность отдельных видов могут иметь значительную разницу.

Уловить эту разницу, выявить проявление в животном населении закона зональности можно лишь в том случае, если типы угодий рассматривать в пределах разных зональных категорий.

Зональными категориями служат физико-географические, или ландшафтные, зоны и подзоны. В идеально равнинных условиях, например на Западно-Сибирской низменности, в характере угодий прослеживаются и более мелкие, чем подзоны, зональные образования: полосы, или подподзоны.

Второй источник энергии — внутренняя энергия Земли — проявляется прежде всего в тектонических движениях земной коры, вулканических процессах. Она определяет наиболее крупные черты рельефа, азональную дифференциацию земной поверхности — разделение ее на континенты и океаны, на горные, равнинные и низменные территории, на высотные пояса в горах и т. д.

Однотипные растительные сообщества, произрастающие в равнинных и горных условиях, резко различаются по видовому составу ценозов, продуктивности, круговороту энергии в сообществах. Почти на всех геоботанических картах выде-

ляются горные леса, горные луга и другие горные сообщества в отличие от равнинных. Подобная же разница существует между фитоценозами, расположенными на дренированных равнинах и в заболоченных низменностях.

В ландшафтном и геоботаническом районировании указанные различия отражаются в азональных категориях: в выделении физико-географических стран, областей, провинций и т. д.

Особенности растительного покрова в различных категориях азонального деления территории сказываются на особенностях населения охотничьих животных, видовом составе, численности, перераспределении по угодьям, соотношении численности отдельных видов охотничьих животных. Выявить и показать эти особенности и различия можно при помощи введения в классификацию охотугодий категорий районирования по азональным признакам. Такие категории покажут неравномерность угодий одной зональной категории, например средней тайги Карелии, бассейна Печоры, Урала, Западной Сибири, Средне-Сибирского плоскогорья, Центральной Якутии или гор Дальнего Востока.

Две силы, две группы энергетических процессов на поверхности Земли непрерывно взаимодействуют. Азональные условия нарушают идеальную зональность земной поверхности: широтные зоны приобретают конфигурацию далекую от правильных широтных полос, особенно в горных областях. Зональные особенности накладывают отпечаток на характер азональных условий, на процессы выветривания горных пород, скорость их разрушения, что вызвано климатическими особенностями, степенью покрытия поверхности растительностью и т. д. Дифференциация земной поверхности — результат взаимодействия зональных и азональных факторов в процессе развития географической среды.

А. Г. Исаченко (1965) предложил схему ландшафтного районирования, которая основана на двух рядах: азональном и зональном разделении земной поверхности и третьем ряде категорий районирования, образованных взаимодействием двух географических процессов (рис. 1). Связь типологии охотничьих угодий, проводимой по растительности или по комплексу признаков, с физико-географическим (ландшафтным) районированием и дает ту региональную ограниченность типов угодий, которая отражает изменения численности животных, связанные с зонально-азональными различиями угодий.

Пределом зонально-азонального деления служит ландшафт. «В пределах ландшафта как зональные, так и азональные условия остаются однородными; иначе говоря, ландшафт — это такая территориальная единица, которая не может быть разделена далее по зональным или азональным признакам: в пределах ландшафта мы уже не наблюдаем ни зональных различий в климате, почвах и других компонентах, ни изменений в морфоструктурных чертах рельефа. Ландшафт может быть очень

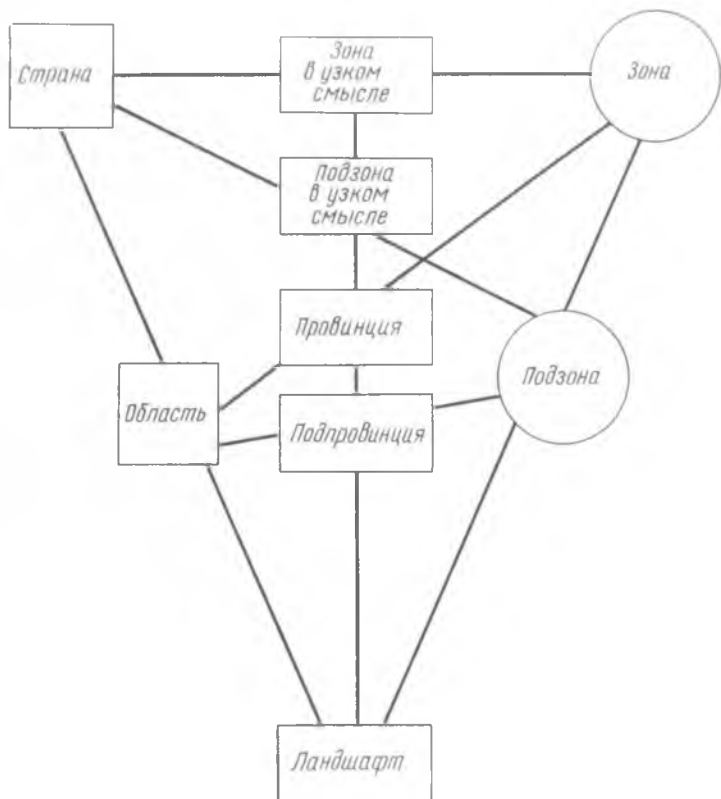


Рис. 1. Система таксонометрических единиц физико-географического районирования (по А. Г. Исаченко, 1965)

неоднородным по физико-географическим условиям, но эта неоднородность иного порядка, а именно — морфологическая»¹.

На небольших по размеру территориях (площади одного спортивного охотхозяйства) неравномерность плотности населения животных в одном и том же типе угодий не объясняется зонально-азональной дифференциацией земной поверхности. Здесь вступает в силу другой фактор — морфологическое строение ландшафта, определяющее то или иное сочетание различных растительных сообществ, влияние которого на животное население имеет несколько сторон.

Многие охотничьи животные нуждаются в сезонной смене кормов; некоторые виды во время брачных игр используют особые места, где устраиваются тока; во время выращивания потомства животных особенно привле-

¹ Исаченко А. Г. Учение о ландшафте и физико-географическое районирование. Л., 1962, с. 23.

кают места с хорошими защитными свойствами, богатством и разнообразием кормов, которыми питаются молодые особи. Благоприятный набор сезонных местообитаний обеспечивает более высокую численность животных, отсутствие важного звена в круглогодичном наборе местообитаний снижает численность вида или исключает его присутствие (например, глухарей может не быть в определенных угодьях из-за отсутствия токовых мест).

Отдельные растительные сообщества или их типологические группы не могут в равной степени удовлетворить все потребности животных: одни более богаты кормами, другие лучше выполняют защитные функции. Животным нужен большой набор питательных веществ и микроэлементов, которые содержатся в различных растениях, произрастающих в разных растительных сообществах. Из всего этого следует, что численность животных зависит от набора растительных сообществ на известной территории.

Зоологи и охотоведы давно заметили так называемый «эффект опушки» — концентрацию или повышение численности животных на опушках (рис. 2), границах разных растительных сообществ. Этот эффект хорошо прослеживается, например, у тетеревиных птиц. По нашим данным, в Петушинском охотхозяйстве рябчик в 20-метровых пограничных полосах встречается в среднем в 1,7 раза чаще, чем внутри однородных выделов, глухарь — в 2,9 раза, а тетерев — в 6,4 раза (на единицу длины маршрута). Излюбленные места обитания рябчиков изобилуют лесными полянами, прогалинами, «окнами» в пологе леса. По сравнению с рябчиком — типичным обитателем лесов — тетерева можно считать типичным обитателем опушек.

Обилие границ благоприятно и для копытных животных: на опушках леса лучше развивается кустарниковый ярус; опушки благоприятны с пози-



Рис. 2. Опушки разнообразят экологические условия (фото Н. Н. Немнонова)

ций обзора во время отдыха животных, поэтому здесь чаще встречаются лежки зверей. На опушках создается особый микроклимат, увеличивающий плодоношение злаков, кустарников, древесных пород, в том числе и хвойных. Поэтому здесь чаще встречаются белки, больше мышевидных грызунов. В свою очередь грызуны привлекают сюда хищников.

Так или иначе, опушки — границы разных растительных сообществ влияют на размещение почти всех видов животных и, как правило, обилие опушек повышает численность животных. Чем больше опушек, т. е. границ фитоценозов, тем мельче однородные контуры и более мозаичны угодья. В современной экологии животных мозаичности местообитаний придается очень большое значение.

Обилие опушенных и других пограничных линий зависит не только от средней площади однородных контуров, но и от их конфигурации. Разный набор растительных сообществ определяет различный характер опушек и границ, так как друг с другом граничат разные фитоценозы. Для животных также важно соотношение площади различных фитоценозов, особенно если определенные сообщества используются животными сезонно. В таких условиях имеет значение и взаимное расположение разных фитоценозов: если важные для животных сообщества будут равномерно распределены по всей территории, условия для их обитания будут иными, чем при сосредоточении этих же сообществ в определенной части территории.

Набор растительных сообществ, их мозаика, обилие границ, соотношение площадей, конфигурация, взаимное расположение фитоценозов и совокупное влияние всех этих условий являются фактором сочетания растительных сообществ. На участках одного и того же типа угодий в различном окружении, в разном сочетании нескольких типов угодий наблюдается различная встречаемость животных.

Сочетание растительных сообществ — это результат проявления различных природных и антропогенных факторов. Что касается природных условий, то определенное сочетание фитоценозов — это ландшафтная закономерность, закономерность чередования морфологических частей ландшафта.

Ландшафт — предел деления территории по зонально-азональным признакам, т. е. он однороден в зональном и азональном отношениях. Эта однородность находит свое выражение прежде всего в общности климата и однородности геологического фундамента ландшафта, или его литогенной основы — поверхностных слоев горных пород. Их однородность обусловлена однообразным способом происхождения, одним процессом, при котором сформировались данные породы.

Способ происхождения (генезис) ландшафта определяет всю его дальнейшую историю и характер взаимосвязи всех его природных компонентов. С определенным генезисом литогенной основы связано образование определенного типа рельефа. От состава поверхностных горных пород зависит водопроницаемость грунтов, а от рельефа — возможность поверхностного дрениро-

вания; тем самым геолого-геоморфологические условия определяют увлажнение территории и перераспределение влаги по элементам рельефа.

Рельеф обуславливает также перераспределение тепла по формам поверхности, и это вместе с условиями увлажнения определяет характер и территориальное распределение биоценозов и почв.

Таким образом, на территории ландшафта единство происхождения (генезиса) поверхностных пород определяет не только единство климата, типа рельефа, но и общность характера перераспределения тепла и влаги, следовательно, строгий набор биоценозов. Они распределяются в соответствии с формами рельефа, и вместе с неживыми компонентами природы, во взаимосвязи с ними, создают определенный набор и характер чередования мелких природных территориальных комплексов — морфологических частей ландшафта.

Генетически обособленная территория (ландшафт) обладает особым набором и закономерностью сочетания мелких природных территориальных комплексов, следовательно, специфическим для каждого ландшафта проявлением фактора сочетания фитоценозов, который важен для всех видов охотничьих животных.

Согласно региональной трактовке ландшафта, которой необходимо придерживаться в классификации охотугодий, ландшафт — это конкретная, индивидуальная территориальная единица, которая на карте выражается одним непрерывным контуром.

А. Г. Исаченко писал: «... ландшафт можно определить как генетически обособленную часть ландшафтной области, зоны и вообще всякой крупной региональной единицы, характеризующуюся однородностью как в зональном, так и в азональном отношении и обладающую индивидуальной структурой и индивидуальным морфологическим строением»¹. В этом определении А. Г. Исаченко подходит к понятию ландшафта как «сверху», так и «снизу».

Н. А. Солнцев, основоположник учения о морфологии ландшафта, в его определении подходит больше с позиций морфологии. Он писал: «... природным географическим ландшафтом следует называть такую генетически однородную территорию, на которой наблюдается закономерное и типическое повторение одних и тех же взаимосвязанных и взаимообусловленных сочетаний: геологического строения, форм рельефа, поверхностных и подземных вод, микроклиматов, почв и почвенных разностей, фито- и зооценозов»². К этой формулировке Н. А. Солнцев дает

¹ Исаченко А. Г. Учение о ландшафте и физико-географическое районирование. Л., Изд-во Ленингр. ун-та, 1962, с. 27.

² Солнцев Н. А. О морфологии природного ландшафта. — Вопросы географии, М., Географгиз, 1949, вып. 16, с. 65.

дополнение: «... ландшафт есть закономерно построенная система более мелких природных территориальных комплексов»¹.

Ландшафт — сложный географический комплекс. Площадь, занимаемая одним ландшафтом, измеряется сотнями квадратных километров. Морфологические части ландшафтов неравноценны по объему, сложности строения, занимаемой площади. По этой причине выделяются несколько рангов морфологических природных территориальных комплексов. Ландшафт делится на урочища: «Урочищами называются природные территориальные комплексы, представляющие закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (подурочищ); обычно урочища формируются на основе какой-либо одной мезоформы рельефа...»². Урочища в свою очередь делятся на фации: «... фация — это такой природный территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняются одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа и увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз»³.

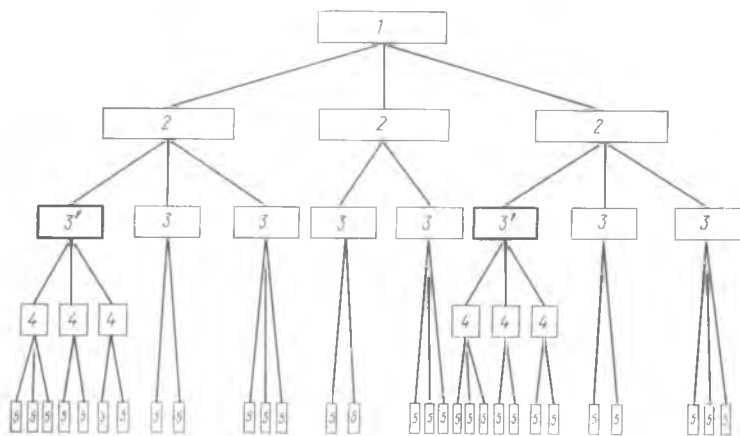


Рис. 3. Морфологическая структура ландшафта (по А. Г. Воронову, 1973):
1 — ландшафт; 2 — местности; 3 — урочища; 3' — сложные урочища; 4 — подурочища;
5 — фации

Нередко используются промежуточные категории комплексов: между ландшафтом и урочищем — местность, между урочищем и фацией — подурочище. Схема строения ландшафта,

¹ Солнцев Н. А. О морфологии природного ландшафта. — Вопросы географии, М., Географгиз, 1949, вып. 16, с. 67.

² Морфологическое изучение географических ландшафтов. — В кн.: Ландшафтоведение. М., Изд-во АН СССР, 1963, с. 16—17.

³ Там же.

по А. Г. Воронову (1973), показана на рис. 3. На этой схеме дано деление ландшафта на индивидуальные природные территориальные комплексы разных рангов. Однако среди них могут быть аналогичные, однотипные комплексы, типически повторяющиеся в ландшафте, которые могут быть объединены в типологические группы различной широты объединения. Схема соподчинения морфологических индивидуальных комплексов и типологических категорий, по А. Г. Исаченко (1961), выглядит так:



Географы, придерживающиеся регионального понимания ландшафта, придают очень большое значение типологии

комплексов, которая воплощает в себе географический научный анализ и синтез. Без типологии, например, почти невозможно создать ни одной современной тематической карты. Однако понятие «тип» не может быть оторвано от понятия «индивидуум», определенное количество которых объединяется в тип.

Если провести сравнение с биологическими понятиями, то конкретный природный территориальный комплекс — это особь, а типологические объединения комплексов аналогичны популяции, виду, роду, семейству, отряду и т. д.

В фитоценологической классификации охотугодий также есть понятие конкретных участков — это охоттаксационный выдел — однородный участок типа угодий. В геоботанике фитоценоз часто понимается как конкретный участок геоботанической ассоциации (Воронов, 1973).

Региональное понимание комплексов — очень важное, коренное положение в классификации природных комплексов. Оно привело к двухмерной схеме соподчинения различных категорий. Типологическое понимание комплексов (любых территориальных образований) может привести к построению лишь линейной схемы классификации, какая существует, например, в фитоценологической классификации охотугодий.

Двухмерная схема классификации означает, что один и тот же индивидуальный, конкретный комплекс может одновременно входить в типологическую группу аналогичных ему комплексов, с одной стороны, и с другой — представлять собой часть более крупного комплекса. То же относится и к однородным участкам охотничьих угодий (охоттаксационным контурам).

Например, конкретный выдел осокового березняка; с одной стороны, может входить (если применять терминологию и принципы фитоценологической классификации охотугодий) в тип угодий «березовые старые леса», в группу типов угодий «березовые и осиновые леса», в класс угодий «мелколиственные леса», в лесную категорию угодий. С другой стороны, тот же контур березняка может входить наряду с соседними ельниками, осинниками, сосняками в одно лесное урочище; вместе с болотами, полями и другими лесными массивами — в один ландшафт, в определенную ландшафтную зону, физико-географическую область и т. д.

Двухмерная схема классификации означает, что типология тесно и взаимно связана с выделением индивидуальных территориальных комплексов, т. е. с районированием или микрорайонированием. Типологические категории могут рассматриваться в пределах определенной региональной категории, и тем самым осуществляется упомянутый выше принцип региональной ограниченности. Это также означает, что каждый крупный индивидуальный комплекс — это совокупность типологических группировок более мелких комплексов, которые составляют внутреннее содержание, характеристику более крупного комплекса.

Двухмерная регионально-типологическая схема классификации природных территориальных комплексов помогает понять важные для охотничьей таксации закономерности размещения охотничьих животных: это размещение тоже регионально-типологическое, состоящее из двух сторон, двух закономерностей территориального размещения животных.

Типологические закономерности размещения охотничьих животных — распределение их по типологическим группам комплексов или каким-либо другим участкам территории, обусловленное сходством природных условий в аналогичных комплексах и предпочитаемостью животными тех или иных условий.

Региональные (местные, локальные) закономерности размещения животных — характер распределения животных по индивидуальным природным территориальным комплексам, обусловленный индивидуальными свойствами конкретных участков территории, определенных комплексов.

На основе типологии угодий можно выявить типологические закономерности размещения животных, предпочитаемость ими тех или иных комплексов, фитоценозов и т. д. При помощи районирования или микрорайонирования можно определить региональные закономерности размещения животных, особенности их численности и размещения в различных частях интересующей территории.

Обе закономерности проявляются совместно в численности животных, существуют вместе на любой по размеру и характеру территории, в населении любого вида охотничьих животных. Численность животных на определенной территории неоднородна из-за распределения их по разным типам угодий, под влиянием типологических закономерностей размещения. Численность животных в одном типе угодий неравномерна вследствие влияния региональных закономерностей размещения, в результате наложения их на типологические закономерности (рис. 4, 5, 6).

Чтобы учесть различные закономерности размещения животных и факторы, определяющие ценность угодий и численность животных, необходимо схему классификации угодий строить на регионально-типологических принципах соподчинения природных территориальных комплексов. На рис. 7 показана общая схема, состоящая из схемы зонально-азонального районирования территории и схемы морфологического деления ландшафта с типологией мелких комплексов различного ранга. От схемы районирования по А. Г. Исаченко (см. рис. 1) она отличается введением категории природный район, которую на практике часто приходится выделять для обозначения территорий более сложных, чем ландшафт.

Эта схема классификации охотничьих угодий может быть названа ландшафтной. Она решает проблемы региональной

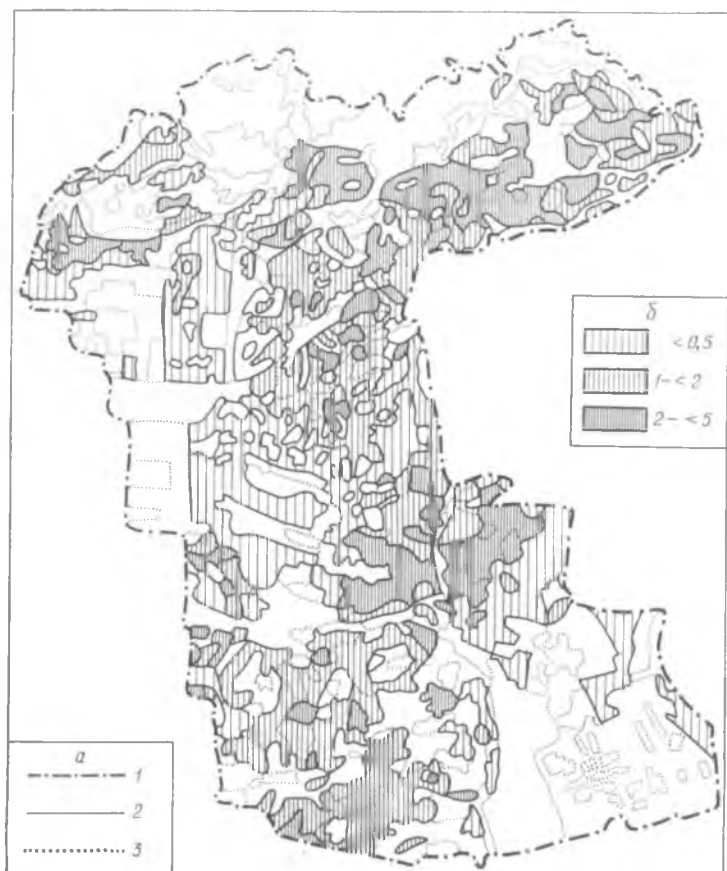


Рис. 4. Размещение населения глухаря в Петушинском охотхозяйстве «Динамо» осенью 1969 г. при экстраполяции учетных данных по типам угодий в пределах хозяйства:

а — границы: 1 — хозяйства; 2 — контуров типов угодий с различной встречаемостью птиц; 3 — контуров типов угодий с одинаковой встречаемостью птиц; б — число птиц на 1 км²

ограниченности типов угодий, факторов сочетаний различных фитоценозов, закономерностей размещения животных, учета в классификации факторов непосредственного воздействия на животных других компонентов, кроме растительности (климатических, размещения водных источников и т. п.), которые также имеют ландшафтные закономерности размещения по территории.

В указанную схему могут войти все категории нетипологического деления территории, которые предлагались различными охотоведами для различных целей и на разных территориях. Если бы собрать все подобные предложения и попробовать составить из них единую схему, она получилась бы сходной с изо-

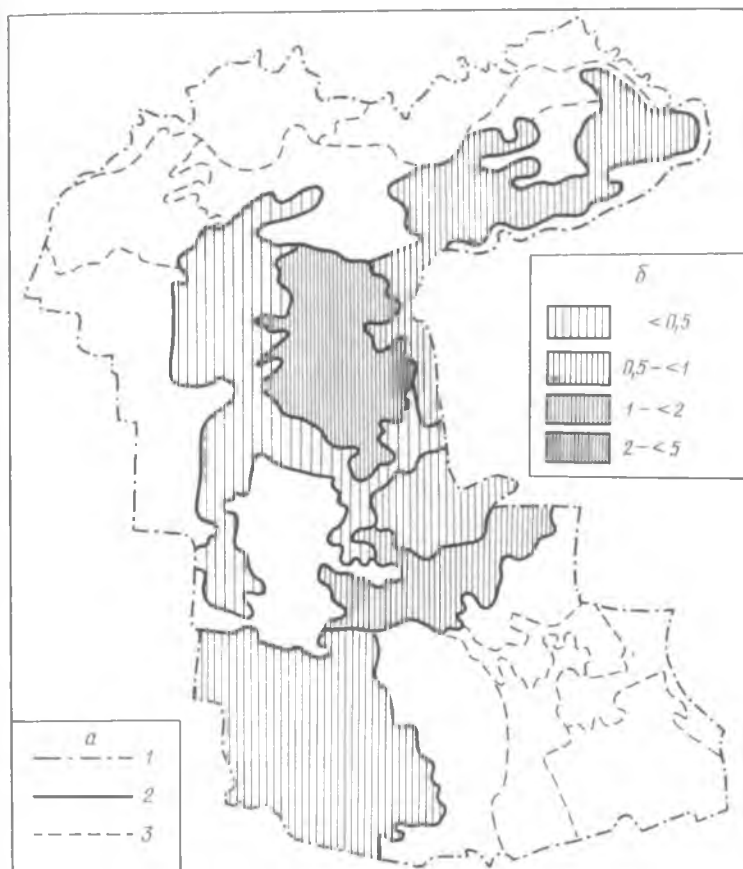


Рис. 5. Размещение населения глухаря в Петушинском охотхозяйстве «Динамо» осенью 1969 г. при экстраполяции учетных данных на общую площадь индивидуальных местностей:

а — границы: 1 — хозяйства; 2 — местностей с различной плотностью населения птиц; 3 — местностей с одинаковой плотностью населения птиц; б — число птиц на 1 км²

браженной на рисунке. Однако ландшафтная классификация отличается от такой эклектически составленной схемы едиными принципами и подходом.

Любая типологическая схема может быть включена в регионально-типологическую как одна из горизонтальных строчек. Например, фитоценологическая типология угодий примерно соответствует типологии подурочищ или простых урочищ. При этом можно говорить лишь о примерном соответствии, так как принципы выделения природных территориальных комплексов и охоттаксационных выделов несколько различны.

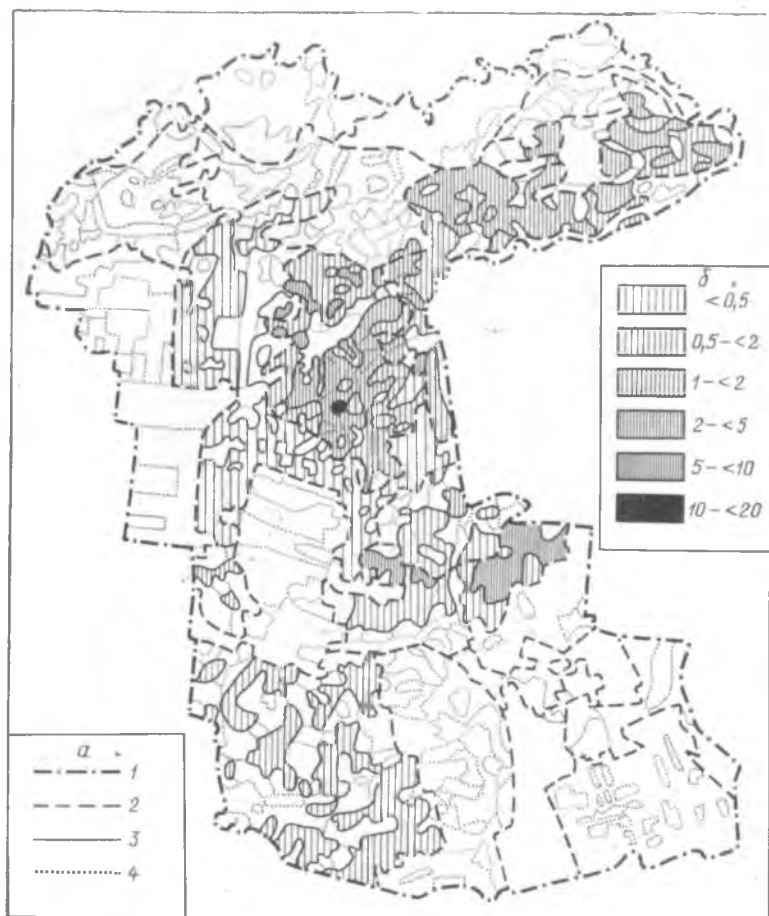


Рис. 6. Размещение населения глухаря в Петушинском охотхозяйстве «Динамо» осенью 1969 г. при экстраполяции учетных данных по типам угодий в пределах индивидуальных местностей:

а — границы: 1 — хозяйства; 2 — местностей; 3 — контуров типов угодий с различной встречаемостью птиц; 4 — контуров типов угодий с одинаковой встречаемостью птиц;
б — число птиц на 1 км²

Сложность схемы классификации природных комплексов (и охотничьих угодий) на практике упрощает систематизацию сложного разнообразия природных условий. В каждом конкретном случае нужны не все категории схемы, а лишь некоторые из них, которые отвечают поставленным задачам, размерам территории, глубине исследования и т. д.

Например, при классификации охотугодий конкретного спортивного охотхозяйства вряд ли нужны категории крупнее ландшафта или района. Де-

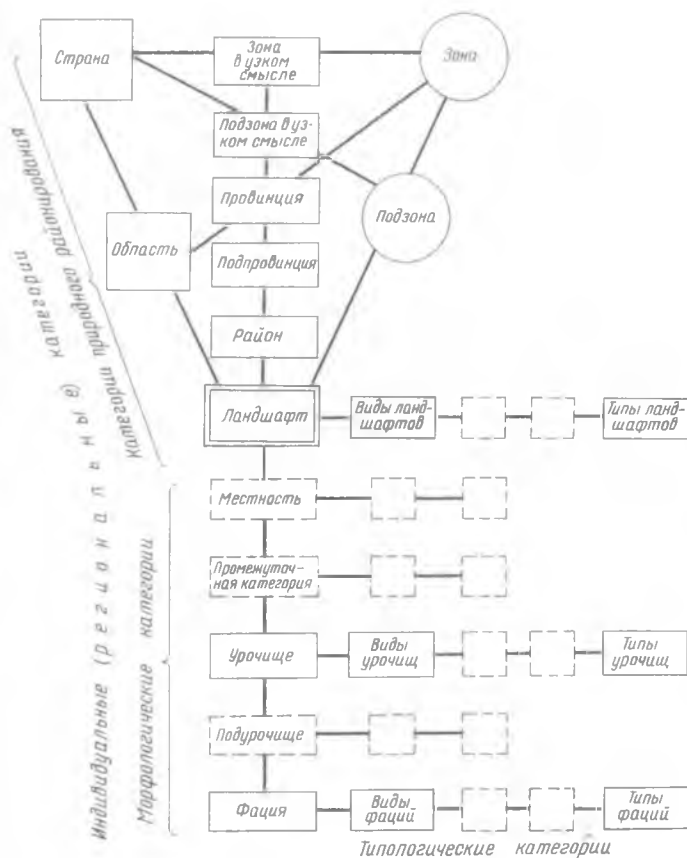


Рис. 7. Схема ландшафтной классификации охотничьих угодий

ление угодий обычно проводится до подурочищ, фации нужны лишь при очень детальных исследованиях, при детальном крупномасштабном картографировании угодий.

Если же нужно будет в классификации отразить определенные различия, важные нюансы угодий, то в распоряжении специалиста будет достаточное количество категорий схемы, при помощи которых можно показать эти различия, причем неоднозначного порядка.

Основные единицы классификации охотугодий. Факторы сочетания мелких природных территориальных комплексов и соответствующих фитоценозов имеют для животных большое значение потому, что именно эти сочетания создают определенную численность животных.

Глухарь, например, достигает высокой плотности населения на участках с сочетанием сухих боров, сфагновых сосняков и сложных суборей, хотя каждая из этих группировок (типов угодий) сама по себе не представляет особой ценности для обитания глухаря, когда она образует сплошной однородный массив. Тетерев имеет (или может иметь) высокую численность в Западно-Сибирской лесостепи, где мозаично сочетаются луга, поля, болота разных типов с разнотравными березовыми колками, изобилующими полянами и прогалинами. Именно такое сочетание и представляет для животных среду их обитания.

Охотничьи животные, как правило, используют не отдельные изолированные фитоценозы, а весь их ландшафтный комплекс с присущей ему мозаичностью. Определенная группа животных относительно постоянно обитает в каждом таком комплексе. Животные постоянно перераспределяются в этом комплексе соответственно сезону, погодным условиям, часам суток и т. д., но перераспределение в основном проходит внутри этой территории.

В связи с этим можно говорить о территориальной группировке охотничьих животных, понимая под ней группу особей одного вида или всего видового набора охотничьих животных, населяющую тот или иной природный территориальный комплекс.

Понятие территориальных группировок животных аналогично понятию растительных сообществ. Различие заключается в том, что мы рассматриваем не всю совокупность животных, а лишь охотничье-промысловую часть этой совокупности. Иначе группировки были бы целиком аналогичны сообществам растений, и их можно было бы вполне назвать сообществами животных, зооценозами. Территориальные группировки охотничьих животных отличаются от фитоценозов также размерами занимаемой площади: сообщество растений может занимать значительно меньшую площадь, чем группировка охотничьих животных. Каковы же эти площади?

Одна особь какого-либо вида охотничьих животных относительно постоянно обитает на территории своего индивидуального участка, семейные особи — на территории семейного участка, групповые, стадные животные — на территории, обитаемой стадом, стаями и т. п. Территориальная группировка животных включает по меньшей мере несколько особей (семей, стад и т. д.), несколько десятков или сотен особей (семей, стад).

Из-за подвижности животных их индивидуальные (семейные, стадные) участки занимают значительные площади, а несколько таких участков, несколько их десятков или сотен — еще большие территории.

В зависимости от вида животных их территориальные группировки занимают природные территориальные комплексы ранга крупного сложного или простого фонового урочища, мест-

ности, ландшафта, природного района, реже — более крупных единиц районирования.

В зоогеографии существуют такие понятия, как животное население фацни, животное население урочищ, животное население ландшафтов и т. д., в зависимости от территориальных связей различных групп животного населения (Вернандер и др., 1959; Злотин, Пузаченко, 1964 и др.). В соответствии с таким подразделением охотничьи животные могут быть отнесены к животным ландшафта, местности, района и т. д. Л. И. Сорокина (1969) выделяет три группы видов промысловых животных, межсезонные перемещения которых происходят в пределах урочищ, с внутриландшафтной и межландшафтной лабильностью. Все эти понятия аналогичны и отражают пространственную связь территориальных группировок животных с теми или иными рангами (и размерами) крупных природных комплексов.

Территории группировок охотничьих животных — крупные природные территориальные комплексы — обладают населением этих животных, незначительно колеблющимся по сезонам (в основном из-за размножения и смертности) и по годам. Такие территории могут характеризоваться плотностью населения видов охотничьих животных — числом особей на единицу площади таких территорий. Более мелкие территории этим показателем характеризовать нельзя.

Например, чтобы определить плотность населения животных в угодьях, нельзя населяющую самку отнести к площади гнезда или число животных в стаде — к площади, занимаемой стадом в данный момент. Получились бы огромные цифры, не соответствующие понятию «плотность населения». Таким образом, существует нижний предел площади, после которого теряется смысл этого понятия. В угодьях таким минимальным пределом может быть территория, занимаемая минимальной территориальной группировкой вида.

Что же касается фитоценозов, типов угодий и тому подобных мелких территорий и их типологических групп, по которым животные постоянно перераспределяются, то такие территории могут быть охарактеризованы встречаемостью животных. Хотя этот показатель может выражаться тем же числом — количеством особей на единицу площади, смысл его более относительный, чем абсолютный: он показывает соотношение использования животными разных типов угодий в разные часы суток, сезоны, при разной погоде и т. д. Встречаемость животных в разных типах охотугодий отражает их предпочитаемость животными, показывает типологические закономерности распределения животных по типам угодий внутри более крупных территорий.

Типы угодий в сумме могут занимать большие площади, но, поскольку они состоят из мелких участков, понятие плотности населения к ним неприменимо. Территориальные группировки животных, население животных, плотность населения — все эти

понятия определяются критерием площади индивидуальных, конкретных участков территории.

Таким образом, территориальные группировки охотничьих животных занимают крупные индивидуальные природные комплексы и их типологические группы. Поэтому для охотничьих животных важен весь набор, вся пространственная совокупность различных фитоценозов или мелких природных комплексов, существующих на крупных территориях. А характер набора и закономерность совокупности мелких комплексов определяются ландшафтными условиями, поэтому есть все основания связывать территориальные группировки животных с ландшафтными комплексами.

Участки одного и того же типа угодий попадают в разное сочетание, на территории разных группировок животных, в разные крупные природные территориальные комплексы. По этой причине в разных участках одного и того же типа угодий не может быть одинаковой встречаемости животных. Этим и вызвана пространственная неравномерность численности животных в одном типе угодий.

А. А. Шилов (1968, 1969) основной территориальной единицей считает тип местообитания, границы которого «определяются условиями обитания популяции с учетом используемых сезонных стадий, комплекс которых представляет территорию, необходимую виду в течение его годового цикла жизни»¹.

Автор говорит о крупных, относительно однородных территориях с определенным сочетанием растительных сообществ, по-разному используемых животными в различные сезоны. Оценку качества угодий он предлагает вести именно по таким территориям, учитывая многие факторы, в том числе и «топографию брачно-гнездовых, выводковых, нагульных и зимних стадий...». Оценку же территорий в разрезе типов растительных формаций он считает методически неверной, «так как ни один однородный тип растительности не может обеспечить нормальное существование вида в течение сколько-нибудь длительного периода, а лишь является одной из составных частей жизненного пространства его группировок»².

Из приведенных цитат видно, что содержащиеся в них понятия близки к принципам ландшафтного понимания распределения животных и классификации угодий. Л. И. Сорокина четко показала эту связь: «Границы местообитаний мы проводим в пределах ландшафтных единиц, что позволяет нам установить естественные пределы своеобразного комплекса условий, на которые реагирует вид, и тем самым ограничить экстраполяцию признаков, установленных при полевых обследованиях на ограниченном участке. Выделяя типы местообитаний на ландшафтной, а не на геоботанической основе, мы тем самым стараемся подчеркнуть важность учета всех природных ком-

¹ Шилов А. А. Экологические основы качественного анализа среды обитания промысловых животных.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I. Киров, 1969, с. 90.

² Шилов А. А. Экологические основы качественного анализа среды обитания промысловых животных.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I, Киров, 1969, с. 90—91.

понентов, тем более, что решающим для животных разных видов могут быть совершенно различные факторы среды и в отдельных случаях далеко не растительность»¹.

Тип местообитаний населяет экологическая популяция животных определенного вида. Выделяются также элементарные популяции, или очаги популяций, и соответствующие им территории.

Такие воззрения, вероятно, можно назвать эколого-популяционным подходом к классификации угодий, хотя вряд ли это принципы классификации. Указанные авторы и не называют свой подход классификацией угодий, и даже не применяют терминов классификация и охотничьи угодья. Их представления — это использование ландшафтной классификации угодий в эколого-популяционных исследованиях, это одно из направлений использования ландшафтной классификации, которым далеко не исчерпывается возможность ее широкого применения.

Популяции животных могут быть только видовыми, поэтому согласно рассматриваемому подходу для каждого вида животных необходимо свое особое деление территории. В связи с этим подход можно также назвать подходом от вида в отличие от подхода от территории, когда универсальное, многовидовое деление территории считается основным, главным, после чего могут быть и повидовая трансформация, детализация или обобщение территориальной основы. В подходе от вида как бы затушевывается общевидовой этап разделения территории, акцент ставится на повидовую трансформацию территориальной основы.

В результате такой концепции как бы отрицается понятие местообитаний комплекса видов, комплексное ресурсно-хозяйственное понятие охотничьих угодий. С подходом от вида невозможно прийти к суммарной комплексной оценке охотничьих угодий с вытекающими из нее проектными экономико-хозяйственными рекомендациями.

В рассматриваемом подходе группы особей одного вида в одном местообитании (индивидуальном, конкретном, но не типе местообитаний) называются популяциями. Возможно, исследователям без изучения генетической стороны населения животных удавалось выделить именно популяции: генетическое и динамическое единство особей. Однако при многовидном подходе к классификации угодий единства даже одного вида популяцией назвать нельзя. Лучше применять термин территориальная группировка. В ряде случаев территориальная группировка какого-либо вида, населяющая ландшафт или близкий по рангу природный комплекс, может быть популяцией в строгом понимании (Шварц, 1969 и др.) или какой-либо пространственной частью популяции, микропопуляцией. Однако это бывает не всегда, хотя ландшафтная основа, как показывают учетные материалы, часто приводит к выделению территориальных группировок вида с единым ритмом колебаний численности, что служит одним из признаков популяционного единства особей.

¹ Сорокина Л. И. Типы местообитания промысловых животных в географическом аспекте. — В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I, Киров, 1969, с. 101—102.

Основными единицами классификации угодий могут быть различные категории от природного района до урочища, так как минимальные территориальные группировки различных видов животных занимают природные комплексы разных рангов. По этой причине можно говорить о ряде основных единиц.

В центре этого ряда находится ландшафт — основная единица систематизации природных территориальных комплексов. Условно эту категорию можно принять в качестве основной единицы и в ландшафтной классификации охотугодий.

Ландшафт — настолько крупная территория, что может вмещать территориальные группировки подавляющего большинства видов охотничьих животных и его можно характеризовать населением почти всего комплекса охотничьих животных. Если вид отсутствует в ландшафте, значит этот ландшафт находится вне ареала этого вида, или в области перерыва ареала, или вид настолько редок, что не имеет хозяйственного значения.

Ландшафт обладает высокой степенью постоянства населения животных: оседлых — в течение всего года, широко мигрирующих — в течение всего сезона пребывания в данном районе. Здесь речь идет не о закономерном изменении численности по сезонам, миграциях животных в периоды массового размножения и т. д.

Ландшафт соизмерим по площади с отдельными охотхозяйственными предприятиями. Это означает, что ландшафт может быть наибольшей природной территориальной категорией для планирования конкретного хозяйства и одновременно — наименьшей категорией планирования охотничьего хозяйства всей страны (республик), т. е. ландшафт занимает узловое положение между районированием и классификацией угодий конкретных охотничьих хозяйств в передаче различной территориальной информации планирования и управления как снизу вверх, так и сверху вниз по всем ступеням отраслевой системы.

Ландшафт — материальная система, более устойчивая к внешнему воздействию, чем морфологические части ландшафтов (и фитоценозы). Это имеет принципиальное значение в инвентаризации охотугодий.

Охотхозяйственная деятельность в классификации охотугодий. Охотничьи угодья служат не только местообитанием охотничьих животных, но и территорией, на которой ведется охотничье хозяйство. Каким же образом хозяйственная сторона угодий увязывается с природной, каковы пространственные критерии охотхозяйственной деятельности?

Пример. Охотник добыл соболя. Капкан был поставлен или выстрел был произведен в определенном, конкретном фитоценозе — охоттаксационном выделе. Куда можно отнести добычу: к типу угодий, в который входит данное растительное сообщество — выдел, или к другой территории, например, к участку обитания этого соболя, конкретному промысловому участку или площади, занятой группой соболей, из которой один был добыт?

Типы угодий могут характеризоваться определенной встречаемостью соболя, определенной добычливостью соболевщика и т. д. Однако в хозяй-

ственном отношении было бы правильным отнести добычу соболя к территории более крупной, чем один охоттаксационный выдел.

Для сравнения: лесник срубил дерево. Этот факт можно отнести к лесотаксационному выделу, к типу леса, в который входит этот выдел, поскольку срубленное дерево выросло только в этом выделе, только в этом типе леса. В срубленном дереве были трансформированы все природные условия его произрастания, характерные для данного выдела или типа леса. Точно так же можно сказать и о сельском труженике, вырастившем пшеницу на определенном поле — каждый колосок можно отнести к данному полю, типу почв, типу сельскохозяйственного использования земель. И в том и в другом случае, дерево или колосок, а также их совокупности, собранные с данных участков, будут характеризовать продуктивность, условия произрастания своего фитоценоза (агроценоза или лесотаксационного выдела).

С животными дело обстоит иначе: добыча соболя или соболей характеризует условия обитания по меньшей мере на площади одного индивидуального участка зверя или на площади группы смежных индивидуальных участков, т. е. на площади, которая обычно значительно крупнее одного растительного сообщества или охоттаксационного выдела.

Лесник может трудиться долгое время на лесосеке площадью в 1 га или более. Крестьянин может трудиться всю жизнь на одном поле. А охотник? ... Посмотрим размеры промысловых участков: они занимают площади в тысячи гектаров. В Чехословакии установлен минимальный размер приписных охотхозяйств в 500 га, а в Польше запрещено разводить копытных зверей в изолированных массивах леса, если они занимают менее 700 га (Малиновский, 1973). Во многих странах смежные землепользователи кооперируются для совместного ведения охотничьего хозяйства, так как площадь одного землепользования для этого мала.

Следовательно, для ведения охотничьего хозяйства необходимы крупные площади; хозяйственную оценку может получить лишь крупный участок территории. Все это обусловлено природными причинами: поскольку животные используют крупные территории, охотничьи хозяйства развиваются на крупных участках угодий, где обитает группа особей, где живет население животных, которое можно эксплуатировать.

Каждое хозяйственное мероприятие воздействует на относительно крупный и обязательно конкретный участок территории, но не на типологическую совокупность участков. Добыт соболь — на определенное время разрежено поголовье на конкретном участке, где он обитал. Построена подкормочная площадка — она воздействует на ту территорию, с которой приходят звери кормиться на эту площадку. Эти мероприятия никак не могут воздействовать на все участки того типа угодий, в выделе которого добыт соболь или устроена подкормка: многие выделы этого же типа угодий могут находиться слишком далеко. Хозяйственные действия сильнее влияют на соседние выделы, которые относятся к другим типам угодий, влияют на определенный округ, совокупность, сочетание разных типов угодий в данном месте.

Таким образом, хозяйственной территориальной единицей может быть крупный участок территории, на котором относительно постоянно обитает эксплуатируемое поголовье охотничьих

животных, причем участок неразрывный, индивидуальный, что не исключает типологию таких крупных участков. Типы угодий или другие типологические объединения мелких участков территории, так же как индивидуальные мелкие участки, не могут быть единицами хозяйственного подразделения территории, хотя могут характеризоваться рядом относительных показателей, в том числе условиями добывания животных. Д. Н. Данилов (1977) рекомендует при проведении простейшей инвентаризации охотугодий выделять и оценивать только урочища (лесничества), но не типы угодий.

Сторонники хозяйственного подхода к классификации охотугодий — В. Н. Скалон (1965), В. Н. Скалон и Н. Н. Скалон (1958, 1960 и др.) определяют охотугодье как место осуществления процесса охоты. Исходя из этого, охотугодья делятся на два типа: угодья производственной и любительской охоты. Дальнейшая классификация ведется по видам охоты: угодья утиные, фазаньи, перепелиные, сурочьи, ондатровые, беличьи и т. д. В основе оценки угодий должны лежать, по мнению сторонников подхода от хозяйства, условия проведения охоты в охотничьих производственных участках, границы которых местные охотники осознают очень отчетливо. Обособление таких участков складывается исторически, поэтому их оценку можно вести на основе фактической добычи, опросных сведений и мнений охотников.

По Н. М. Красному (1967а, 1967б и др.), при картографировании охотугодий на карту наносятся крупные индивидуальные участки территории, они характеризуются структурой добычи животных и им присваивается тот или иной бонитет.

Таким образом, сторонники излагаемого подхода, понимая под охотугодьями прежде всего территорию хозяйственной деятельности, относя понятие угодий как местообитаний животных на второе место, предлагают расценивать угодья по крупным индивидуальным участкам территории. Это вполне увязывается с концепцией эколого-популяционного подхода, сторонники которого решили проблему пространственных критериев деления охотугодий, понимая под охотугодьями главным образом местообитания популяций животных.

Сторонники хозяйственного подхода отвергают фитоценологическую классификацию охотугодий. Названиями производственных участков (собольиные, утиные и т. д.) они хотят показать, что не характер растительности должен лежать в основе разделения угодий. Ведь небольшой водоем или изолированный островок леса площадью 1—3 га — это уже водные или лесные угодья, т. е. участки категорий угодий — высшей типологической единицы, хотя в этих участках может и не быть уток, соболей и белок. Наличие животных, возможность эксплуатации их поголовья — это те критерии, которые могут быть положены в основу выделения хозяйственных территориальных единиц.

В. Н. Скалон и его последователи, отвергая фитоценологическую классификацию угодий, отрицают и все ее положительные стороны, в том числе подход от территории, общую природную дифференциацию территории, на фоне которой размещаются животные и которая создает различия условий для ведения хозяйства.

В. И. Скалон и И. Н. Скалон считают, что в охотоустройстве не нужно изучать и описывать растительность, почвы и фауну общебиологическими методами и в биологическом аспекте, не нужно составлять карт угодий на геоботанической и лесотипологической основе: все это не имеет отношения к производственной деятельности хозяйств. Не нужно также учитывать охотничьих животных из-за трудности и неточности методов учета и особенно его экстраполяции: охотники без этого знают, где им охотиться.

Опрос охотников может быть основой для поверхностного охотоустройства (обследования, межхозяйственного устройства и т. д.), однако для внутрихозяйственного охотоустройства этого недостаточно. Задача такого устройства заключается в обосновании перспективного планирования. Охотник же при выборе места охоты оценивает все природные и экономические факторы, исходя из современного их состояния и размещения. Его мнение может измениться, если где-то построить благоустроенную базу, в лучшие угодья проложить дорогу, снабдить охотника транспортом и качественным снаряжением, организовать заезд и выход из угодий на вертолетах и т. д. А для рационального планирования таких мероприятий нужно знать не только современное состояние добычи, но и природные ресурсы: где, что и сколько можно получить с угодий.

Кроме того, желание охотника и распределение территории между отдельными промысловиками не всегда соответствуют оптимальному варианту ведения хозяйства. Для его осуществления необходимо исходить не из опыта и желания охотника, а из существующих ресурсов. Только в таком случае охотоустройство может быть проектированием и конструктивным планированием. А для этого нужно учитывать животных, совершенствовать методы учета и экстраполяции учетных данных, изучать размещение животного населения в связи с природными свойствами угодий, а также со структурой угодий, которую могут показать фитоценозы.

При охотоустройстве и охотничьей таксации не нужно изучать биологию птиц и зверей, описывать растительность в биологическом аспекте, однако нужно изучать биогеографию животных в конкретных условиях, т. е. размещение животного населения по территории, разным участкам угодий, без чего охотоустроительное проектирование не мыслимо. Ключом изучения размещения животных ресурсов служит природная классификация охотугодий, основанная на подходе от территории, на объективной природной дифференциации местообитаний животных.

Главные принципы ландшафтной классификации охотничьих угодий. В основе классификации лежит подход от территории — признание объективной дифференциации земной поверхности, которая определяет условия существования животных, их территориальное распределение и пространственные различия в формах и направлениях ведения охотничьего хозяйства.

Среда обитания животных рассматривается как комплекс природных компонентов, природная система. Местообитаниями животных считаются природные территориальные комплексы различных рангов, в которые животное население входит как составная функциональная часть, взаимосвязанная со всеми

другими компонентами природы. В связи с этим классификация охотугодий должна учитывать принципы синтетических наук, занимающихся природными системами как в функциональном отношении (биогеоценология, ландшафтоведение), так и в пространственном аспекте (ландшафтоведение).

Классификация охотугодий должна базироваться на региональном понимании природных (коренных и антропогенных) территориальных комплексов, означая, что каждый природный комплекс неповторим во времени и пространстве, индивидуален, конкретен, выражается на карте одним непрерывным контуром. В сходных комплексах есть общие черты, типически повторяющиеся на территории. Это позволяет проводить типологию индивидуальных комплексов, выделять комплексы-аналоги, составляющие типологическую их группу, типологическое единство. В зависимости от того, какие общие черты рассматриваются в комплексах, их типология может иметь различные принципы и широту типологического обобщения.

Из регионального понимания природных территориальных комплексов исходит регионально-типологическая двухмерная схема их систематизации, состоящая из ряда соподчинения индивидуальных комплексов от сложных и крупных к мелким и простым, и рядов типологического обобщения каждого ранга (уровня, категории) природных комплексов.

Регионально-типологическая схема классификации охотугодий соответствует регионально-типологическим закономерностям размещения животных: наложению, совместному существованию местных (локальных) особенностей численности животных, определяемых индивидуальными чертами природных комплексов, и типически повторяющихся особенностей пространственного изменения численности, которые определяются общими, типическими чертами аналогичных природных комплексов.

Регионально-типологическая схема классификации создает возможность объединить в одной схеме классификацию угодий небольших территорий с природным районированием обширных частей земной поверхности. Это необходимо для согласования деления угодий, проводимого в отдельных охотхозяйствах, районах, областях, крупных природных регионах, республиках и стране в целом, для разработки единой классификации угодий страны, проведения классификации на любом уровне и с любой глубиной исследования.

Регионально-типологическая схема ведет к осуществлению принципа региональной ограниченности типологии охотничьих угодий, что позволяет рассматривать типологическое размещение животных лишь в пределах определенного региона, конкретного ландшафта, крупного урочища, каждый из которых в данный момент характеризуется своим особым свойством перераспределения животных по типологическим категориям.

Основными категориями классификации охотугодий следует

считать ландшафт и смежные таксоны (район, местность, крупные урочища), которые могут иметь население охотничьих животных, относительно постоянное во времени, характеризоваться плотностью населения охотничьих животных, территориальной их группировкой, иметь эксплуатируемое поголовье животных.

Понятие основных категорий классификации ведет к важному понятию разграничительного уровня в классификации. Выше его стоят крупные природные территориальные комплексы, имеющие население охотничьих животных. Эти комплексы рассматриваются преимущественно индивидуально, типология их проводится лишь на обширных территориях, и она меньше нуждается в региональном ограничении. Ниже этого уровня находятся мелкие природные территориальные комплексы. Они не располагают населением охотничьих животных, могут характеризоваться не плотностью населения, а встречаемостью животных в определенные сезоны, часы суток, погодные условия и т. п. Мелкие комплексы рассматриваются, как правило, в типологическом аспекте и характеризуют внутреннюю структуру (содержание) основных единиц классификации — более крупных комплексов. Региональное ограничение типологии мелких комплексов обязательно.

Типология мелких комплексов не может рассматриваться как основная часть классификации, поэтому принципы такой типологии не имеют существенного значения. Учитывая индикаторную роль растительного покрова, типологию на низком классификационном уровне можно построить и на типологии растительных сообществ. Следовательно, если фитоценологическая классификация угодий направлена на типологию естественных, хорошо выделяющихся в природе растительных сообществ, она может быть использована как часть ландшафтной классификации угодий вместо типологии простых урочищ, подурочищ или крупных фаций.

Безусловно, это лишь компромиссный, временный вариант, необходимый на первой стадии широкого внедрения ландшафтных принципов в классификацию охотничьих угодий. Нижеприведенная методика классификации и картографирования охотугодий построена именно на таком смешанном подходе.

Классификация охотугодий, базирующаяся на изложенных здесь ландшафтных принципах, включает различные природные и антропогенные территориальные образования, когда-либо выделяемые охотоведами для различных целей. Ландшафтная классификация включает все рациональные зерна различных подходов к классификации, существующих в охотоведении. Однако это не эклектическое собрание разных категорий, принципов и подходов, а единая концепция с едиными, глубоко научными принципами.

Общие принципы ландшафтного картографирования охотничьих угодий

Для ландшафтного картографирования охотугодий пригодны различные материалы: лесотаксационные, землеустроительные, геоботанические, зоогеографические, геологические, гидрологические, геоморфологические, почвенные, геохимические, ландшафтные, а также материалы аэрофотосъемки и космической съемки и т. д. Методика использования материалов должна определяться прежде всего принципами проводимой классификации угодий, задачами картографирования, а не наоборот, имеющимися материалами, которые диктуют характер классификации и способы картографического изображения угодий. Вместе с тем имеющиеся материалы могут повлиять на выбор ранга изображаемых на карте комплексов, а также на масштаб составляемых карт.

Неправомерность отождествления классификации охотугодий с геоботанической или лесной типологией не означает, что характер растительности нельзя использовать в картографировании охотугодий. Многие признаки растительного покрова (преобладание тех или иных жизненных форм растений, флористический состав сообществ, наличие отдельных видов растений, состояние и жизнеспособность экземпляров, наличие аномальных форм, характер распространения вида в различных местообитаниях, ярусная, синузальная структура сообществ и т. д.) указывают на характер всех компонентов природы данного комплекса, служащего местопроизрастанием растительного сообщества. На этой основе выдвинулось и успешно развивается самостоятельное научное и прикладное направление — индикаторная геоботаника. Ландшафтоведение и ландшафтное картографирование используют фитоиндикаторные методы для составления ландшафтных карт так же, как при лесной таксации нередко применяется ландшафтный подход, например при дешифрировании аэрофотоснимков.

Чем ниже таксономический уровень выделяемых природных комплексов, тем большее значение может иметь фитоиндикаторный метод. В связи с этим лесотаксационные и геоботанические материалы являются основными в крупномасштабном картографировании охотничьих угодий.

Для унификации терминологии в картографировании угодий следует пользоваться общепринятой в ландшафтной картографии разбивкой масштабов карт на группы (Виноградов и др., 1961): крупномасштабные карты — от 1:10 000 до 1:100 000 включительно; среднемасштабные карты — от 1:100 000 до 1:1 000 000 включительно; мелкомасштабные карты — мельче 1:1 000 000. Карты масштаба крупнее 1:10 000 называются детальными

крупномасштабными картами и, как правило, не применяются в картографировании охотугодий. Угодья спортивных охотхозяйств обычно изображаются на крупномасштабных картах — от 1 : 25 000 до 1 : 100 000, угодья промхозов картографируют во всем диапазоне среднемасштабных карт.

В принципах ландшафтного картографирования охотугодий следует оговорить еще один термин: основной объект картографирования. Под ним понимается явление, которое среди прочих показывается наиболее выразительным картографическим средством, например качественным цветным фоном. Этот термин нельзя отождествлять с основным объектом классификации угодий, под которым понимается ландшафт, реже — его крупные морфологические части или природный район. На среднемасштабных картах основные объекты классификации и картографирования будут совпадать. На крупномасштабных картах цветным качественным фоном обычно показывают типы угодий (типологию мелких комплексов), они и будут основными объектами картографирования, в то время как основные объекты классификации (ландшафты, местности) показываются менее выразительными средствами (ареалами, линиями границ, показом на врезке к карте и т. д.).

Ландшафтные карты охотугодий могут изображать и типологию угодий (типологические карты), и районирование (региональные карты), и оба принципа разделения угодий (регионально-типологические карты). В охотничьем картографировании желательны составление регионально-типологических карт, отражающих основной принцип ландшафтной классификации охотугодий. Можно выделить три способа создания таких карт:

1. Типологическое разделение угодий показывается цветным фоном, причем единая типология относится ко всей картографируемой территории. Районирование на этой же карте изображается линией границ крупных ландшафтных комплексов.

2. Типология изображается цветным фоном, но в каждом крупном индивидуальном подразделении угодий проводится своя типология. При помощи подбора цветов на такой типологической карте хорошо читаются крупные природные комплексы.

3. На карте второго вида наносятся границы крупных комплексов.

При всех способах составления регионально-типологических карт полезно помещать вне основного картографического рисунка врезку более мелкого масштаба с изображением крупных комплексов: она будет служить ключом для чтения основной карты.

Независимо от способа изображения двух направлений разделения угодий в поле намечается и типологическое и региональное деление угодий во взаимной увязке. При составлении типологии имеется в виду приуроченность типов угодий (типологических групп мелких комплексов) к определенному или

определенным крупным комплексам, к типу рельефа, элементам рельефа, характерным почвенно-грунтовым условиям. Это делается для того, чтобы по предварительно составленному типологическому варианту карты было легче и правильнее оконтурить крупные природные комплексы, потому что региональное деление необходимо намечать сразу, при полевом обследовании угодий, еще до составления типологии угодий. Таким образом, типологическое и региональное деление угодий должно идти одновременно, уточняя одно другим на всех этапах классификации и картографирования охотугодий.

Полевое обследование охотугодий имеет большое значение при выделении и картографировании типологических групп мелких комплексов. Районирование обычно проводится, вернее уточняется, в камеральных условиях на основе составленных типологических карт или имеющихся более крупномасштабных картографических материалов.

Проведение типологии угодий на уровне простых комплексов и составление типологических карт охотугодий

Выделение индивидуальных крупных природных территориальных комплексов, т. е. проведение районирования интересующей таксатора территории — это основная, главная сторона систематизации охотугодий. Однако этому в большинстве случаев должно предшествовать составление типологических карт угодий, проведение типологии на уровне мелких природных комплексов (фитоценозов, типов охотугодий). Хотя типология мелких участков угодий имеет подчиненное значение в охотоустроительных проектных расчетах, она составляет наиболее трудоемкую часть картографирования угодий.

Д. Н. Данилов (1960, 1966) при выделении типов охотничьих угодий предлагает использовать четыре основных признака: состав лесообразующих пород, условия их местопроизрастания, возраст и полноту древостоев.

Первоначально древостой по составу делятся на хвойные и лиственные леса. В особые группы, или типы, угодий выделяются леса с господством определенной породы деревьев: ельники, кедрачи, сосняки, листвяги, березняки и т. д. Эти типологические выделы могут объединяться, например, в березово-осиновые, елово-пихтовые, лиственнично-сосновые и другие группы типов угодий.

По возрасту лесонасаждения делятся на три группы: молодняки, до 20 лет, средневозрастные леса, от 20 до 40 лет, и старые леса, свыше 40 лет. Смена групп возраста насаждений сопровождается сменой экологических условий обитания животных: групп кормов, защитных условий, возможности освоения угодий животными. Различные по возрасту леса можно делить на раз-

ное число типов угодий по составу древостоя. Например, выделяя осиновые и сосновые молодняки, все остальные можно свести в один тип угодий. Средневозрастные насаждения лучше делить на лиственные и хвойные.

Важное значение для животных имеет сомкнутость леса. Этот признак изменяет состав кормов, их химизм, доступность и защитность угодий. Поэтому при типологии угодий предлагается придерживаться разделения лесонасаждений на густые и изреженные там, где это нужно.

Условия местопроизрастания леса определяют в основном влажность и плодородие почв. В связи с этим лесоводы «выделяют насаждения высокой производительности на богатых, хорошо дренированных почвах, древостой с худшими условиями роста на бедных сухих почвах или на почвах избыточного увлажнения, низкорослые и редкостойные насаждения на заболоченных почвах» (Данилов, 1966). По этому признаку различают леса заболоченные — сфагновые, осоково-сфагновые, осоковые, болотно-широколистные; сухие — беломошники, злаково-разнотравные и т. д.; среднего увлажнения — ягодниковые, папоротниковые, снытевые, кисличниковые и т. д.

Используя указанные принципы, охотовед разделяет различные насаждения или объединяет леса сходные по условиям обитания в них охотничьих животных, т. е. смотрит на лес с позиций кормовых, защитных и прочих условий существования животных.

Например, ельники-зеленомошники могут объединяться с ельниками-кисличниками и мертвопокровными ельниками, так как эти леса в одном возрасте имеют одинаковые условия для жизни животных: преобладает одна группа кормов — семена ели, защитные условия примерно одинаковые и в некоторой степени зависят от наличия елового подроста, который может быть в каждой из указанных разностей ельников. Вырубки и гари для животных имеют примерно одинаковое значение; для них безразлично, как был сведен лес — планомерно или стихийно, так как на его месте проходят одинаковые стадии восстановления, если почвенно-грунтовые условия сходные.

Очень часто деление лесов на типы угодий по одному из указанных признаков исключает применение других признаков. Например, при выделении по заболоченным местам произрастания сосновых лесов не требуется подразделения: по возрасту, так как все сфагновые сосняки, как правило, входят в одну возрастную группу; по полноте, так как сфагновые сосняки, как правило, разреженные; по покрову, так как варианты сфагнового покрова не имеют существенных различий для животных.

Следует особо остановиться на выделении типов угодий смешанных лесов (рис. 8), которые образуются преимущественно на богатых почвах с умеренным увлажнением грунтов, близким к оптимальному, а также при условии периодической эксплуатации данного участка леса. Со смешанным древостоем



Рис. 8. Смешанные леса выделяются в самостоятельные типы угодий (фото Н. Н. Немнонова)

часто связано развитие средних ярусов леса — густого подраста и подлеска, 2—3-го ярусов древостоя из мелколиственных, широколиственных или хвойных пород разного возраста. Таким образом, в смешанных лесах появляется новое качество — многоярусность, которая отличает смешанный лес от всех однопородных лесов. Это не механическая смесь разных пород, а именно новое качество, благоприятно влияющее на условия существования животных. В смешанных лесах улучшаются защитные свойства угодий, увеличивается разнообразие, а поэтому и стабильность кормовых ресурсов, что обычно делает смешанные леса наиболее продуктивными угодьями. Этот признак объединяет смешанные леса различного состава древостоя и позволяет свести в один тип угодий даже далекие по составу леса. Например, в один тип угодий можно объединить елово-березовые, сосново-елово-ольховые, сосново-березовые леса одной группы возраста.

Несколько мелких лесных выделов с различным однопородным составом древостоя можно объединить в один выдел и отнести его к смешанным лесам, так как мозаика различных лесов улучшает условия обитания животных, создает обилие контактов, на которых развиваются средние ярусы леса, создающие такое же разнообразие кормов, как и в смешанных лесах.

При выделении типов угодий необходимо помнить, что чрезмерное их количество затрудняет практическое использование типологии. Кроме того, региональное деление территории дает возможность обобщить типологию. Поэтому для практических охотоустроительных целей возможно проводить достаточно грубую типологию, объединять в один тип угодий несколько различных типов леса.

Например, боры мертвопокровные объединяются с борами-беломошниками, зеленомошниками, брусничниками, злаково-разнотравными, папоротниковыми в один тип угодий — сухие боры. Для животных не имеет большого значения покров в сухом бору, потому что для большинства видов основная группа кормов сосредоточивается в кронах сосен (семена, хвоя, насекомые). Исключение — северный олень, поэтому в промхозах с развитым оленеводством необходимо из всех сосновых боров выделять боры-беломошники.

Кроме того, для животных не играют существенной роли угодья, резко выделяющиеся среди прочих угодий, но имеющие в сумме небольшую площадь. В Центральной проектно-изыскательской экспедиции Главохоты РСФСР эмпирически определен критерий целесообразности выделения типов угодий, представленных на малой площади: 1% общей площади устраиваемого хозяйства. Если тип угодий занимает менее 1% площади, его следует объединить с каким-либо близким типом. Это не относится к хозяйственно важным участкам леса, которые служат местами сезонной концентрации животных или местами локализации промыслов, например сосновые или осиновые молодняки, кедровые промысловые леса и т. д.

Для ландшафтной классификации угодий типология нужна в основном при выделении крупных природных комплексов, поэтому при выделении типов угодий необходимо проследить взаимосвязи растительных сообществ друг с другом, с другими компонентами природы, с местами произрастания древесных сообществ, в зависимости от хозяйственной эксплуатации лесов и характера сукцессионных процессов. Только в таком случае типология может быть естественной, типы угодий будут отражать комплексный характер среды обитания животных и будут близки к ландшафтным комплексам низкого таксономического ранга (к подурочищам, урочищам).

Примеры выделения комплексных типов угодий приведены на рис. 9 и 10. На первой схеме показаны типы угодий одного из охотничьих хозяйств: 1 — сухие сосновые леса (мертвопокровные, беломошные, брусничные и злаково-разнотравные средневозрастные и старые боры, сосновые лесопосадки старше 18 лет; древостой чисто сосновые, реже — с примесью березы, преимущественно сомкнутые); 2 — сосново-березовые крупнотравные леса (субори папоротниковые, черничные, разнотравно-злаковые, преимущественно старые и сомкнутые, с разнообразным подростом, сосновым и березовым подростом; изредка примешивается ель); 3 — сосново-елово-мелколиственные леса (сложные субори со значительным участием ели в древостое, березой и серой ольхой в различных соотношениях, разнообразным и часто густым под-

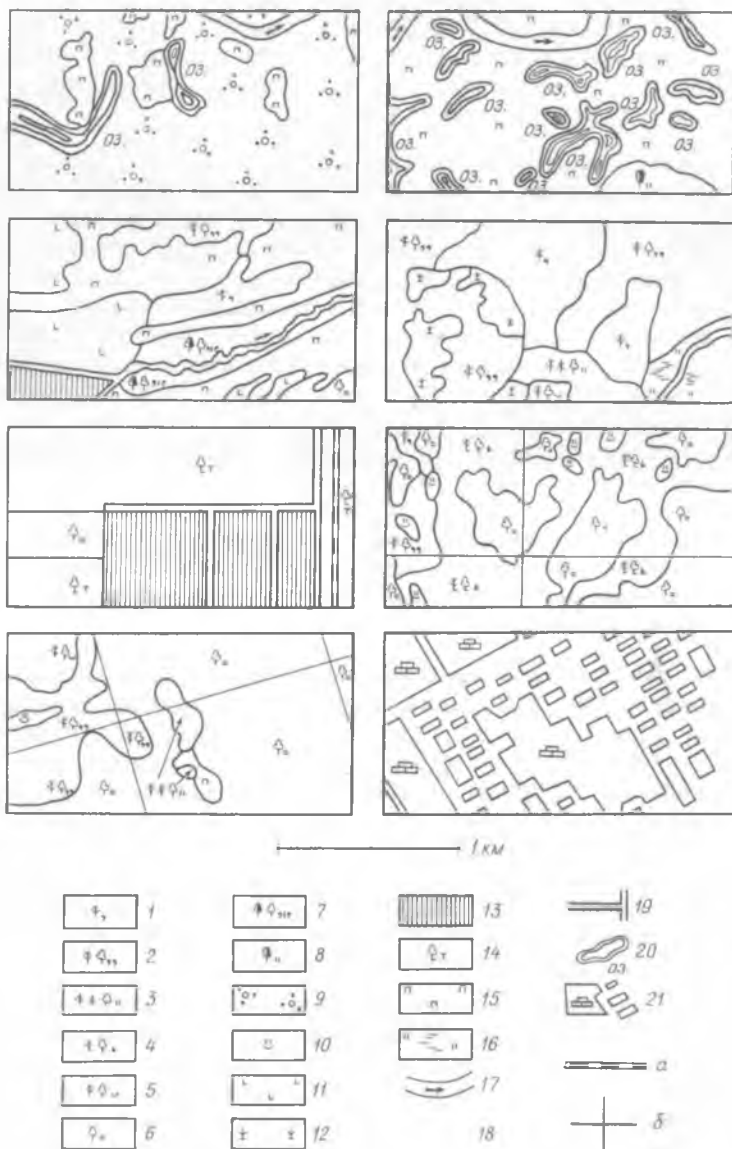


Рис. 9. Фрагменты карты охотничьих угодий в масштабе 1 : 25 000

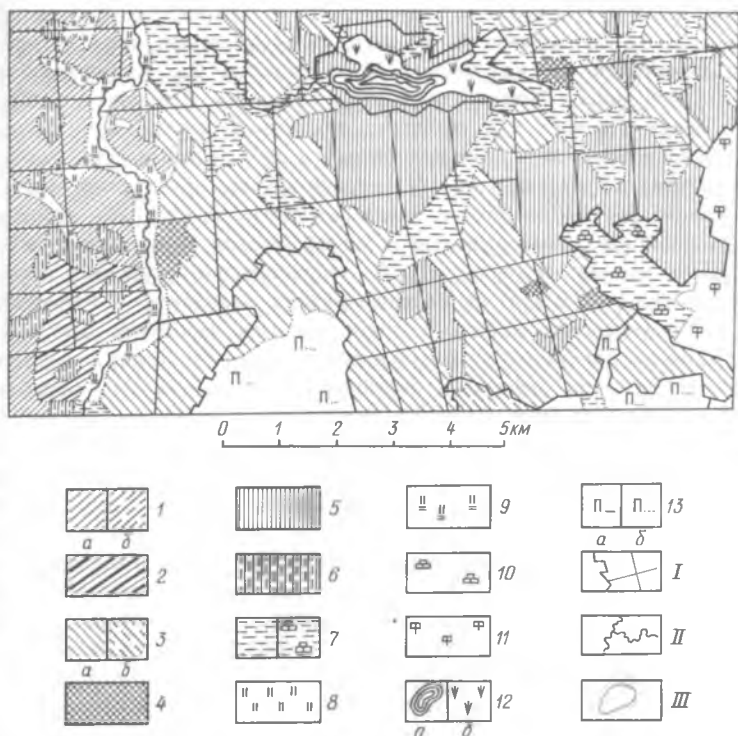


Рис. 10. Фрагмент карты охотничьих угодий в масштабе 1 : 100 000

леском и подростом; покров разнотравный, черничный, кисличный и зелено-мошный; 4 — сосново-березовые вересковые леса (разреженные, преимущественно средневозрастные осоково-вересковые насаждения по 30-летним гарям); 5 — сосновые и сосново-березовые сфагновые леса (суболоти с низкорослыми насаждениями, со сфагновым, сфагново-осоковым, реже — долгомошным покровом; встречается багульник, местами тростник и ивы); 6 — березовые осоковые леса (старые и средневозрастные низкорослые чистые леса; покров из осок, мхов и сфагнума, реже — папоротников); 7 — ольховые и ольхово-березовые приручевые леса (изредка с примесью ели, болотно-крупнотравным густым покровом, с болотными корневищными растениями по илистым тальвегам временных ручьев, встречается тростник); 8 — леса речной поймы (преимущественно дубовые разнотравные; встречаются леса со смешанным древостоем, с подлеском и злаково-разнотравным или осоковым покровом); 9 — пойменные кустарники (отдельные куртины и участки ивняков, иногда с примесью березы или ольхи); 10 — верховые болота (сфагновые и осоко-сфагновые открытые болота, иногда с куртинами кустарниковых ив); 11 — гары и свежие вырубki (иногда с березовым возобновлением, с малиной, кипреем, золотой розгой и другими травянистыми

растениями); 12 — молодые сосновые посадки (искусственные монокультуры в возрасте до 18 лет, обычно 3—10 лет); 13 — фрезерные поля (торфоразработки и пустыри на их месте); 14 — березняки на торфоразработках (в виде рядов вдоль бывших дренажных канав на фрезерных полях, по бровкам среди карьеров или сплошные молодняки березы без покрова); 15 — полевые угодья; 16 — низинные болота и заболоченные луга (осоковые кочкарниковые, с куртинами ив); 17 — русла крупных равнинных рек; 18 — русла мелких рек; 19 — крупные мелиоративные каналы; 20 — пойменные озера (старичья различных размеров и разной степени зарастаниями, обычно в окружении ивовых кустарников); 21 — зарастающие торфяные карьеры; 22 — водораздельные озера (в блюдцеобразных западинах с погруженной водной растительностью, редко — с тростниковыми зарослями по берегам или подводными лугами)¹; 23 — озера долин мелких рек (нередко с тростниковыми зарослями по берегам и подводными лугами)¹; 24 — населенные пункты¹; а — узкоколейные железные дороги; б — лесная квартальная сеть.

На второй схеме (см. рис. 10) показаны типы охотугодий, выделенные с учетом регионального деления охотугодий хозяйства: 1, а — мелколиственные (березовые, осиновые) и мелколиственно-широколиственные травяные (липа, клен), снытево-разнотравные вторичные леса (нередко с примесью ели), мелколиственные травяные молодняки на месте елово-широколиственных кислично-разнотравных лесов на моренной легкосуглинистой плоской равнине; 1, б — те же леса, нарушенные рубками, выпасом скота и сенокосением¹; 2 — березовые и березово-ольховые осоковые коренные леса в заболоченной части плоской моренной равнины; 3, а — мелколиственные и елово-мелколиственные кислично-разнотравные и снытево-разнотравные вторичные леса, мелколиственные молодняки на месте коренных еловых кисличных и зеленомошных лесов — на холмистых моренных среднесуглинистых камах; 3, б — те же леса, нарушенные рубками, выпасом скота и сенокосением; 4 — фрагменты приспевающего коренного елового зеленомошного леса на верхних частях холмистых моренных среднесуглинистых камов; 5 — сосновые мертвопокровные, брусничные, разнотравные и вересковые леса, сосново-мелколиственные (иногда с примесью ели) разнотравно-ягодниковые леса, сосновые молодняки на их месте на холмистых моренных камах, перекрытых супесчаными и песчаными задровыми отложениями; б — сосновые травяные и чернично-разнотравные леса (иногда с примесью березы), сосновые молодняки на их месте на супесчаной задровой плосковолнистой равнине; 7, а — ивовые и ольхово-ивовые болотно-широколистравные леса, травяные переходно-низинные болота, сырые луга и сенокосы на их месте в замкнутых и долинообразных понижениях между моренными холмами; 7, б — заросшие старые торфяные карьеры на месте ивовых лесов; 8 — сенокосы и фрагменты сохранившегося коренного ольхового болотно-крупнотравного леса в долинообразных понижениях на плоской моренной равнине; 9 — осоковые кочкарные болота в сочетании с куртинами ивовых древесных зарослей в поймах рек; 10 — зарастающие торфяные карьеры в глубокой торфяной западине между моренными холмами¹; 11 — фрезерные поля торфоразработок в западине между моренными холмами; 12, а — глубоководные ча-

¹ На фрагменте карты не представлены.

сти торфяного заморного водоема без водной растительности; 12, б — мелко-водные части того же водоема с подводными лугами, погруженной и плавающей растительностью, с осоково-камышовыми куртинами и островами; 13, а — пахотные земли, пастбища и сенокосы на верхних частях пологих холмов с пылеватыми покровными суглинками¹; 13, б — пахотные земли, пастбища и сенокосы на возвышенных холмах с опесчаненными покровными суглинками; I — лесная квартальная сеть; II — гидросеть; III — контуры обобщенных типов угодий.

Различия выделенных типов угодий двух хозяйств заключаются в степени обобщения типов: на первой схеме они более дробные, многие из них близки к типологическим группам подурочищ, так как карта составлялась в масштабе 1 : 25 000; на второй схеме карта угодий составлена в масштабе 1 : 100 000, многие выделы можно назвать группами типов угодий и соответствуют они типологическим группам урочищ.

Основными материалами для картографирования лесных охотничьих угодий служат материалы лесоустройства. Из них в первую очередь охотоустроителям нужны планы лесонасаждений и таксационные описания — поконтурные ведомости к планам насаждений с описанием состава, возраста, полноты древостоя, бонитета, запасов древесины, подлеска, подроста и напочвенного покрова каждого выдела.

Для составления карты охотничьих угодий одни планы насаждений непригодны, так как на них не видны состав смешанных лесов, покров, подлесок, подрост, по ним нельзя судить о степени увлажнения почвы или форме рельефа в данном контуре. Поэтому в работе охотоустроителей должны использоваться планы насаждений вместе с лесотаксационными описаниями.

Основная цель лесной таксации — инвентаризация запасов древесины и измерение прироста древесины в кубометрах, причем основное внимание уделяется наиболее ценным хвойным породам деревьев. В охотхозяйстве важнее не объем древесины, а число стволов. Животным безразличен возраст разных пород в сложном многоярусном лесу, доля в древостое наиболее ценных в кормовом отношении пород. Поэтому лесотаксационные материалы в ряде случаев могут неправильно ориентировать охотоустроителей и некоторые лесные выделы могут попасть не в тот тип угодий, в котором они должны быть.

В связи с определенной направленностью лесной таксации, не совпадающей с принципами охотничьей таксации, необходимо перед составлением карты охотугодий по лесотаксационным материалам сопоставить их с действительностью. Для этого нужно провести несколько рекогносцировочных маршрутов или заложить несколько площадок в местах, на которые

¹ На фрагменте карты не представлены.

заранее изготавливаются копии лесотаксационных материалов. Такое сопоставление дает возможность зрительно представить лес при чтении лесотаксационных описаний, планов насаждений и правильно отнести все лесные выделы к тому или иному типу угодий. Сопоставление натуральных наблюдений с таксационными описаниями нужно и для определения объемных пределов типов угодий.

Например, в натуре определено, что сосново-березовый лес с соотношением стволов 7:3 в пользу сосны сохраняет еще все признаки сухого соснового бора, а при соотношении 6:4 возникает новое качество смешанного леса — многоярусность. Сопоставление показало, что на первом выделе состав древостоя имел формулу 8С2Б, на втором — 7С3Б, значит, при обработке таксационных описаний выделы с 8С и более относятся к борам, а 7С и менее — к смешанным лесам.

Составлять карту типов угодий можно и до и после проведения типологии угодий. В первом случае копируется план лесонасаждений с одновременным укрупнением лесных выделов: в один выдел типа угодий объединяются близкие по составу древостоя, возрасту и местопроизрастанию лесные выделы. Внутри объединенного выдела проставляется его характеристика значковым способом. Такую карту-основу можно размножить и использовать в течение всего полевого периода. Затем, после проведения типологии угодий, каждый выдел относят к определенному типу угодий и закрашивают соответствующим цветом. Получается макет карты охотничьих угодий.

Другой технический прием составления карты заключается в обработке лесотаксационных материалов после проведения типологии угодий. В самом начале полевых работ или в подготовительный период копируют план лесонасаждений. Во время полевых работ проводят типологию угодий, затем на размноженные копии планов лесонасаждений наносят цвета соответствующего типа угодий, используя лесотаксационные описания. После этого проводят генерализацию — снимают мелкие выделы, соседние выделы с одинаковой окраской объединяют в один, мозаичное чередование мелких выделов относят к смешанным лесам или преобладающим типам леса и т. д.

Каждый из описанных приемов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Второй — более точен, но и более трудоемок, так как приходится работать с подробными картами — копиями планов насаждений. Первый способ имеет преимущество в том, что сразу получается черно-белая карта с указанием характера угодий, что облегчает полевую работу. Однако предварительная генерализация делает карту менее точной: в объединенные выделы могут попасть резко различные леса, контуры с промежуточной характеристикой могут попасть не в тот выдел угодий, что изменит контурную сеть карты.

Типология не покрытых лесом угодий проводится на основании обследования угодий в натуре, а для инвентаризации и картографирования таких территорий используются землеустроительные, геоботанические материалы, ведомственные планы земель, аэрофотоснимки. Принципы выделения типов охотугодий остаются такими же, как в типологии лесных угодий: нужно выделить растительные группировки, имеющие самостоятельное и отличное от других группировок значение для животных всей охотничье-промысловой группы, преимущественно для видов первостепенных и отчасти для второстепенных.

Среди открытых сельскохозяйственных угодий всегда особо выделяются пашни. Залежи и открытые выгоны (пастбища), как правило, объединяются в один тип угодий. Сенокосные луга можно разделить на пойменные и суходольные. На планах землеустройства они обычно показываются разными значками. Для промысловых хозяйств, где открытые угодья не представляют большого интереса для охотничьего хозяйства, целесообразно все открытые сельскохозяйственные угодья объединить в один тип охотугодий. В некоторых спортивных хозяйствах это также имеет смысл либо по причине одинаковой (обычно низкой) продуктивности всех полевых и луговых угодий (см. рис.9), либо из-за недостаточно крупного масштаба составляемой карты охотугодий (см. рис. 10).

Кустарники, образовавшиеся вследствие хозяйственной деятельности человека, имеют определенное значение как места повышенной зимней плотности населения зайца, лисицы, горностая, колонка, хоря, лося и др. Если кустарники образуют сплошные массивы, их следует выделить в особый тип угодий. Но это бывает редко, чаще кустарники чередуются с полянами, лугами, островками леса и мелколесий. Поэтому чаще приходится выделять комплексный тип угодий, характеризующийся оптимальными условиями обитания опушечных видов животных. Такой тип угодий можно назвать лесополевым или лесолуговым комплексом.

Аналогично поступают с пойменными кустарниками: сплошные массивы выделяют в самостоятельный тип угодий, а чередование кустарников с пойменными лугами, перелесками — в пойменный комплекс.

Для картографирования открытых угодий обычно используют материалы землеустройства. На них значками показана характеристика контуров сельхозугодий. При копировании планов землеустройства можно сразу выбрать для контуров определенный цвет качественного фона будущей карты типов охотугодий; можно сначала сделать копию планов землеустройства с фоновыми значками (как на оригинале), а затем после уточнения типологии — раскрасить в соответствующие цвета.

На планах землеустройства колхозные и совхозные леса показаны одним значком без подразделения по породам, покрову

и т. д. Эти леса, если в них не проведено лесоустройство, желательно обследовать в натуре, чтобы отнести их к определенному типу лесных охотугодий. Выделение таких типов угодий, как нетаксированные колхозные леса, недопустимо. Материалом для картографирования сельхозугодий могут быть также аэрофотоснимки.

В хозяйствах, где открытые угодья занимают всю или подавляющую часть территории (в тундре, степи, полупустыне), для картографирования угодий используются геоботанические карты и описания. Чем более подробно проведено геоботаническое деление территории, тем легче охотустроителям провести инвентаризацию угодий. При малом числе выделенных геоботаниками разностей это будет простое копирование геоботанических материалов. При детальном делении растительного покрова придется объединять несколько геоботанических выделов в один тип охотугодий по принципу сходства условий обитания в них животных.

Водные угодья также разделяются на типы по условиям обитания свойственных для них видов животных. Главные факторы условий обитания — гидрологический режим и растительность (прибрежная, погруженная, плавающая). Растительность чутко реагирует на изменения гидрологического режима, химизм водоема, значит, типологию водных угодий можно проводить по характеру зарастания водоемов (Смиренский, 1951; Корсаков, Смиренский, 1956 и др.). Один тип водных угодий должен объединять водоемы или их части, сходные по условиям существования там животных и имеющие примерно одинаковую встречаемость животных. Примеры озерных типов угодий: пойменные озера-старицы, блюдцеобразные озера с подводными лугами, термокарстовые озера, сплавинные озера среди верховых болот, зарастающие части озер, тростниковые займища, прибрежные (бордюрные) заросли тростника, открытая акватория водохранилищ, соленые озера без растительности, зарастающие торфяные карьеры и т. д.

Линейные водоемы подразделяются на ручьи, реки, протоки (могут быть разделены по типу зарастания берегов), мелиоративные каналы, канавы и пр. Реки могут быть условно разделены на мелкие, средние и крупные или по характеру поймы и берегов — в верхнем течении, среди болотистых низин, среди холмистой равнины и т. д.

Для инвентаризации водных угодий используются главным образом обследования водоемов в натуре. На некоторые водоемы существуют материалы обследования, составленные отделениями Государственного научно-исследовательского института озерного рыбного хозяйства (ГосНИИОРХ). Хорошим материалом служат крупномасштабные топографические карты, а также аэрофотоснимки. На основании описаний водоемов, сделанных охотустроителями, составляется типология водных

угодий, по которой каждый водоем или его части относят к определенному типу угодий. На больших территориях промысловых хозяйств используются также материалы опроса охотников и рыбаков.

Мелкие природные территориальные комплексы (типы угодий) обычно изображаются на картах охотугодий цветным фоном. При подборе цветов нужно придерживаться правила: цвет должен соответствовать или быть близким к общему цветовому колориту изображаемой местности, который обычно создается цветом растительности. В связи с этим можно использовать принятые в геоботаническом картографировании (или лесной таксации) цветовые гаммы изображения лесов и других растительных сообществ, поскольку принципы геоботанического и лесного картографирования учитывают изложенное правило. В охотничьей картографии неизбежны некоторые отклонения от цветового фона геоботанических и лесных карт.

Например, на охотничьих картах цвета синей и голубой гаммы используются для показа водных угодий, из-за чего эти цвета нельзя использовать для изображения березовых лесов, как это принято в лесной таксации; березовые леса на картах охотугодий желательно показывать зелеными цветами.

На картах охотугодий нужно избегать очень ярких цветов, красок большой интенсивности. При подборе цветов по яркости и интенсивности желательно придерживаться двух принципов. Во-первых, более яркими и интенсивными цветами следует окрашивать более продуктивные угодья, ценные для животных, а менее ценные — бледными тонами. Во-вторых, контуры, занимающие большие площади (фоновые, доминирующие), желательно окрашивать бледными цветами, а редкие, характерные контуры — более темными, интенсивными красками.

Чтобы облегчить выделение крупных природных комплексов по типологическим картам охотугодий, желательно цветной качественный фон больше использовать для показа условий местопроизрастания лесов и других растительных группировок. Поэтому для изображения различий в полноте и возрасте насаждений нужно шире применять другие способы картографического изображения, в частности штриховой фон и фоновые значки.

Штриховку и фоновые значки удобно применять при разделении типов угодий по принципу их расположения в разных крупных комплексах, по принципу различий в их окружении, т. е. при составлении рабочих вариантов регионально-типологических карт. Недопустимо дублирование одного и того же содержания карты разными способами изображения.

Выделение крупных индивидуальных комплексов. Составление регионально-типологических и региональных карт охотугодий

Главным принципом выделения крупных комплексов в ландшафтоведении считается генетический принцип (Солнцев, 1948, 1949; Исаченко, 1962 и др.). При картографировании охотугодий также нужно придерживаться этого принципа или иметь его в виду, пользуясь следующими вытекающими из него методическими принципами. Так как генезис территории определяет характеристику всех природных компонентов, однородные в генетическом отношении территории можно выделить по любому из этих компонентов. Географы обычно пользуются характером видимых компонентов: рельефа и растительности (Исаченко, 1961, 1962 и др.).

Тип рельефа, т. е. закономерность чередования различных его форм, характеризует ландшафт — основную единицу ландшафтной классификации охотугодий. При полевом обследовании угодий охотовед может подметить разнообразие форм рельефа, а также пространственные группировки этих форм.

Например, в одной части хозяйства крутосклонные вытянутые гряды, простирающиеся в определенном направлении, чередуются с межгрядовыми понижениями. В другой части хозяйства холмы имеют пологие склоны и распределены по местности без видимой закономерности. Это и будет два различных типа рельефа, характеризующих два ландшафта.

Нередко смена генезиса территории связана с изменением гипсометрического (высотного) положения. Подметив это в природе, по топографическим картам можно связать изменения высоты местности с определенной горизонталью и в камеральных условиях провести по ней границы крупных ландшафтных комплексов (рис. 11). Граница между двумя упомянутыми ландшафтами совпадает с горизонталью на топографических картах. На равнинах такой метод часто применяется для определения границ пойм, речных террас и других эрозионных форм рельефа. В горах этим методом можно разграничить высотные растительные пояса на склонах определенной экспозиции.

Охотовед в поле может заметить и смену грунтовых условий (пески, глины, каменистость грунтов и т. д.) по состоянию дорог, обнажениям пород в оврагах, карьерах и т. д.

При обследовании угодий не обязательно присматриваться к рельефу и грунтовым условиям, однако поиск связей структуры растительного покрова с рельефом и литологией дает уверенность в правильности выделения крупных комплексов.

На любую территорию существуют карты, отражающие характер геолого-геоморфологического компонента природы. Это геологические карты четвертичных отложений, инженерно-геологические карты, геоморфологические карты (рельефа и типов



Рис. 11. Долина реки в среднегорье — самостоятельное урочище (или местность), границу которого можно провести по горизонталям топографических карт (фото Н. Н. Немнонова)

рельефа), ландшафтные карты, составленные для различных целей, почвенные карты, отражающие механический состав грунтов, т. е. косвенно — генезис территории. Используя эти картографические материалы, можно связать геолого-геоморфологические данные с характером растительности (с лесотаксационными, землеустроительными материалами или составляемой типологической картой охотугодий) и на основе совместного анализа карт выделить крупные природные территориальные комплексы. Масштаб этих карт не имеет значения; предпочтительнее мелко- и среднемасштабные карты, контуры которых уже соответствуют крупным ландшафтным комплексам. Масштаб может быть в 40—50 раз мельче масштаба составляемой карты охотугодий.

Полезны схемы любого природного районирования: комплексного (ландшафтного, или физико-географического), почвенного, геоморфологического, гидрологического, геоботанического, лесорастительного, зоогеографического и т. д. Однако масштаб схем должен быть достаточно крупным, чтобы, например, на территории устраиваемого хозяйства проходила хотя бы одна граница районов. Большую помощь могут оказать мелкомасштабные геоботанические карты: на них уже обобщены свойства растительного покрова на крупных территориях, хотя и показаны мелкими контурами.

Перечисленные картографические материалы можно считать вспомогательными: они помогут выявить крупные комплексы. Провести их границы на крупно- или среднемасштабной карте можно на базе составленной типологической карты, используя индикаторные свойства растительного покрова. Если на территорию устраиваемого хозяйства составлена и раскрашена рабочая типологическая карта, на ней обязательно будут выделяться участки территории с различным набором растительных сообществ, и это будет видно по сочетанию цветов и общему цветному фону. Участки с однородным характером сочетания типов угодий (мелких комплексов) — это крупные ландшафтные комплексы, которым свойственно определенное, закономерное чередование растительных сообществ, связанное с чередованием форм рельефа, с определенными литологическими, геоморфологическими, гидрологическими, климатическими, почвенными условиями и генезисом территории.

Фитоиндикаторный метод поможет выявить крупные природные комплексы и провести их границы. Возможны следующие варианты проведения границ: по смене всего набора растительных сообществ; по крайним контурам сообществ, характерных для одного из граничащих ландшафтных комплексов; по внешним краям резко доминирующего сообщества; посередине клинальной смены наборов растительных сообществ.

Можно пользоваться не только набором, преобладающими или характерными сообществами. Иногда достаточно какого-либо одного признака растительного покрова. Например, при полевом обследовании близких по генезису ландшафтов замечено, что в одном из них еловые, елово-мелколиственные и мелколиственные леса обычно имеют примесь широколиственных пород: липы, клена, местами дуба, а в другом — такой примеси нет. Участие широколиственных пород в южнотаежной подзоне указывает на более легкий механический состав грунтов, которым характеризуется первый из двух ландшафтов. Границу между ними можно провести по линии выпадения из древостоя широколиственных пород, которая определяется по лесотаксационным описаниям и планам насаждений.

В некоторых случаях удобно пользоваться индикаторными видами растений лесного напочвенного покрова. Например, кислица указывает тяжелый механический состав почв (глины, суглинки); вереск — эдификаторный вид в покрове средневозрастных сосновых и сосново-березовых лесов на легких почвах (песках, супесях); сныть указывает на хорошее поверхностное увлажнение суглинистых грунтов; осока индицирует проточное переувлажнение, а сфагнум — застойное (в составе древостоя — угнетенная береза и сосна соответственно); всем известно широкое распространение белошного покрова в лесах средней полосы по песчаным почвам и т. д.

В региональном делении территорий охотхозяйств можно использовать две-три категории крупных природных территориальных комплексов — 2—3 ступени микрорайонирования угодий хозяйства или районирования больших территорий. Эти

категории обязательно должны иметь соподчинение: более крупные комплексы должны делиться на менее крупные. В ландшафтоведении районирование проводится одновременно как снизу вверх, так и сверху вниз, но ни один из этих двух подходов в отдельности не может быть единственно правильным, так как районирование это одновременно и разделение, и объединение (Исаченко, 1961).

Этот принцип можно принять в ландшафтном картографировании охотугодий. В природе и на карте легче выделять более мелкие комплексы, но при этом нужно иметь в виду более крупные, которые выявляются также при полевом обследовании и по картам, а их границы уточняются по границам составляющих их более мелких индивидуальных единиц деления угодий.

При выделении географических комплексов разных рангов необходимо придерживаться принципа однородности: комплексы одного ранга обладают примерно одинаковой степенью однородности географических условий. Это означает, что комплексы одного ранга имеют примерно одинаковую сложность своей пространственной структуры, а их границы знаменуют однопорядковую смену природных условий, в том числе условий обитания животных: чем крупнее и сложнее комплексы, тем глубже изменения природных условий на их границах.

На этом принципе построена система диагностических (распознавательных) признаков таксономических рангов комплексов (Видина, 1970). Ее также можно использовать в ландшафтной классификации охотугодий. Смысл этой системы сводится к тому, что комплексы одного ранга при одном и том же подходе можно разделить на одинаковое число ступеней регионального (индивидуального) деления.

Например, природный район делится на ландшафты, урочища, фации (3 ступени без промежуточных категорий); ландшафт — на урочища и фации (2 ступени); урочища — на фации (1 ступень).

В ландшафтном картографировании охотугодий важно сочетать принцип однородности всех природных условий (комплексов) и принцип однородности условий обитания животных (местообитаний). В связи с этим для охотничьего хозяйства не всегда подходят принципы выделения природных территориальных комплексов, основанные исключительно на генетическом подходе, на степени однородности в геолого-геоморфологическом отношении. Нередко комплекс (например, ландшафт) с однородной литологией и типом рельефа в разных частях имеет резко различную степень распаханности. В таком случае этот ландшафт нужно делить на два ландшафта (комплексы того же ранга): с преобладанием коренной растительности и преобладанием агроценозов.

В ландшафтном и зоогеографическом картографировании коренные природные территориальные комплексы, выделенные

ландшафтоведами по геолого-геоморфологическим признакам, нередко разделяются по принципу антропогенезиса (Чельцов-Бebutov, 1970, 1976).

Многоступенчатость системы индивидуальных комплексов в классификации охотугодий необходима, в частности, для анализа территориальных группировок особей различных видов. Подвижность, пространственная широта использования территории различными видами животных неодинаковы, поэтому для анализа размещения каждого вида или группы видов используются разные категории индивидуальных комплексов.

Например, в Петушинском охотхозяйстве территориальные группировки глухаря и рябчика со свойственным им ритмом колебания численности были связаны с местностями, тетерева и зайца беляка — с ландшафтами.

Группировки одного вида в разнородных и однородных условиях среды будут занимать примерно одинаковую площадь. Поэтому в районировании и микрорайонировании охотугодий должен быть принцип соизмеримости площадей, т. е. площадь комплексов одного ранга должна измеряться одними или соседними порядками площадных величин. Этот принцип относительный, иначе ландшафтоведы не стали бы выделять доминирующие и второстепенные урочища (вероятно, это может относиться в разной степени и к другим геокомплексам). Тем не менее именно площадная соизмеримость дает возможность изображать комплексы одного ранга на картах одного масштаба или на картах одной масштабной группы.

Масштаб карт, на которых удобнее изображать комплексы того или иного ранга, служит хорошим дополнением к определениям, помогает понять сущность категорий геокомплексов. Масштабные придержки удобны для обозначения минимальных размеров комплексов. На детальных крупномасштабных картах изображаются преимущественно фации и их типологические группы, на обобщенных крупномасштабных картах — урочища, на среднемасштабных картах — местности, сочетания и комплексы урочищ, на мелкомасштабных картах — ландшафты и более крупные комплексы. На картах масштаба 1:1 000 000 можно хорошо показать структуру ландшафта: местности, комплексы урочищ, фоновые урочища (Виноградов и др., 1961). Из изложенных правил могут быть исключения.

При выборе определенного ранга комплексов для анализа населения какого-либо вида можно использовать как критерий площадь индивидуальных (семейных, стадных) участков обитания, т. е. анализ начинать с тех комплексов, в обычную площадь которых может уложиться несколько десятков индивидуальных участков.

При выделении крупных природных территориальных комплексов необходимо иметь в виду принцип, связанный с границами комплексов. Существует закономерность: чем мельче и

проще комплексы, тем более четки и резки их границы, чем крупнее комплексы, тем границы их более размыты, нерезки, переход от одного комплекса к другому может не выражаться видимой линией, может проявиться в постепенной смене характера большинства компонентов.

В некоторых случаях такая смена может происходить на значительной территории, где присутствуют признаки обоих комплексов, составляя особый характер территории. При таких условиях ландшафтоведы выделяют самостоятельные переходные комплексы. Общеизвестными примерами могут быть зоны лесотундры и лесостепи, в которых признаки соседних зон своей совокупностью и взаимодействием создают уникальные зональные системы. Подобные явления бывают и в более мелких географических комплексах.

Например, между ландшафтами, сложенными целиком моренными отложениями и целиком флювиогляциальными (водно-ледниковыми, зандровыми) песками, встречаются территории, где пески перекрывают моренные глины пятнами. Образуются мозаичные сочетания различных грунтов; типичные для морены еловые леса чередуются с сосняками по пескам; животный мир таких территорий обычно разнообразен и богат; распахка земель ограничивается вершинами и склонами моренных холмов, полевые контуры, как правило, не занимают большой площади, чередуясь с мелколесьями, кустарниками, сосновыми лесами и сохранившимися участками еловых лесов. Так в систематике ландшафтов появляются моренно-зандровые и зандрово-моренные ландшафты.

Размытость границ крупных комплексов обусловлена неодинаковой скоростью развития различных природных компонентов (Исаченко, 1961). Расплывчатость зоогеографических границ (Исаченко, 1960) вызвана подвижностью животных. Зона интенсивного обмена животными, или зона взаимопроникновения зоогеографических характеристик двух комплексов, соизмерима с индивидуальными (семейными, стадными и т. д.) участками обитания. Поскольку картографирование охотугодий должно ориентироваться на большинство видов охотничьих животных, в том числе и широкоподвижных, такие зоны взаимопроникновения составят полосы шириной несколько километров.

Таким образом, в охотоустроительном проектировании имеют значение как расчетная основа такие комплексы, которые включают не только полосы взаимопроникновения, но и имеют свое собственное ядро. Кроме того, чем компактнее комплекс, тем меньше сказывается на нем влияние соседних комплексов, тем его ядро относительно больше пограничных полос. Некомпактные единицы районирования испытывают очень сильное влияние соседних комплексов.

Для методики картографирования все это означает, что узкие и длинные комплексы необходимо разделить на несколько комплексов того же или более низкого ранга, причем не только

по признакам внутренней структуры участков, но и по характеру окружения.

Например, лугово-кустарниковая пойма среди лесов чаще всего будет иметь иное население животных, чем такая же пойма между распаханых террас и склонов долины. По этому же принципу можно разделить не только вытянутые, например пойменно-долинные комплексы, но и другие внутренние однородные территории.

Если на крупномасштабных картах показываются границы крупных комплексов, изгибы их нужно округлять, как бы подготавливая карту к более мелкому масштабу. Тем самым границы будут показывать комплекс более компактный. При выделении самих комплексов нужно стремиться к компактности их конфигурации (в разумных пределах), что приведет к максимальному исключению влияния соседних комплексов из охоттаксационных расчетов. Этот принцип выделения крупных комплексов можно назвать принципом компактности.

При выделении индивидуальных геокомплексов следует использовать в сочетании принципы: генетический, однородности, или степени сложности структуры, антропогенезиса, масштабности, или соизмеримости площадей, компактности. В каждом конкретном случае относительное значение каждого принципа может меняться.

Например, при разделении долины или поймы ведущим будет принцип компактности; при выделении слабо нарушенных комплексов — генетический принцип в сочетании с принципами однородности, соизмеримости и компактности; при выделении антропогенно измененных комплексов — принцип антропогенезиса в сочетании с принципами соизмеримости и компактности.

Чтобы правильно оценить значение каждого принципа, верно выделить крупные геокомплексы, нужно во всех случаях иметь в виду, что классификация охотничьих угодий проводится для анализа животного населения, и постоянно взвешивать, какое основание лежит в выделении комплекса, какими условиями обитания выделенный комплекс будет отличаться от соседних, на какие виды животных будут влиять эти условия. Такой анализ поможет определить ведущий или основные принципы выделения комплексов и методы проведения их границ.

При проведении региональной классификации охотугодий могут возникнуть затруднения в отнесении выделенных комплексов к тому или иному рангу таксономической системы. Масштабные придержки и примеры на рис. 12, 13 помогут более правильно найти место выделенным комплексам в системе их соподчинения. Возможные погрешности не могут существенно сказаться на использовании ландшафтной классификации и картографировании угодий: были бы выдержаны главные принципы классификации — регионально-типологическое деление угодий и использование в охоттаксационных расчетах преимущественно региональной части классификации.

На рис. 12 изображена сетка ландшафтного деления охотничьих угодий, картографируемых в масштабе 1:100 000: I—VII — номера ландшафтов; I—20 — номера местностей (сложных урочищ, комплексов урочищ); а — границы хозяйств; б — границы ландшафтов; в — границы местностей. Ландшафты и местности: I — пойма реки: 1 — пойменные кустарники в сочетании с пойменными смешанными лесами, заливными злаково-разнотравными лугами, пахотными землями на их месте и старицами; 2 — различные злаково-разнотравные луга в сочетании со старицами, кустарниками и дубравами; II — древние широкие (до 8 км) слабовыраженные флювиогляциальные террасы — слегка всхолмленная песчаная равнина с западинами; 3 — гарь на месте сосновых боров с фрагментами сохранившегося бора, небольшими верховыми болотами и участками фрезерных торфопредприятий; 4 — сочетание пахотных земель, залежей и выгонов с небольшими массивами сосновых и сосново-березовых лесов, нарушенных рубками и выпасом скота, с молодыми сосновыми культурами; 5 — залежи и пахотные земли вокруг крупной деревни в сочетании с сосновыми культурами, сухими сосновыми и заболоченными березовыми сильно нарушенными лесами; 6 — массив фрезерных торфопредприятий с поселком торфопредприятия, старыми торфяными карьерами и фрагментами ранее преобладавших заболоченных березняков; 7 — старые и средневозрастные сосняки с вкраплениями молодых сосновых культур, березовых и сосновых заболоченных лесов, приручевых ольшаников; 8 — осоковые кочкарные луга (места с ивняком) в пойме реки; III — болотный массив с фрезерными торфопредприятиями: 9 — мозаичное сочетание сосновых боров и средневозрастных разреженных вересковых сосново-березовых лесов (старых гарей) на низких плоских песчаных гривах с верховыми болотами и заболоченными березняками в замкнутых понижениях, с ольховыми приручевыми лесами; 10 — березовые осоковые леса в сочетании с открытыми болотами и участками фрезерных торфопредприятий; 11 — фрезерные торфопредприятия и пустыри на их месте (иногда с березовыми возобновлениями) в сочетании с сохранившимися березняками, поселками торфопредприятия; IV — обширное плоское возвышение между болотными массивами: 12 — елово-сосново-мелколиственные леса в сочетании с сосновыми борами, сфагновыми сосняками, приручевыми ольшаниками и узкой поймой реки; 13 — сосновые боры в сочетании со сфагновыми сосняками и узкой поймой реки; V — моренный остров (местами перекрытый маломощными зандровыми отложениями): 14 — сочетание массивов елово-сосново-мелколиственных ягодниковых, еловых зеленомошниковых, сосновых злаково-разнотравных и березовых осоковых лесов с массивами пахотных земель и деревнями; 15 — пахотные земли, выгоны и залежи в сочетании с деревнями и нарушенными выпасом скота и рубками сосново-березовыми и еловыми лесами; VI — болотный массив с фрезерными и старыми карьерными торфопредприятиями: 16 — березовые и березово-ольховые осоковые леса с вкраплениями открытых болот и заболоченных сосняков; 17 — фрезерные торфопредприятия с фрагментами березняков; 18 — березовые осоковые леса в сочетании с гарями на их месте; 19 — массив крупных торфяных карьеров с открытыми злаково-разнотравными бровками; 20 — массив небольших торфяных карьеров с единичными крупными карьерами, разреженными березняками и ивняками на бровках.

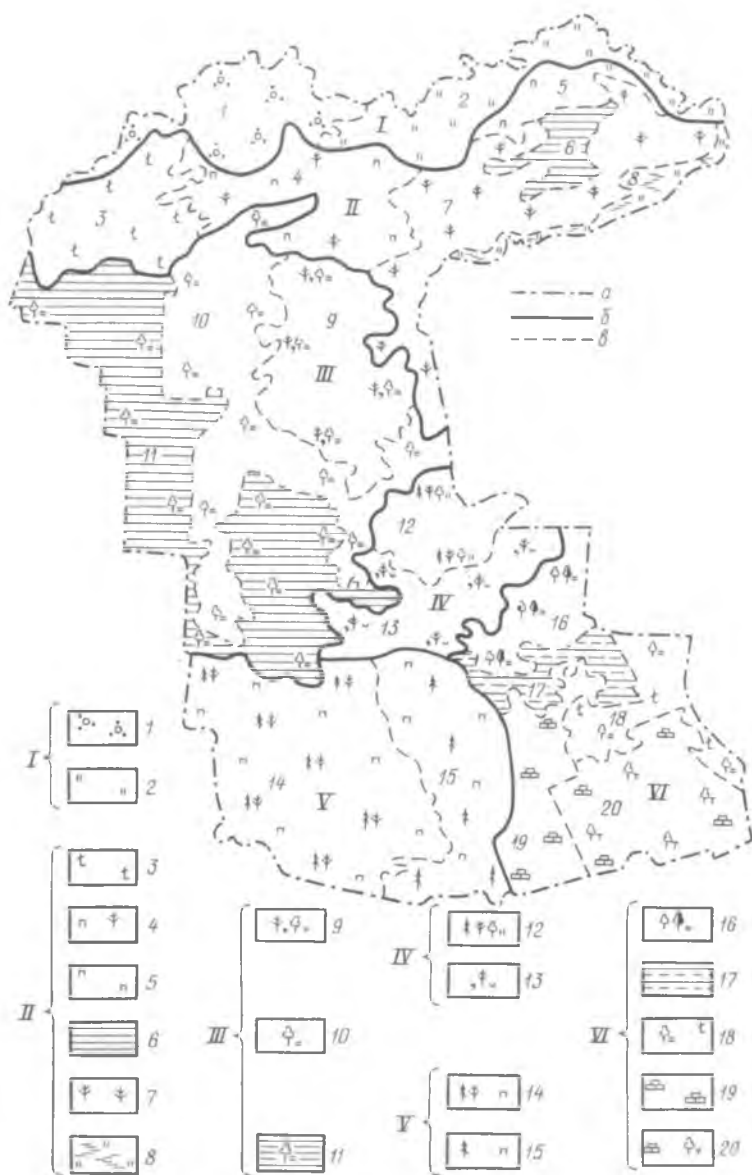


Рис. 12. Сетка ландшафтного деления охотничьих угодий, картографируемых в масштабе 1 : 100 000

сырых местах сохранились коренные ольховые и ольхово-березовые болотно-крупнотравные (крапива, таволга, купырь) леса. Заболоченность слабая. Местности (приводятся лишь характерные особенности и отклонения от общей характеристики ландшафта): I — частое чередование зандровых и моренных участков, встречаются относительно большие (по 30—50 га) участки ольхово-ивовых и мелколиственных заболоченных лесов; 2, 3, 4 — местности с преимущественным распространением зандровых участков с сосновыми лесами; 5 — преимущественно моренная равнина с мелколиственными лесами и болотно-ивняковой поймой реки; 6 — зандровая заболоченная волнистая равнина; на пологих зандровых холмах — травяные сосняки, в понижениях между холмами — коренные березовые, березово-ольховые и ивовые травяные (реже болотно-крупнотравные) тонкоствольные леса, на переходах между сосновыми и мелколиственными лесами — смешанные (с участием ели) ягодниково-разнотравные леса; II — моренно-зандровая холмисто-камовая равнина с сочетанием моренных суглинистых холмов, зандровых супесчаных участков на верхних частях наиболее высоких моренных холмов, широких заболоченных западин между холмами, переходящих в сужающиеся к вершине долинообразные понижения. Преобладающие почвы: дерново-средне- и сильноподзолистые супесчаные и суглинистые опесчаненные. Растительность на моренных среднесуглинистых участках — осиновые, березовые и елово-мелколиственные снытево-разнотравные и кислично-разнотравные леса, фрагменты еловых зеленомошных приспевающих насаждений (на верхних частях холмов), мелколиственные травяные молодняки на месте вырубок и сосновых посадок, участки сенокосов на прилегающих к понижениям склонах холмов. На зандровых участках — сосновые леса, преимущественно чернично-разнотравные (также брусничные, вересковые, злаково-разнотравные, беломошные, мертвопокровные), сосновые посадки и естественные молодняки, в нижних частях склонов и на маломощных зандровых отложениях к сосне примешиваются береза и ель с чернично-разнотравным покровом. В заболоченных понижениях — ивовые, ольхово-ивовые болотно-крупнотравные леса, изредка открытые осоково-тростниковые болота, сырые хвощовые, осоковые и таволговые сенокосные луга. Заболоченность умеренная. Местности: 7 — моренные суглинистые холмы (макросклон к долине реки) с преимущественно округлыми заболоченными понижениями; 8, 10 — цепь возвышенных холмов, покрытых зандровыми отложениями с преимущественно сосновыми лесами, округлыми и долинообразными понижениями; 9 — искусственный водоем на месте полузамкнутого понижения среди наиболее холмистой части ландшафта; мелководья водоема зарастают разнообразной водной растительностью (осокой, камышом, хвощом, рогозой, стрелолистом, кубышкой, ежеголовником, белой кувшинкой, ряской, элодеей, рдестами, телорезом); 11 — чередование моренных и зандровых участков с преобладанием долинообразных понижений (макросклон к пониженной части ландшафта — к верховьям водоема). Антропогенные (поле-лесные) моренные ландшафты: III — моренная всхолмленная среднесуглинистая хорошо дренируемая равнина с пахотными землями, сенокосами, выгонами, деревнями, с фрагментами сильно нарушенного мелколиственного и мелколиственно-елового леса, с заболоченными западинами между холмов. Местности: 12 — более низко расположенные, но хорошо дре-

нируемые моренные холмы с более легким механическим составом почв; 13 — более возвышенные и крутосклонные моренные холмы; IV — моренная плоскохолмистая равнина с хорошо дренируемыми среднесуглинистыми пылеватыми покровными отложениями, с пахотными землями, сенокосами, выгонами, деревнями с фрагментами сильно нарушенного мелколиственного леса (по понижениям). Местность: 14 — то же; V — моренная всхолмленная среднесуглинистая хорошо дренируемая равнина с пахотными землями, сенокосами, выгонами, деревнями и фрагментами сильно нарушенного мелколиственного и мелколиственно-елового леса, с заболоченными западинами между холмов. Местности: 15, 16 — аналоги, территориально разобщенные; местность 16 более заболочена. Болотные ландшафты: VI — карстовая воронка с перегнойно-торфяно-глеевыми почвами, мощной прослойкой торфяного горизонта, с фрезерными полями торфоразработок и зарастающими карьерами. Местности: 17 — массив старых зарастающих карьеров; 18 — массив фрезерных торфяных полей с современной добычей торфа, VII — крупная заболоченная западина между моренных холмов с перегнойно-торфяно-глеевыми почвами, ивовыми лесами и заросшими торфяными карьерами. Местности: 19 — массив ивовых заболоченных лесов с островами мелколиственного, сосново- и елово-мелколиственного более сухого леса; 20 — массив старых заросших карьеров с зарослями ивняков и мелколиственных пород.

При картографировании индивидуальных природных территориальных комплексов большое значение имеет характер зоографических границ, которые обычно расплывчаты. Несмотря на это, в охотоустройстве границы крупных комплексов необходимо изображать линией для конкретного ограничения территорий, по которым ведутся проектные расчеты. Если эта линия будет показана в спрямленной конфигурации, делающей комплексы более компактными, то она может делить контуры мелких комплексов (типов угодий), особенно вытянутых поперек границ. Таким способом в 1968 г. автором была составлена карта охотугодий гослесоохотхозяйства «Селигер»: типы угодий были показаны цветом, границы ландшафтов и комплексов урочищ — линиями. Типология для упрощения классификации была общей на территории всего хозяйства, граница между зандровым и моренным ландшафтом проводилась по крайним массивам типичных для зандров сухих сосновых боров, и линия этой границы делила некоторые контуры полевых угодий, елово-мелколиственных лесов и других типов угодий, общих для двух ландшафтов. Хотя площади частей разделенных контуров подсчитывались отдельно, способ изображения противоречил правилам картографии, согласно которым внутри однородного контура не должно проходить никакой другой границы той же системы классификации.

Правилам картографии будет удовлетворять показ индивидуальных крупных комплексов на врезке к типологической карте при сохранении общей для территории всего хозяйства типологии угодий (см. рис. 12).

Такой способ составления затрудняет использование карты угодий, например, в учетных работах, где нужно точно знать рубежи крупных комплексов для измерения длины маршрутов по ним, для составления регионально-типологической экспликации угодий и т. д. В связи с этим для работ по проверке методов экстраполяции учетов боровой дичи была составлена рабочая карта с границами крупных комплексов, наложенных на рисунок типологической карты. Таким образом, показ крупных территориальных комплексов только на врезке к карте хотя и соответствует правилам картографии, практически малопригоден для целей охотоустроительного проектирования.

Наиболее целесообразно проводить типологию с учетом регионального деления территории. При этом составляют предварительную типологию угодий, общую для всей картографируемой территории. Типологические группы мелких комплексов (типы угодий) изображают цветным фоном. Полученная рабочая карта используется для проведения районирования территории и уточнения границ крупных комплексов. Эти границы по возможности привязывают к границам контуров мелких комплексов. В тех случаях, когда крупные границы неизбежно делят мелкие контуры, проводится их типологическое деление: выделяются различные индексы (подтипы) типологических групп мелких комплексов (типов угодий) в зависимости от их расположения в том или ином крупном комплексе. Эти индексы в легенде карты показываются либо отдельными категориями, либо имеют буквенные литеры при одном и том же порядковом номере общего типа угодий. На карте эти части контуров закрашиваются или близкими цветами (разными оттенками, разной интенсивностью одного цвета), или одним цветом с нанесенными поверх него фоновыми значками или штриховкой.

При составлении окончательной карты могут быть два способа изображения угодий. При одном способе типология, проведенная с учетом регионального деления территории, составляет содержание основного картографического рисунка, и хотя на нем не наносятся границы районирования (крупных комплексов), они читаются по цветам типологической карты. Схема районирования в этом случае изображается на врезке к карте, составленной в более мелком масштабе (см. рис. 10). Основной рисунок карты в масштабе 1 : 100 000 отображает типологию угодий с учетом регионального деления, схема которого была показана на врезке в масштабе 1 : 500 000. Врезка к карте изображена на рис. 13.

Другой способ: на основном рисунке карты, показывающем типологическое деление угодий, наносятся границы районирования специальными знаками линий границ. В этом случае карта несет более полную информацию, но при ее составлении необходимо следить, не перегрузят ли картографический рисунок линии границ, не станет ли карта менее читаемой, не бу-

дет ли ослаблено ее обзорное значение. При излагаемом способе изображения угодий все равно необходимы врезки, показывающие районирование территории.

Этим способом составлена карта охотугодий Новосибирской обл. в масштабе 1 : 1 000 000 с двумя схемами районирования (на двух уровнях) в масштабе 1 : 2 500 000. Из-за большой площади картографируемой территории, большого числа выделенных районов (117), вследствие характера угодий, в которых границы лесостепных районов приходилось вести по преобладающим здесь полевым массивам, пришлось выделить много индексов полевых угодий. Это сильно усложнило и увеличило легенду к карте, но это неизбежно при проведении ландшафтной классификации на больших территориях.

Врезки к регионально-типологическим картам — это и есть региональные карты охотничьих угодий, изображающие категории районирования угодий хозяйства — основные объекты ландшафтной классификации угодий. При низших разрядах охотустройства достаточно мелкомасштабных, т. е. региональных, карт, на которых изображены основные объекты классификации, но не видна их внутренняя структура.

При картографическом изображении крупных комплексов прежде всего необходимо показать индивидуальность категорий районирования. Если объекты картографирования показываются цветным фоном, то каждый выделенный комплекс должен иметь свой цвет, обычно близкий к цвету преобладающих или характерных для этого комплекса типологических группировок, если в черно-белом варианте — каждый комплекс должен иметь свою штриховку или свои фоновые значки.

Если в классификации угодий используется два-три таксономических ранга крупных комплексов, основным объектом картографирования на региональных картах будет низший ранг регионального деления. В таком случае таксоны более высокого ранга показывают на карте линиями границ.

Цветовая раскраска, фоновые значки или штриховка позволяют провести типологию индивидуальных комплексов, для чего к близким по характеру комплексам подбирают близкие условные знаки их изображения: близкие цвета, значки, однородный тип штриховки. Для этого используют различные способы изображения. Например, комплексы-аналоги показываются одним цветом, который перекрывается различными фоновыми значками. Показывать аналогичные комплексы совершенно одинаково нельзя, так как получится не региональная, а регионально-типологическая или типологическая карта.

СОСТАВЛЕНИЕ ЭКСПЛИКАЦИИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ

Экспликация охотничьих угодий — это таблицы, или ведомости площади различных выделов угодий. Экспликация необходима для расчета численности животных при экстраполяции

выборочных учетных данных на обширную территорию, для расчета оценки угодий, планирования биотехнических мероприятий, определения пропускной способности хозяйств, норм нагрузки на угодья и многих других аспектов охотоустроительных работ. Составление экспликаций угодий — один из важнейших этапов охотничьей таксации.

Экспликации охотугодий должны отражать их классификацию, и все выделенные классификационные категории должны быть измерены по площади. Экспликации угодий — это следствие классификации и картографирования угодий, но не наоборот. Нередко классификацию угодий охоттаксаторы пытаются подогнать под имеющийся материал по площадям угодий. Имеющийся экспликационный материал может быть использован, но он не должен влиять на принципы классификации и картографирования охотничьих угодий.

Материалами для получения площади участков и типологических выделов охотничьих угодий могут быть лесоустроительные и землеустроительные экспликации. В ряде случаев выделяемые типы охотничьих угодий (виды подурочищ, урочищ и т. п.) совпадают с типами леса, площади которых имеются в лесотаксационных экспликациях. Гораздо чаще выделяемые типы угодий совпадают с категориями и классами сельскохозяйственных земель, например пашен, сенокосов, пастбищ и т. д. Однако, если классификация охотугодий не продиктована земле- и лесоустроительными материалами, то эти материалы используют для определения площади только некоторых разностей охотничьих угодий. Для подсчета площади остальных несовпадающих выделов площади контуров угодий измеряют по составленной карте охотничьих угодий.

Для измерения площади контуров существует специальный прибор — планиметр. В практике охотоустройства планиметр применяется редко, поскольку для охотничьей таксации не нужна такая высокая степень точности, которая обеспечивается этим прибором. Чаще всего используется палетка, представляющая собой сетку, вычерченную на кальке или целлулоиде. Сетка образует ровные квадраты.

Палетка, специально изготовленная для масштаба карты охотничьих угодий, облегчает измерение площади. При масштабе карты 1 : 25 000 целесообразно строить сетку через 4 мм, каждый квадрат палетки будет соответствовать 1 га. При масштабе 1 : 50 000 сетка строится через 2 мм; цена квадрата тоже равна 1 га. При масштабе 1 : 200 000 квадрат 5×5 мм соответствует 100 га и т. д. Палетку накладывают на контур карты и проводят подсчет квадратов, вошедших в этот контур. Подсчет квадратов, рассеянных границей контура, проводится двумя способами (рис. 14).

При мелкой сетке на палетке квадраты, более 50% площади которых попадает в контур, считают за целый квадрат; если

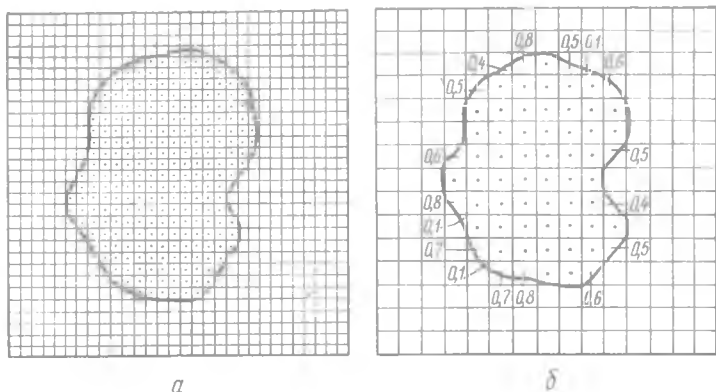


Рис. 14. Измерение площади контура палеткой:

a — подсчет целыми квадратами; b — подсчет целых квадратов и частей, попавших в контур; точками показаны квадраты, которые считаются целыми

Если сетка палетки относительно редкая, например проведенная через 4 или 5 мм, то можно более подробно оценить часть квадрата, попадающую в контур с точностью до 0,1 площади квадрата. В таком случае все целые квадраты считают как единицы, а частично попадающие в контур, как части единицы: 0,1; 0,2; 0,8 и т. д. (см. рис. 14, б). Суммируя целые единицы и дроби, получают общее число квадратов, соответствующих площади контура.

Расчет площади контура после измерения его палеткой не составляет трудности: цена квадрата, например 100 га, умножается на число квадратов, уместившихся в контуре, например 23 или при дробном подсчете — 23,1, получаем площадь контура в натуре: $100 \times 23 = 2300$ га или $100 \times 23,1 = 2310$ га. Площадь контура хорошо написать на рабочей карте карандашом: это пригодится на случай проверки и поиска ошибок.

Технические приемы подсчета площади различны. Можно измерить на определенной территории площадь всех контуров сначала одного типа угодий (вида урочищ и т. д.), затем другого и т. д. Однако лучше вести подсчет площади контуров сразу с проверкой результатов измерений; на лесных территориях — по кварталам, общая площадь которых известна: сумма площади всех контуров в квартале должна быть равна общей площади квартала. Ошибка измерений распределяется сразу по контурам пропорционально их площади.

Если общая площадь квартала или участка сельскохозяйственных земель неизвестна, ее измеряют целиком той же палеткой, и при сопоставлении общего измерения с суммой мелких измерений выявляют ошибки. Для измерения крупных контуров целесообразно на палетке каждую 5-ю или 10-ю линию утолстить: получаются крупные жирные квадраты из 25 или 100 мелких квадратиков.

Такой методический прием измерения площади контуров по участкам (кварталам) имеет и другое преимущество: в этом случае можно совместить измерения охоттаксатора и имеющиеся экспликации.

Например, если в лесных угодьях выделяются сенокосы, поляны, прогалины или какой-либо тип леса, их площади можно не измерять на карте, а брать из лесоустроительных поквартальных экспликаций; измеряются только оставшиеся контуры карты охотугодий, не соответствующие лесной типологии.

Данные измерений по отдельным кварталам записываются как на рабочей карте, так и на отдельном листочке. Если по лесному кварталу или массиву других земель проходит какая-либо природная граница (крупных комплексов) или структурных подразделений хозяйства, в мелком масштабе — административная граница, то результаты измерений записываются раздельно по частям квартала (массива).

Суммарные данные целесообразно записывать на отдельные карточки. Каждая карточка составляется по участкам угодий, по которым не проходит ни одна из крупных природных или административно-хозяйственных границ: землепользований (лесничеств, лесхозов, совхозов, колхозов и т. п.) или их подразделений, общие площади которых известны; структурных подразделений хозяйств (отделений, производственных участков, обходов и т. п.), общие площади которых необходимо определить; крупных природных комплексов (ландшафтов, местностей, комплексов урочищ и т. п.), общие площади которых необходимо рассчитать.

Составление экспликаций по отдельным участкам в пределах всех крупных подразделений территории удобно тем, что карточки можно раскладывать и подбирать по любым из этих территорий. Сначала их складывают по землепользованиям (в мелком масштабе — по административным районам или областям), общие площади которых известны. Просуммировав площади по каждому землепользованию, выявляют ошибки в измерении или предварительном суммировании данных. Обнаруженные ошибки исправляют во всех карточках.

Затем карточки раскладываются по крупным природным подразделениям территории для составления природной экспликации. Форма такой экспликации для спортивных охотхозяйств приведена в табл. 1.

Природная экспликация используется для обработки учетных данных и для других проектных расчетов, связанных с природными явлениями и их размещением. Однако для ведения охотничьего хозяйства необходимо провести расчет всех материалов по административным или хозяйственным подразделениям территории. С этой целью составляется экспликация по

1. ПРИМЕРНАЯ ФОРМА СОСТАВЛЕНИЯ ПРИРОДНОЙ ЭКСПЛИКАЦИИ ПО ТИПАМ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ СПОРТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА

Номер		Площадь охотничьих угодий, га							
ландшафта	местности	Сосновый сухой лес	Сосновые молодняки	Березовый старый лес	Березово-осиновые молодняки	Пашни	Сенокосы и пастбища	Низинные открытые болота	Земли, не используемые в охотхозяйстве
I	1								
	2								
	3								
	Итого								
II	4								
	5								
	Итого								
III	6								
	7								
	8								
	Итого								
Всего									

административно-хозяйственным подразделениям территории. Ее можно совместить с природной экспликацией, либо составить отдельно. И в том и другом случае необходимо показать площади угодий (общие и типологических подразделений) в плане крупных природных комплексов (табл. 2). Типологическая экспликация по хозяйственным подразделениям территории не соответствует принципам и целям ландшафтной классификации угодий и не имеет большого практического значения. В зависимости от целей работ экспликации могут быть составлены как в подробном, так и в обобщенном аспекте.

Например, в экспликации производственных участков или егерских обходов не обязательно показывать площади типов угодий. Здесь можно огра-

ничиться площадями категорий угодий по входящим в участки или обходы крупным природным комплексам (табл. 3).

На обширные территории экспликации составляются теми же методами. Однако здесь нередко приходится прибегать к глазомерной оценке соотношения площади контуров и полученные измерения сверять с имеющимися материалами по пло-

2. ПРИМЕРНАЯ ФОРМА СОСТАВЛЕНИЯ ЭКСПЛИКАЦИИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ ПО ЕГЕРСКИМ ОБХОДАМ СПОРТИВНОГО ОХОТХОЗЯЙСТВА

Номер			Площадь охотничьих угодий, га										
обхода	ландшафта	местности	Елово-березовый лес	Сосновый сухой лес	Сосновый заболоченный лес	Сосновые молодняки	Березовый старый лес	Березово-осиновые молодняки	Пашни	Сенокосы и пастбища	Низинные открытые болота	Земли, не используемые в охотничьем хозяйстве	Всего
1	I	1											
		2											
	II	4											
	Итого												
2	I	2											
		3											
	II	4											
		5											
	Итого												

щади. Необходимость глазомерных оценок вызвана тем, что площади измеряются по картам более крупного масштаба, чем составляемая карта охотничьих угодий. По этой причине приходится измерять очень большое количество контуров, и использование инструментальных способов потребовало бы много времени.

**3. ПРИМЕРНАЯ ФОРМА СОСТАВЛЕНИЯ ОБОБЩЕННОЙ ЭКСПЛИКАЦИИ
ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ ПО ЕГЕРСКИМ ОБХОДАМ СПОРТИВНОГО
ОХОТХОЗЯЙСТВА**

Номер		Площадь охотничьих угодий по обходам, га						
ландшафта	местности	1	2	3	4	5	6	Всего
I	1							
	2							
	3							
II	4							
	5							
III	6							
	7							
IV	8							
	9							
Итого								

УЧЕТ РЕСУРСОВ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕТА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

Биологические основы учета. Подвижность и скрытый образ жизни животных затрудняют их наблюдение, обнаружение, а следовательно, их учет, который строится на выявлении самих животных или следов их пребывания. В ряде случаев та же подвижность животных оказывается благоприятной: животные оставляют свои следы, по которым можно провести учет. Особи некоторых видов подают голос, обнаруживая себя. Животные обладают запахом, по которым их обнаруживают собаки. Некоторые животные концентрируются в определенных местах, где их можно сосчитать. Многие животные обитают в заметных для человека жилищах: норах, хатках, гнездах, по которым можно провести учет.

Использование биологических особенностей животных, определение способов и оптимального времени обнаружения животных с целью учета составляют биологические основы проведения учетов охотничьих животных. Какими же способами можно обнаружить охотничьих зверей и птиц?

Первый и основной из них — визуальное обнаружение животных, т. е. когда зверя или птицу учетчик видит. Именно на этом способе построены многие методы учета, главным образом птиц и крупных зверей. Сложнее обнаружить визуально более

мелких зверей, ведущих, как правило, ночной образ жизни. Для их учета чаще всего используются их следы. Лучше всего следы видны на снегу, и учет по следам на снегу — второй из основных способов обнаружения животных. В некоторых случаях подсчитываются следы животных не только на снегу, но и на песке или грязи.

К следам жизнедеятельности относится и помет животных. На подсчете куч дефекаций построен метод учета копытных зверей, зайцев, боровой дичи. Убежища животных (норы, гнезда, хатки) — тоже следы их деятельности, и по ним также можно провести учет некоторых видов животных. Обнаружить животных можно и по другим следам: погрызам, пороям, царапинам на деревьях, наличию волос, клочков шерсти, перьев, порхалищ и т. п.

Для учета охотничьих животных иногда применяют самолеты. Этот способ обнаружения животных широко используется для учета мелких пушных зверей и является единственным способом учета крота.

Применение других технических средств вряд ли может быть основанием для выделения иных способов обнаружения животных. Так, приборы ночного видения или аэрофотосъемка лишь расширяют возможности визуального обнаружения животных. При авиаучетах или использовании наземного транспорта не изменяются биологические основы обнаружения животных.

Разделить все способы обнаружения животных, используемые при учете, сложно, так как при одном и том же методе учета возможно применение нескольких способов. Тем не менее с некоторой долей условности такая систематизация способов обнаружения может иметь следующий вид: визуальное обнаружение самих животных; визуальное обнаружение следов деятельности животных (следов на снегу, дефекаций, убежищ, прочих следов деятельности); обнаружение на слух; обнаружение при помощи собак; обнаружение при помощи самолетов.

К биологическим основам учета охотничьих животных относится и оптимальное время проведения учета. Наилучшим временем считается такое, когда животные выявляются наиболее полно.

Например, авиаучет копытных животных проводится зимой, когда снежный покров создает контрастный фон, обеспечивающий обнаружение зверей, учет рябчика с манком — весной или осенью, когда самцы рябчиков откликаются на манок или подлетают к учетчику и т. д.

В выборе оптимального времени учета принимаются во внимание организация учетов и некоторые стороны экстраполяции учетных данных.

Животные при учете не всегда выявляются полностью и в таком случае получают пропуски животных, возникающие

по различным причинам: животные маскируются, затаиваются, не откликаются на манок, не подают голос, не выходят из укрытий и поэтому не оставляют свежих следов и т. п. Тем самым создается проблема уменьшения пропусков животных: выбора наилучшего сезона учета, времени суток, погодных условий. Этим выбором не всегда можно целиком исключить пропуски — они все равно существуют. В таком случае стремятся к стабилизации возможности пропуска, что ведет к уточнению результатов учета с использованием постоянных коэффициентов пропуска.

— В учетах животных по следам на снегу существует проблема идентификации следов, т. е. определения, тому ли конкретному зверю принадлежат следы или другому, сколько зверей оставили прошлой ночью следы, которые пересек учетный маршрут. Эта проблема тоже относится к биологическим основам учета.

При подсчете животных по поселениям и убежищам встает вопрос: сколько особей обитает в данном убежище, т. е. возникает проблема перехода от числа хаток, нор, поселений к числу зверей.

— **Математические основы учета.** При любом методе учета охотничьих животных и обработке полученных данных используются приемы элементарной математики: сложение, вычитание, деление, умножение. Длина маршрута, ширина учетной ленты, размеры пробной площадки, ленты, территории, для которой определяется численность, плотность населения животных — размерные показатели, характер которых служит одним из признаков разделения и систематизации методов учета охотничьих животных.

Методы учета делятся на относительные и абсолютные. В результате относительных учетов получаются относительные показатели обилия животных, пригодные для сравнения по разным местам учета, годам, сезонам, часам суток и т. п. Примеры таких показателей: число животных, встреченных за день маршрутов по угодьям; число следов на единицу длины маршрута; средний объем добычи одного охотника за единицу времени; среднее время, затраченное собакой на нахождение зверя, и т. п. Методами относительного учета нельзя получить или рассчитать общее число животных на определенной территории. Этот показатель получают только в результате применения методов абсолютного учета.

Термин абсолютный учет не означает, что это — абсолютно точный учет, а применяется лишь как антоним относительного учета.

Дальнейшее деление по математическим признакам касается только методов абсолютного учета. Сначала они подразделяются по способу получения общей численности животных на территории. Если эта территория охвачена учетом сплошь, то

такой учет называется сплошным или поголовным. Если же учет проводится на ограниченной площади (учетной пробе), а затем данные этого учета распространяются (экстраполируются) на значительно большие территории, такой учет называется выборочным или пробным.

Методы выборочного учета подразделяются на более мелкие группы по характеру пробной площади, на которой проводится выборочный учет. В одних случаях пробная площадь может быть компактной, и если она прямоугольная, то стороны этого прямоугольника соизмеримы друг с другом. Учеты в таких случаях называются учетами на пробных площадках. Если пробная площадь вытянута вдоль маршрута, то ее ширина несоизмеримо меньше длины и учеты на таких примаршрутных пробных полосах (лентах) называются ленточными.

В группе выборочных учетов выделяются комбинированные учеты, в которых сочетаются (комбинируются) два или больше методов учета или способов сбора учетного материала. К комбинированным учетам относятся линейные учеты, в которых сочетаются относительный маршрутный учет зверей по следам на снегу и тропление отдельных суточных следов зверей с целью выявления их длины или среднего поперечника суточного участка зверя.

Комбинированные линейные, ленточные и относительные учеты на маршрутах можно сгруппировать в маршрутные методы учета, что иногда бывает необходимо для теории и практики учетов охотничьих животных. Ленточные учеты и учеты на пробных площадках различаются по форме пробных площадок. Из этого вытекают другие, гораздо более глубокие различия.

Пробная площадка обычно значительно крупнее индивидуального участка одной особи или ареала суточного перемещения особи. Это дает возможность учитывать одно и то же животное многократно, выявлять его всеми доступными способами. Поэтому на площадках учет часто ведется в течение нескольких дней или даже большего периода. Возможность повторного обнаружения зверей или птиц, многократного обследования площадки и выявления животных разными способами — все это значительно уменьшает пропуски животных при учете на площадке.

Примаршрутная пробная лента, как правило, значительно уже, чем ширина ареала суточного перемещения особи. Это значит, что в ленточных учетах при обнаружении животных существует случайность: животное могло попасть в учетную ленту, но могло и находиться вне ее. Таким образом, ленточный учет проводится по принципу: что попадет в ленту, то и будет учтено. Повторение маршрута — это уже другой учет, при котором могут быть зарегистрированы другие особи и в другом количестве (если длина маршрута небольшая).

Итак, на площадках учет целесообразнее проводить в те сезоны, когда животные наименее подвижны, более консервативно приурочены к определенным участкам обитания и когда обнаружить их любыми способами легче и надежнее, например для учета боровой дичи — это выводковый сезон, когда выводки еще не распались и приурочены к определенным местам.

В ленточных учетах важнее набрать как можно больше встреч, и чем дисперснее (не в группах, а поодиночке или минимальными группами), чем равномернее размещены животные, тем меньше влияние случайности, тем учет будет достовернее. Значит, для ленточного учета той же боровой дичи лучше использовать сезон после разбивки выводков, когда птицы размещаются наиболее равномерно.

Говоря о случайности, мы затронули особый и важный для учетов животных раздел математики — теорию вероятности и вытекающие из нее методы вариационной статистики. Встречи с животными или их следами — явления в определенной мере случайные и дискретные (они выражаются в целых числах встреченных животных или следов, и ни один результат встреч не может быть записан дробным числом). Следовательно, к данным учетов могут применяться правила математической статистики.

При их использовании следует помнить, что статистические методы не уточняют учетных данных. Они предназначены для определения статистической (закономерной, систематической) погрешности учетов, для установления пределов точности результатов учета, расчета предельно возможной статистической ошибки учета. Действительные ошибки учета могут быть и больше и меньше статистической ошибки. Больше ее они могут быть в случае, когда методика учета неверна или применяется неверно, когда на результаты учета влияют ошибки в расчетах, в пропуске животных, в определении размеров площадок, пробных лент и т. п. Обычно же, когда методика и измерения верны, действительные ошибки учета бывают меньше предельно возможной (статистической).

Результаты статистической обработки учетных материалов зависят от способа обработки: выбора единиц учета и единиц размера проб. Единицы учета установить достаточно просто: это одна встреча, независимо от того, встретилась одна особь, одна пара, один выводок, одна стая или одно крупное стадо животных (Смирнов, 1969, 1970). С выбором размера проб, принимаемых за единицу статистической обработки, дело обстоит сложнее. Обычно эти единицы выбираются произвольно: это могут быть 1-километровые (Криницкий и др., 1968) и 100-километровые отрезки маршрутов (Герасимов, 1961). Имеются результаты статистической обработки авиаучетов копытных по 30, 35 и 50-километровым отрезкам маршрута, причем,

в одном и том же учете, в той же области, при одних и тех же исполнителях учета.

Однако произвольного выбора размера проб (отрезков маршрута) в статистической обработке быть не может: выбор должен быть таким, чтобы распределение учетных данных по вариационной кривой было близко либо к нормальному биномиальному распределению, либо к распределению Пуассона. В зависимости от этого пользуются соответствующими формулами. Поскольку учетных данных, как правило, бывает не очень много для того, чтобы составить биномиальный вариационный ряд, приходится чаще пользоваться формулами, вытекающими из закономерности Пуассона, как распределения редких дискретных явлений (Смирнов, 1973). Отклонение распределения учетных данных от биномиального или пуассонова распределения вызовет неправильное определение статистической ошибки и может привести к неверным выводам.

Все разработки по применению в учетах животных методов математической статистики, как правило, основываются на идеальных условиях размещения учетных проб. Так, В. С. Смирнов (1969, 1970 и др.) сначала делает оговорку, что учетные пробы размещены по территории равномерно или случайно, и на этом строит дальнейшие рассуждения.

Равномерность или случайность размещения учетных проб ведет к пропорциональному покрытию учетными пробами всех разностей угодий и плотностей населения животных. Тем самым исключаются ошибки экстраполяции. Математической статистикой выявляются лишь закономерные погрешности учета на пробе, которые действительно зависят только от числа встреч учетных единиц (Смирнов, 1969, 1970 и др.).

Однако учетные пробы обычно закладываются неравномерно и не случайно. Появляются ошибки экстраполяции, которые нуждаются в таком же определении, как и погрешности учета на пробе. Из этого вытекает очевидность разделения в определении достоверности учета на пробе и достоверности экстраполяции учетных данных.

Равномерность или случайность размещения учетных проб, т. е. исключение ошибок экстраполяции, исключает разделение территории на определенные выделы, внутри которых проводится пробный учет и его экстраполяция (Смирнов, 1969, 1970).

В то же время неравномерность или закономерность размещения учетных проб иногда оправдывается практическими соображениями, особенно когда речь идет о покрытии пробами крупных индивидуальных участков территории, чтобы учесть региональные закономерности размещения животных. В таких случаях необходимо разделение территории, которое в отличие от вариационной статистики действительно уточняет результаты учета.

Если проводится разделение территории на разные выделы,

в каждом из которых собираются учетные данные, то для каждого из таких выделов необходимо определение своей статистической ошибки учета. Данных учета в каждом выделе будет меньше, чем на всей территории. Ошибки из-за этого в отдельных участках территории будут очень большими, но они могут быть с разными знаками, отклонения в обе стороны от средней имеют одинаковую вероятность, из-за чего при суммировании такие ошибки могут компенсировать друг друга (Смирнов, 1969). Методы определения суммарной статистической ошибки при суммировании отдельных данных еще не разработаны.

В учетах животных встречаются не только со случайными явлениями, к которым применимы методы вариационной статистики. Закономерности проявляются не только в размещении животных по соответствующим уголкам, но и в размещении проб, когда они закладываются произвольно. Следовательно, при отступлении от упомянутых идеальных условий размещения учетных проб следует четко разделить случайность от закономерностей в учете. Частично это достигается разделением территории на отдельные выделы, но еще неизвестно, как определить в этом случае суммарную статистическую ошибку.

Методы вариационной статистики необходимы не только для определения закономерных погрешностей конкретных учетов, но и для разработки нормативов учетных работ, определения их объема для получения материалов заданной достоверности.

Если принимать во внимание разделение территории, необходимое для уточнения результатов учета, отделение случайности от закономерности, разделение достоверности учета на пробу и достоверности экстраполяции, то общая достоверность учета, размер интегрированной статистической ошибки будут зависеть не только от числа зарегистрированных единиц учета, но и от репрезентативности выборки. Типичность, правильность, случайность выборки (ее репрезентативность) на результаты учета влияют значительно сильнее, чем число учетных единиц. А этот фактор пока не принимается во внимание при использовании методов математической статистики. Решение этой проблемы, как общий вывод из всех поставленных выше, необходимо для практики охотничьей таксации; это одна из неотложных научных задач охотоведения.

Географические основы учета (территориальная экстраполяция выборочных данных). Каждый метод учета охотничьих животных может применяться лишь в определенных природных условиях.

Например, маршрутные учеты по следам на снегу возможны в тех районах, где бывает сплошной покров достаточно рыхлого снега. Эти методы не применяются на территориях, где не бывает устойчивого снежного покрова, или там, где снег сильно уплотнен, что значительно увеличивает пропуски следов и делает учет бессмысленным (открытые тундры).

Географические условия могут сделать применение одного метода менее целесообразным по сравнению с другим. Так, в среднегорных районах Забайкалья и других территориях юга Сибири возможен маршрутный ленточный авиаучет копытных животных. Однако горные условия проведения учета и связанные с этим причины (неопределенность ширины учетной ленты, локализация зверей в долинах и нижних частях склонов, высокая степень сходства условий обитания в соседних долинах и т. п.) делают более целесообразным авиаучет копытных на площадках, охватывающих части бассейнов рек, участки долин.

Таким образом, для каждого метода учета можно ограничить территории с географическими условиями, при которых применим этот метод. Можно провести районирование территории, которое покажет, где какой метод целесообразнее применять. Такое районирование по учету водоплавающей дичи проведено Ю. А. Исаковым (1963).

Территориальное ограничение возможности и целесообразности методов учета, проблема районирования территории по наиболее приемлемым методам учета составляют лишь одну небольшую часть географических основ учетов охотничьих животных. Главное же содержание этого аспекта заключается в проблеме территориальной экстраполяции учетных данных.

На пробных площадках или лентах получают показатель плотности населения того или иного учитываемого вида; в результате относительных учетов образуется какой-либо относительный показатель обилия животных. Эти показатели относятся только к площади проб (площадки, ленты) или к месту, где проведен относительный учет. Экстраполяция, или распространение полученных показателей, проводится на значительно большую территорию, которую можно назвать ареной экстраполяции.

Экстраполяция строится на принципе подобия (Юргенсон, 1965). Подобие пробы (выборки) и арены экстраполяции (генеральной совокупности) выражается в плотности населения вида (или полученных относительных показателях). Такое подобие может быть достигнуто в трех случаях: когда животные размещены по территории равномерно; когда проб много и они размещены по территории равномерно; когда пробы охватывают участки территории с различной плотностью населения вида в той же пропорции площадей, какая существует на арене экстраполяции. Первое из этих трех условий почти никогда не встречается в природе: животные, как правило, размещаются по территории с разной плотностью населения.

Строго равномерно разместить по территории пробы не всегда удастся, да и вряд ли это целесообразно, так как придется проводить учет в заведомо ненаселенных видом или видами местах, что повлечет необходимость холостых переходов, переездов, обследование в труднодоступных местах.

Рациональнее выполнить третье условие: маршруты и площадки разместить по территории произвольно, но для сохранения пропорции площадей необходимо правильно выбрать арены экстраполяции и провести учет внутри каждой из них.

Один из способов заключается в том, что по первичным материалам учета встречаемости животных или их следов выявляются участки с относительно равномерной и одинаковой плотностью населения. Данные пробных учетов внутри каждого из таких участков осредняются, а средние показатели распространяются на всю площадь соответствующего участка.

Разбивка интересующей территории на несколько арен экстраполяции по признакам встречаемости животных (следов) имеет негативные стороны. Во-первых, она проводится для каждого вида в отдельности, следовательно, для обработки учетов по каждому виду животных необходимо каждый раз определять площади выделенных арен экстраполяции. Во-вторых, в разные годы животные размещаются по территории неодинаково, значит, каждый год нужно выделять новые арены экстраполяции и снова определять их площади. В-третьих, такие эфемерные арены экстраполяции, вновь выделяемые при каждом учете для каждого вида животных, вряд ли могут быть охарактеризованы по условиям обитания животных, по факторам, воздействующим на численность и размещение видов. Однако знать эти факторы желательно для анализа материалов самих учетов.

Этих отрицательных сторон лишена ландшафтная классификация охотничьих угодий: эта основа относительно постоянна во времени, каждая категория классификации может иметь характеристику условий обитания в ней животных.

При использовании классификации охотугодий в выборе арен экстраполяции предполагается, что плотность населения животных связана с характером угодий, условиями обитания животных: каковы угодья, такова и численность животных.

Средняя многолетняя численность животных может действительно соответствовать угодьям. Для момента учета это положение не всегда верно, так как даже на территории спортивного охотхозяйства в разных его частях возможно различное размещение животных по угодьям из-за разных фаз изменений их численности и других условий. Это вынуждает очень осторожно пользоваться классификацией угодий в качестве основы для экстраполяции учетных данных: нужно сначала установить закономерности размещения животных по угодьям, затем выбрать арены экстраполяции.

В размещении животных наблюдаются две основные закономерности: региональная и типологическая. Для выбора арен экстраполяции необходимо по первичным материалам учета определить степень проявления каждой из этих закономерностей. Если материалы показывают, что в двух близких типах охотугодий получается одинаковая или очень сходная плотность

населения животных, эти типы угодий можно объединить. Если в двух или трех местностях в расчете на общую площадь получается сходная плотность населения, их тоже объединяют в одну арену экстраполяции. Таким образом, арены экстраполяции формируются объединением территорий, сходных по плотности населения учитываемого вида и разделением единиц классификации с различной плотностью населения.

При объединении и разделении территории нужно иметь в виду степень обеспеченности учетным материалом различных единиц делений угодий и пропорциональность покрытия их учетными пробами. Если несколько типов угодий в равной степени охвачены учетными пробами, например на 100 га угодий этих типов по 1 или по 10 га пробных площадей, то эти типы можно объединить в одну арену экстраполяции независимо от того, сходная или различная встречаемость вида существует в этих типах угодий. То же самое делается и с региональными контурами. Такое объединение возможно потому, что осреднение материалов будет взвешенным, пропорциональным площади объединяемых единиц классификации. Поэтому средний показатель плотности, умноженный на площадь объединенных типов угодий, даст в результате ту же численность, которая получилась бы при раздельной обработке материалов по каждому типу угодий и последующем суммировании числа животных (в особях).

Объединение разных угодий в одну арену экстраполяции по обоим признакам (близость плотности и одинаковая степень покрытия пробами) целесообразно для получения численности (запаса) вида на интересующей территории. Объединение по признаку близости плотности населения не мешает и картографированию численности отдельных видов животных.

Если объединяются учетные данные по территориям, на которых существует различная плотность населения, и они в разной степени охвачены учетными пробами, т. е. непропорционально их площади, а затем осредненные данные экстраполируются на объединенную территорию, то обязательно получается закономерная ошибка экстраполяции — ошибка диспропорции. Она тем больше, чем больше разница в плотности населения между объединенными территориями и чем больше разница в степени их охвата учетными пробами. Ошибка диспропорции может быть и в сторону занижения и в сторону завышения численности в зависимости от соотношения плотности населения и степени охвата территории пробами. Если больше учетных проб заложено в местах с более высокой плотностью населения, то в результате осреднения получится завышенная численность, и, наоборот, при большем объеме учетов в более бедных местах получается занижение результата.

Экспериментальным путем автор пытался выявить размер ошибок диспропорции, который возможен в практике учета. После охотоустройства Пе-

тушинского охотхозяйства были обработаны данные учетов различными способами экстраполяции.

Для обработки были выбраны конкретные учетные данные по трем видам тетеревиных птиц: глухарю, тетереву и рябчику. Выбор этих объектов определяется тем, что учет проводился в течение всего полевого периода охотоустройства Петушинского хозяйства (февраль — ноябрь 1966 г.). Длина учетных маршрутов составила 2000 км, из которых были выбраны наиболее репрезентативные маршруты (738,3 км). Не обрабатывались маршруты в неблагоприятную погоду (дождь, снег, сильный мороз, сильный ветер), а также маршруты по дорогам, где в день учета до его проведения была малейшая вероятность отпугивания птиц пешеходами или машинами. На отобранных маршрутах было встречено 65 тетеревов, 46 рябчиков и 25 глухарей.

Учет проводился ленточным методом одним учетчиком без собаки. Длина маршрута определялась по крупномасштабной (1 : 25 000) карте угодий хозяйства. Ширина учетной полосы устанавливалась графическим анализом расстояний встреч (см. раздел о ленточных учетах). Ширина ленты колебалась в зависимости от сезона для тетерева от 40 до 60 м, для рябчика от 30 до 60 м, для глухаря от 60 до 100 м.

Из всех отобранных маршрутов 177,4 км составили пешие, а 560,9 км — учетные маршруты, проводимые на мопеде по лесным дорогам и тропинкам. Ширина учетной полосы в мопедных учетах составляла для рябчика 10 м стабильно, для глухаря и тетерева 15—20 м, в зависимости от сезона.

Сравнение пеших и мопедных маршрутов показало, что результаты получаются сходные. Например, в одной местности в елово-сосново-мелколиственных лесах, где было встречено наибольшее число глухарей, при обработке пеших маршрутов получилось 4,4, а мопедных — 4,8 особей на 1 км². По другим видам в других местах результаты были соответственно: 3,8 и 3,6; 0,8 и 1,2; 14,5 и 13,7 и т. д. Какие из них точнее, сказать трудно, так как проверки точности учета на пробных лентах нами не проводились.

Пешие учетные маршруты были более короткими — до 25 км в день, но имели широкую полосу обнаружения. Мопедные маршруты были длиннее, но имели узкую полосу обнаружения. Это позволяло за 1 день охватить учетной лентой до 10 сложных урочищ и в каждом из них провести учет во всех частях хозяйства. Они хорошо дополняли пешие учеты, а результаты тех и других осреднялись.

В учетах рябчика с манком в 1966 г. ширина ленты определена в 100 м (в 1969 г. — в 150, что связано с повышением мастерства владения манком, хотя в других хозяйствах, в том числе и раньше 1969 г., ширина полосы учета с манком доходила до 250 м). Стаи тетеревов, встреченные на опушках, в редицах и т. п., оказывались в пределах 400-метровой полосы, чтоставляло при обработке позднеосенних и зимних учетов тетерева в соответствующих угодьях принимать такую ширину учетной ленты.

Обработка учетов проводилась по двум формулам:

$$N = \frac{An}{Lx} \quad \text{и} \quad N = \frac{Acn}{L},$$

где N — число особей на арене экстраполяции; A — количество птиц, встреченных на этой арене; n — площадь арены экстраполяции, км²; L — длина маршрута по ней, км; x — ширина полосы обнаружения, км; c — коэффициент полосы обнаружения, показывающий, во сколько раз полоса обнаружения меньше 1 км.

Разница между формулами заключается в том, что показатель ширины учетной ленты переходит из знаменателя в числитель. Поэтому при обработке учетов по первой формуле за целый год определялись сначала произведения по сезонам, затем суммировались внутри каждой арены экстраполяции. При такой технике обработки была возможность определить ширину ленты отдельно для лесных и открытых угодий (особенно для тетерева). При пользовании второй формулой сначала рассчитывались произведения Ac для соответствующего вида, сезона, открытых или лесных угодий, т. е. ширина ленты вводилась в подсчет при встречах, а не при отрезках маршрутов по разным аренам экстраполяции, что несколько облегчает обработку. Разница в результатах, полученных двумя формулами, была незначительной и она получалась не всегда.

По каждой формуле учетные материалы обрабатывали трижды: отдельно осенние учеты, учеты во все сезоны года, не принимая во внимание сезонные колебания численности, и годовые учеты с введением в формулы сезонного коэффициента, позволяющего привести учеты во все сезоны года к осеннему поголовью. Этот коэффициент рассчитывался из среднего количества молодых в выводке, числа выводков и встреченных холостых самок. Расчет велся по данным не только отобранных для обработки маршрутов, но и остальных маршрутов, а также по данным учетов на стационарных пробных площадках. Для осенних учетов этот коэффициент равен 1, в остальные сезоны — больше 1: в конце зимы для тетерева — 1,7; глухаря и рябчика — 2; весной для тетерева — 2; глухаря — 2,5; рябчика — 2,75 и т. п. Средний размер выводков в 1966 г. у тетерева был равен 2; у глухаря — 3; у рябчика — 3,6 птицы.

Таким образом, по каждому виду птиц обработка учетных данных велась шестью способами.

Экстраполяция учетных данных проводилась по каждому виду двенадцатью методами. Аренами экстраполяции были: вся площадь хозяйства; лесные и нелесные площади хозяйства (категории угодий); типы угодий в пределах всего хозяйства; общие площади егерских обходов; категории угодий обходов; типы угодий в пределах обходов; общие площади ландшафтов; категории угодий в пределах ландшафтов; типы угодий в пределах ландшафтов; общие площади местностей¹; категории угодий внутри местностей; типы угодий внутри местностей. Обработка данных по каждому методу экстраполяции велась указанными шестью способами. Таким образом, по каждому из трех видов птиц получалось 72 конечных результата — численность птиц во всем хозяйстве. Все эти результаты были разными.

¹ Нижняя ступень регионального ландшафтного деления хозяйства состояла из природных комплексов различного ранга — от сложных урочищ до местностей.

Далее по каждому виду птиц определялся эталон численности. Он вычислялся по данным различных методов учета, контролирующих друг друга: маршрутных с регистрацией встреч, рябчика с манком, на тетеревиных и глухариних токах, картографированием индивидуальных участков на площадках около 200 га и крупных площадях при низкой численности. Выяснялась также степень концентрации птиц у лесных дорог и просек методом сравнения учетов по лесу и дорогам. При вычислении эталонов стремились проводить учеты на различных участках хозяйства как можно более индивидуально, т. е. приблизиться к сплошному учету. Фактически были известны все выводы тетеревиных на половине площади хозяйства. На остальной территории экстраполяция велась по наименьшим приемлемым участкам угодий индивидуально, причем эти участки по глазомерной оценке имели относительно равномерное проявление всех факторов среды обитания тетеревиных (фактор беспокойства, выпас скота, преобладающий фитоценоз и т. п.).

Затем определялась разница между полученными результатами по каждому методу экстраполяции и эталоном. Отношение этой разницы к эталону считалось ошибкой за счет экстраполяции, основу которой, несомненно, составляет ошибка диспропорции. Эта ошибка выражалась в процентах. По каждому методу экстраполяции суммировались и осреднялись по шести способам (видам) обработки учетов. Средние ошибки показаны на рис. 15, 1.

Могут возникнуть сомнения в точности сбора пробных учетных данных и определения эталонов, но это мало касается основных выводов проведенного эксперимента. Во-первых, различными методами экстраполяции обрабатывались одни и те же учетные данные со всеми свойственными им погрешностями. Они обрабатывались одними и теми же способами, по одним и тем же формулам. Тем не менее разница в результатах была значительной. В одних случаях ошибки были в пределах нескольких процентов, в других — превышали шестикратную величину. Во-вторых, точность эталона не играла никакой роли в получении результатов по численности. Ошибка означает лишь разницу между определенной численностью и эталоном, выраженную в процентах. Ее можно выразить и в абсолютных значениях, от чего результаты не изменятся. Конечно, эти эталоны не абсолютно точны, но для нашей работы и не важна совершенная точность, так как выводы из этой работы строятся на группировках цифр, их соотношении, а не на абсолютном их значении. А эта группировка зависит от полученных результатов по численности и, во всяком случае, не от точности эталонов. Рассмотрим это подробнее.

На графике (см. рис. 15, 1) четко прослеживается гиперболическая зависимость от площади и однородности региональных арен экстраполяции: если через вершины столбиков провести кривую, она будет приближаться к абсциссе с уменьшением площади регионов и повышением их однородности. Эта тенденция указывает на то, что с уменьшением площади региональных участков территории, по которым индивидуально проводится экстраполяция, мы приближаемся к сплошному учету — самому точному в смысле экстраполяции, так как ее там нет вместе с ее ошибками. При сплошном учете гипербола сольется с абсциссой.

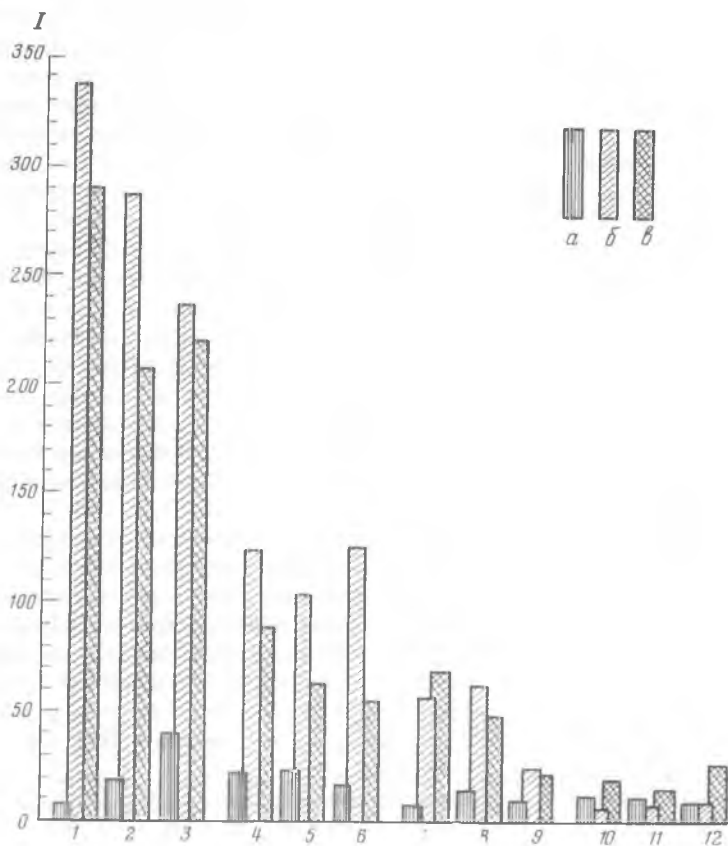
Теперь допустим, что эталоны уменьшились во много раз. Тогда ошибки были бы больше и все графическое изображение поднялось бы вверх в та-

ком же геометрическом взаиморасположении вершин столбиков. Воображаемая гипербола никогда бы не приблизилась к абсциссе, т. е. при сплошном учете все равно имелись бы ошибки экстраполяции, которых в этом случае не бывает.

Если увеличить эталоны в несколько раз, тогда разница между ними и рассчитанной численностью была бы меньше в случаях завышения численности экстраполяцией (как было у нас по хозяйству, в меньшей степени — по обходам и т. д.). Тогда бы кривая разброса данных уходила дальше от абсциссы с уменьшением региональных арен экстраполяции, и при сплошном учете были бы самые большие ошибки экстраполяции (!). Все это позволяет предполагать, что эталоны определены нами достаточно точно, хотя это и не имеет большого значения.

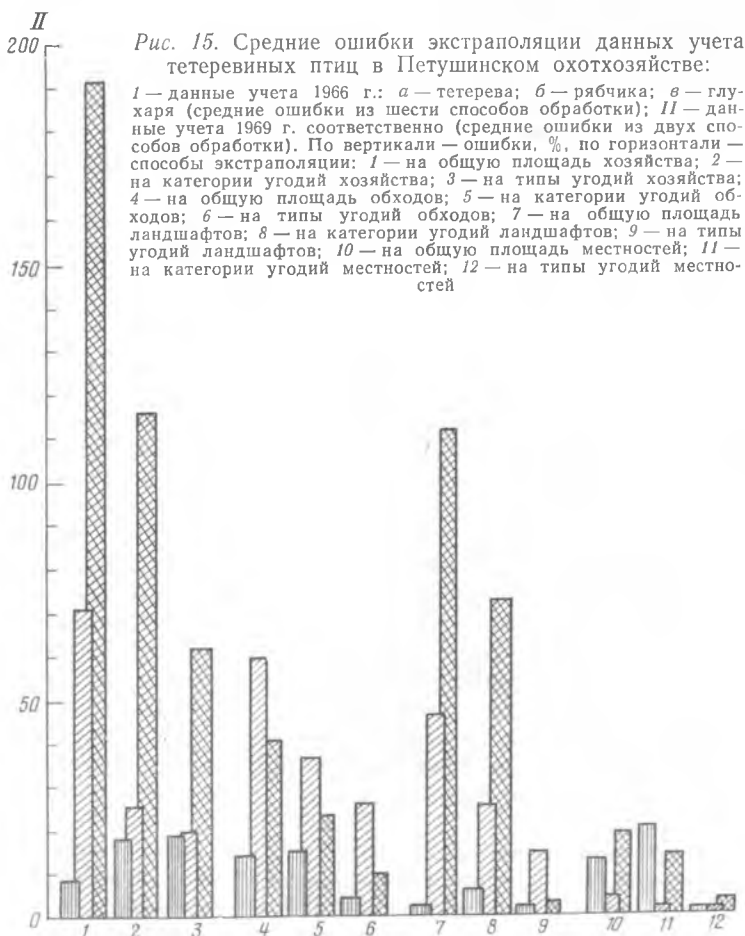
На правильность соотношения группировок цифр указывает также уменьшение разброса фактических ошибок (внутри каждой группы методов экстраполяции) с уменьшением площади региональных арен экстраполяции. Это означает, что уменьшаются возможные ошибки, а вместе с тем и фактически полученные.

В 1969 г. мы повторили проверку методов экстраполяции в том же



Петушинском хозяйстве МГС «Динамо». Всего было сделано 398,5 км пеших маршрутов и 213,8 км маршрутов на мопеде. Учтено на маршрутах 142 тетерева, 48 глухарей и 51 рябчик. Таким образом, объем учетного материала был примерно одинаковым при первой и второй проверке. Учеты обрабатывались теми же двенадцатью методами экстраполяции, но двумя способами обработки по тем же двум формулам, так как все учеты проведены в один сезон. Результаты показаны на рисунке 15, II. Эталоны невозможно было установить достаточно точно за такой короткий период работы (1 месяц), поэтому на графике даны ошибки в процентах от примерного уровня численности.

При сравнении рис. 15, I и 15, II выявляются их общие черты, отражающие причины возникновения ошибок диспропорции. Так же, как в 1966 г., в 1969 г., во всяком случае по учетам



глухаря и тетерева, ошибки экстраполяции уменьшались с увеличением однородности, с уменьшением площади региональных арен экстраполяции: по ландшафтам учеты были точнее, чем по всему хозяйству, по местности — точнее, чем по ландшафтам.

Таким образом, региональное ограничение экстраполяции влияет на точность результата, и чем это ограничение больше, тем меньше ошибки экстраполяции. В принципе бесконечное региональное ограничение (до квартала, 10 га и менее) приводит к сплошному учету, в котором нет экстраполяции и ее ошибок.

Региональное ограничение экстраполяции означает, что принимаются во внимание региональные закономерности размещения животных. Следовательно, учитывать эти закономерности при экстраполяции необходимо. Использование региональной части классификации угодий в учете животных обязательно при условии непропорционального размещения проб.

Значение типологических закономерностей размещения животных в экстраполяции данных учетов проявляется в соотношении между первым, вторым и третьим столбиками в каждой группе методов, т. е. в соотношении результатов экстраполяции на общую, лесную площадь и типы угодий одних и тех же регионов при одном и том же региональном ограничении экстраполяции. Как видно из рисунков, разница между длиной трех столбиков одной и той же группы бывает разной: иногда экстраполяция на типы угодий бывает точнее, чем на лесную площадь (категории угодий) или общую площадь, бывает и наоборот. Встречаются случаи, когда экстраполяция на категории угодий точнее, чем на общую или типы угодий; различие ошибок может быть большим (и в разную сторону), может быть и маленьким.

Все это говорит о том, что нет четкой определенной закономерности во влиянии типологических сторон размещения животных на ошибки экстраполяции. Объясняется это тем, что учетные пробы, особенно примаршрутные ленты, покрывают различные типы (категории) угодий достаточно пропорционально соотношению их площадей на территории. Диспропорция, как правило, бывает небольшая и в разную сторону (больше пройдено, или по более богатым, или по более бедным угодьям). Поскольку типы угодий часто чередуются на территории, покрыть их пробой пропорционально при произвольной закладке проб значительно проще, чем пропорционально охватить региональные части территории. По этой причине ошибки экстраполяции больше различались при разном региональном ограничении, чем при типологическом, особенно в результатах учета 1966 г.

При сравнении рисунков 15, I и 15, II кроме общих черт можно заметить и различия в результатах первой и второй проверки методов экстраполяции. В 1966 г. материал собирался без намерения проводить эксперимент по экстраполяции учет-

ных данных, мысль о возможности такого опыта пришла после завершения охотостроительства хозяйства, поэтому пробы закладывались произвольно. В 1969 г. учеты проводились специально для повторения опыта. В связи с этим за месяц работы старались более или менее равномерно охватить пробным учетом всю территорию хозяйства, все выделенные нами местности. Тем самым региональные части хозяйства были охвачены относительно пропорционально и ошибки при различном региональном ограничении экстраполяции получились меньше, чем в первой проверке.

Во второй проверке проявилась несколько большая разница результатов экстраполяции в различном типологическом плане: в разнице длины столбиков в одной тройке методов. Это объясняется тем, что в 1966 г. учеты проводились во все сезоны года при различном сезонном распределении птиц по типам угодий. Осреднение данных за весь год сгладивало значение типологического размещения птиц для точности экстраполяции. В 1969 г. учет проводился всего 1 месяц, для которого было свойственно определенное типологическое размещение видов. По этой причине незначительная диспропорция охвата пробной лентой различных типов угодий сразу сказалась на ошибках экстраполяции.

Для доказательства правильности изложенных доводов было проведено сравнение результатов учета рябчика 1969 г. и только осенью 1966 г. Ошибки и их соотношение получились сходными (см. данные по рябчику на рис. 15, II) с проявлением типологических закономерностей размещения, хотя круглогодичные учеты 1966 г. не показали большой разницы в экстраполяции на различные типологические группы угодий.

Таким образом, в ряде случаев, особенно при одноразовых сезонных учетах, при невозможности охватить пробой типы угодий пропорционально их площади, при четких типологических закономерностях размещения животных необходимы типологические арены экстраполяции.

В практике учетов охотничьих животных в случаях, когда необходимы типологические арены экстраполяции, целесообразно выделять небольшое число типологических группировок, объединяя в них даже не очень близкие по растительности угодья. Это уменьшит трудоемкость обработки учетов без существенного снижения их точности.

Материалы проверок методов экстраполяции показали и видовую специфику размещения птиц. Сходное соотношение ошибок наблюдалось по учетам глухаря и рябчика: эти виды в условиях хозяйства размещались аналогично. По глухарю ошибки были больше, чем по рябчику, так как глухарь более редок и размещен по территории хозяйства менее равномерно, локально, т. е. с большим проявлением региональных закономерностей размещения. По обоим видам уточнение результатов

экстраполяции идет до местности — самой мелкой региональной арены. Оба вида достаточно четко связаны с местностями и, судя по анализу отдельных маршрутов, встречаемость их падает к границам местностей, где наблюдаются наиболее резкие изменения численности.

Иные закономерности проявились при обработке учетов тетерева. Как максимальные, так и средние ошибки экстраполяции учетов этого вида получились относительно небольшими, что можно объяснить относительной равномерностью размещения вида. В 1966 г. наименее точной оказалась экстраполяция на типы угодий всего хозяйства.

Экстраполяция на общую площадь, как правило, была не менее точной, чем по типам угодий, и несколько более точной, чем по категориям угодий. В этом сказывается встречаемость тетерева как в лесных, так и в открытых угодьях. Уточнение результатов экстраполяции идет до ландшафта. С уменьшением региональных арен экстраполяции точность результатов либо стабилизируется, либо уменьшается (одинаковые ошибки экстраполяции по ландшафтам и местностям в 1966 г. и большие ошибки по местностям в 1969 г.). Это объясняется тем, что тетерев меньше связан с местностями, чем глухарь и рябчик. На карте размещения тетерева, составленной по материалам учета, прослеживаются две изолированные группировки этого вида, связанные с ландшафтами. Внутри ландшафтов тетерева чаще встречается ближе к границам местностей, реже — к границам ландшафтов и, соответственно, к внешним границам входящих в ландшафт местностей.

Все это позволяет предполагать, что по своим территориальным связям тетерева — явно ландшафтный вид и уменьшение региональных арен экстраполяции ниже ранга ландшафта не уменьшает ошибки и даже может привести к их увеличению.

Чтобы не возвращаться к общим проблемам экстраполяции в учетах охотничьих животных, приведем здесь краткие выводы, сформулированные по материалам проверок методов экстраполяции. Эти выводы впоследствии неоднократно подтверждались при учетах различных видов и групп охотничьих животных на разных по величине территориях.

1. Региональное деление территории для экстраполяции учетных данных необходимо всегда, на любой территории, поскольку региональные закономерности размещения животных существуют везде, а покрыть учетной пробой разные части территории пропорционально их площади удастся далеко не всегда. Несоблюдение этого условия, как правило, ведет к большим ошибкам экстраполяции, ставящим под сомнение смысл учета.

2. Чем меньше и однороднее региональные арены экстраполяции, тем меньше ошибки. Это правило прослеживается до определенного предела: региональной ареной экстраполяции

можно считать территорию, заселенную по меньшей мере несколькими особями или группами учитываемых животных (территориальной группировкой животных).

3. Природные региональные арены экстраполяции дают более точные результаты, чем такие же по площади административные регионы. В наших проверках экстраполяция на шести ландшафтах была почти всегда точнее, чем на семи егерских обходах, за исключением материалов учета глухарей в 1969 г., когда чисто случайное совпадение шести факторов определило обратную закономерность (Кузякин, 1975).

4. Типологические арены экстраполяции уточняют результаты учета, если мелкие типологические группировки угодий покрываются пробой непропорционально. Типы угодий покрыть пробой пропорционально относительно легко, для чего используют случайную или соответствующую преднамеренную закладку маршрутов и площадок. При некоторых методах учета вообще невозможно использование типологических арен (например, на крупных пробных площадках). В связи с этим типологические арены экстраполяции нужны далеко не всегда.

5. В случаях, когда использование типологических арен экстраполяции ведет к уточнению учетов, не обязательно стремиться к дробной типологии: точность результатов резко возрастает при использовании немногих типологических разностей, с увеличением дробности деления угодий уточнение становится все меньшим и меньшим. В практике учетов иногда достаточно двух-трех типологических групп угодий, выделенных по признаку одинаковой степени охвата их учетной пробой, например: болота (учет проведен в небольшом объеме); леса с преобладанием ассоциаций сухих местопроизрастаний (больше всего учет проводился вдоль дорог, где существует определенный набор фитоценозов); все остальные угодья (со средней степенью охвата их учетными маршрутами).

6. Типологические арены экстраполяции нужнее при разовых учетах, при работах в течение небольшого отрезка времени. В таких случаях типологические закономерности размещения животных проявляются более четко и больше влияют на точность учета. Если материалы учета осредняются за длительный период (год, несколько лет) даже при той же диспропорции охвата пробой угодий, ошибки становятся значительно меньшими, что ведет к нецелесообразности использования типологических арен экстраполяции.

7. Все, что касается типологических арен экстраполяции, относится к типологическим объединениям мелких участков территории, которые не могут иметь территориальную группировку животных учитываемого вида. При типологическом объединении крупных участков территории (ландшафтов, районов) следует придерживаться правил региональных арен экстраполяции. В частности, типологическое объединение крупных комплексов

должно быть как можно более узким, по возможности такие комплексы нужно рассматривать индивидуально.

Организационные стороны учета. Биологические, математические и географические основы учетов охотничьих животных составляют методическую сторону учетов. Однако в проведении учетных работ необходимо иметь в виду их организационные стороны. В зависимости от условий организации все учеты подразделяются на группы.

Прежде всего выделяются учеты, проводимые на больших площадях (в областях, краях, АССР, крупных регионах, союзных республиках, СССР в целом), и учеты, проводимые в охотничьих хозяйствах или административных районах. Такое подразделение имеет большое значение, в частности, для выбора методик, оценки методик с точки зрения их применения на обширных или ограниченных территориях. Эти две категории учетных работ требуют различного подхода к организации учетов.

Разделение учетных работ по признаку охваченной учетами территории тесно связано с проблемой квалификации учетчиков. Опытные учетчики, получившие соответствующую подготовку, принимавшие участие в полевых учетных работах и обработке материалов, обычно допускают гораздо меньше ошибок. Методы учета животных в основном на больших площадях, рассчитанные на их выполнение широким кругом учетчиков с малым опытом работ, не имеющих соответствующей подготовки, должны быть как можно более простыми, снабжены ясными и доходчивыми инструкциями, простыми формами изложения учетного материала.

Учеты животных подразделяются также по объектам. Выделяются повидовые учеты, при которых определяется численность одного конкретного вида охотничьих животных. Учеты называются комплексными, когда одновременно (на одних и тех же маршрутах, при использовании одного и того же метода учета) определяется численность нескольких или многих видов животных. С позиций организации и экономии учетных работ целесообразно применять комплексные методы учета.

Комплексные методы учета лучше и с точки зрения экстраполяции выборочных данных. При повидовых учетах даже у высококвалифицированных учетчиков наблюдается стремление выискивать животных учитываемого вида. В связи с этим более богатые угодья покрываются пробными площадями непропорционально больше, из-за чего завышаются результаты численности. При комплексных учетах это явление встречается реже, так как учетчики не имеют строго определенного объекта и чаще выполняют требования инструкций о равномерности закладки учетных проб.

Комплексные учеты позволяют сократить список методов

учета при работах на обширных территориях, что облегчает организацию работы с учетчиками, обычно имеющими низкую квалификацию. Кроме того, один и тот же вид животных может попасть в объекты учета нескольких комплексных методов, что дает возможность сопоставить результаты учета разными методами, объективно выявить крупные ошибки и определить более точно численность вида.

При организации учетных работ нужно иметь в виду возможность совмещения учетов различными методами на одних и тех же маршрутах, пробных площадках и т. п. Это сокращает расходы на учетные работы, облегчает сопоставление результатов учета вида разными методами, увеличивает объем сравнительного материала и уточняет конечные результаты.

В учетах охотничьих животных часто применяется транспортная техника. Выделяются авиаучеты, проводимые при помощи самолетов и вертолетов. Остальные учеты считаются наземными. Они также могут быть подразделены на пешие (и лыжные), учеты с применением велосипедов, мопедов, мотоциклов, мотонарт, а также автомобильные учеты. Как авиаучеты, так и различные виды наземных работ имеют свои специфические стороны при общих положениях биологических, математических и географических основ учетных работ. Авиаучеты, как правило, проводятся квалифицированными учетчиками, в то время как в наземных учетах чаще принимает участие широкий контингент учетчиков с различным опытом.

Все вышесказанное относилось к полевым учетам, которые проводятся в полевых условиях, в угодьях, где собирается первичный цифровой материал. Учеты на ограниченных территориях строятся обычно на применении только полевых учетов. На больших территориях часто используются методы анкетно-опросного учета животных. Непосредственный или анкетный опрос основан на использовании одного из двух подходов. Во-первых, вопросы составляются так, чтобы получить цифровой материал под определенный метод полевых учетов: выясняется длина маршрутов или площадь площадок, число встреченных зверей или птиц, встречаемость следов и т. п. Такие анкетно-опросные учеты целесообразно применять для учета редких видов животных, на полевые учеты которых ушло бы очень много сил и средств. Чаще такие учеты строятся под методы учета на пробных площадках: выясняется площадь известных опрашиваемому лицу угодий (обхода, участка, урочища и т. п.) и число зверей или птиц, обитающих на этой площади. Для учета крупных зверей, а также редких животных данные подобного анкетно-опросного учета нередко бывают относительно точными и объективными.

Второй подход в анкетно-опросных учетах — выявление относительного обилия или относительного изменения численности животных, построенное по балльной оценке: много, средне, мало

животных, больше, столько же, меньше их в угодьях по сравнению с численностью в предыдущие годы и т. д.

Опросные, а тем более анкетные данные, как правило, собираются в большом объеме. Это дает возможность осреднить субъективные сведения, в результате чего нивелируются различные отклонения и учет приобретает объективный характер. Чтобы исключить случайные сведения отдельных малоопытных корреспондентов, материал должен подвергаться тщательному анализу и выбраковке.

Сведения же высококвалифицированных учетчиков имеют большую ценность. При достаточном опыте учетных работ и обработке материалов специалист может глазомерно оценить плотность населения и численность животных, исходя из характера угодий, условий обитания животных в них, изменения условий конкретного года, и эти данные нередко оказываются более точными, чем иные полевые учеты. Такая экспертная оценка численности животных должна найти официальное признание.

Для улучшения качества опросно-анкетных учетов на больших территориях целесообразно организовать сеть постоянных корреспондентов, многолетние сведения которых дадут возможность оценить квалификацию каждого из них.

К организационной стороне учетов относится проблема картографического обеспечения учетных работ. Необходимость использования карт для учетов касается не только полевых учетных работ, но и обработки анкетно-опросных учетов.

Картографическое обеспечение учетов должно рассматриваться в двух аспектах. Первый из них — обеспечение полевых учетов крупномасштабными плановыми материалами, с которых можно делать выкопировки абрисов маршрутов для ориентирования в угодьях, точно определить место прохождения маршрута, закладки пробной площадки или места, где корреспондент проводит охоты. По этим же материалам планируется закладка конкретного маршрута или площадки. Роль таких картографических основ выполняют крупномасштабные карты-схемы охотугодий, изготавливаемые при внутрихозяйственном охотустройстве. На больших территориях используются карты-схемы лесов масштабов 1 : 200 000 — 1 : 400 000, а также карты охотугодий, составленные в этих же или близких средних масштабах.

Второй аспект картографического обеспечения заключается в составлении основ для создания картограмм численности животных, т. е. для картографического изображения результатов работ. Составление карт численности на всех этапах обработки ведет к картографическому анализу материалов, анализу их достоверности и выбраковке, к анализу размещения животных и соответствующим выводам по организации охотничьего хозяйства.

В организации учетных работ важно выделять стадии проведения учетов: сбор первичных материалов и их обработку. Вторую стадию работ должны осуществлять более квалифицированные специалисты, которые выполняют методическое руководство первой стадией работ, планируют сбор первичного материала, способствуют повышению квалификации непосредственных учетчиков при помощи инструктажа, семинаров, обсуждения результатов учета и т. п. Эта рекомендация основана на том, что при обработке материала выясняются слабые стороны его сбора и специалист по обработке лучше знает, на какие моменты учетов нужно обратить особое внимание.

Главные научные проблемы в организации учетов охотничьих животных сводятся к разработке норм финансирования работ, определению экономики использования различных методов и организационных форм учетов, к продолжению создания научных основ организации службы учета охотничьих животных и совершенствованию этой службы, к разработке юридических форм оплаты учетных работ на обеих стадиях их выполнения и т. п.

Взаимосвязь различных сторон учета. Каждая конкретная работа по учету животных, каждый метод учета включают биологические, математические, географические и организационные стороны, которые следует учитывать при выборе и критическом рассмотрении методов учета, организации работ, обработке материала, т. е. на всех этапах учета охотничьих ресурсов.

Эти аспекты настолько тесно связаны, переплетены между собой, что иной раз невозможно отделить один от другого. Например, проблема экстраполяции — это не чисто географическая проблема, а соединение географических и математических закономерностей. Организация зависит от способа обнаружения и, наоборот, способ экстраполяции зависит от организации учетов, метода учета на пробе, времени проведения учетов и т. п.

Более подробно связь различных сторон учета можно рассмотреть на примере одной небольшой задачи: выбора маршрутного метода учета или учета на пробных площадках в различных условиях.

Возможность повторных обследований на пробных учетных площадках неуклонно ведет к уточнению материалов за счет снижения пропуска животных, что делает эту группу методов учета более перспективной. Но такое суждение возможно лишь при рассмотрении только биологической стороны учета. Как же выглядят методы учета на площадках с позиций математических и географических основ учета?

Животные размещаются по территории, как правило, очень неравномерно. При низкой численности вида животные чаще распределяются локально: в определенных местах они образуют нормальную, среднюю и даже высокую плотность населения

на фоне очень низкой численности или полного отсутствия животных в остальном регионе. Такие концентрации наблюдаются, например, у боровой дичи. Здесь не имеется в виду концентрация птиц на токах, хотя и эта причина может повлиять на результаты учета на площадках весной или в период осенних абортивных токов. Речь идет о концентрациях в раннеосенний период, когда чаще всего проводится учет боровой дичи. Можно привести два примера.

В верхнем течении р. Назым (притока Оби) слабовыраженный склон водораздела к долине занимала полоса смешанного кедрово-елово-лиственничного леса с примесью березы. Наземный покров состоял из брусники, черники и зеленых мхов, а полнота древостоя была крайне неравномерной, с массой прогалин и густых куртин.

В 1971 г. на такой полосе шириной в среднем около 200 м и длиной около 1 км (20 га) было обнаружено с помощью собак 34 глухаря, что дает плотность населения в 170 птиц на 100 га. Такая концентрация объяснялась просто. 3 года подряд здесь были многоводными, и приречные урманные леса, обычно плотно населенные глухарями, на весь весенний период заливались полыми водами. Единственными местами для гнездования остались полосы смешанных лесов на коренном склоне долины, за которыми шли болота, низкорослые сосновые рямы и гораздо более бедные сосновые леса по песчаным гривам среди болот. На одном участке такой бордюрной полосы смешанных лесов и сконцентрировалось несколько выводков глухарей, которые уже начали разбиваться.

Другой пример концентрации наблюдался у рябчика в опытном охотхозяйстве ЦНИЛ «Маркушенское» в 1973 г. В течение недели два учетчика ежедневно обходили челночным маршрутом участок сосново-елово-мелколиственного леса на террасе небольшой речки. Площадь участка равнялась 4 га. Он был окружен открытой поймой реки, сенокосами и только с одной стороны соединялся полосой средневозрастного осокового березняка с массивом мелколистственного леса. В покрове леса на пробной площадке присутствовала черника, и это был один из немногих участков, где она плодоносила в этот засушливый год.

Ежедневно учетчики вспугивали на площадке от 10 до 14 рябчиков. Визуально и при помощи манков учетчики старались выявить пол птиц. Все обнаруженные птицы оказывались самцами и, судя по голосам, старыми. Частичный отстрел подтвердил эти наблюдения. Плотность населения такой концентрации рябчиков можно определить как 250—350 птиц на 100 га.

Если концентрации животных попадают в пробную площадку, то могут получиться искаженные данные в сторону завышения средней плотности, в действительности существующей на окружающей территории. В площадку могут попасть и пустые места, которые занижат среднюю численность. Таким образом, единичные пробные площадки редко могут быть репрезентативными, т. е. такими, на которых получится такая же или близкая плотность населения птиц, какая в среднем существует на обследуемой территории. Следовательно, при экстраполяции

будут получаться большие ошибки в определении запаса животных на всей территории.

Проблема репрезентативности в значительно меньшей степени касается маршрутных учетов. Учетные ленты охватывают различные уголья, участки с разной плотностью населения. Если учетная лента пройдет по месту концентрации птиц, то этот участок маршрута мало повлияет на данные учета целого длинного маршрута. То же можно сказать и о пустых местах.

Таким образом, с точки зрения экстраполяции учетных данных, более выгодны не учеты на площадках, а маршрутные. На учетных лентах и трансектах происходит большее осреднение данных плотности населения, чем на площадках, следовательно, ленточные учеты должны быть более точными. Об этом писал П. Б. Юргенсон (1965): «...Линия (или лента) гораздо точнее отражает размещение условий на площади, чем любая пробная площадка, в силу большего пространственного охвата»¹.

Разумеется, все это касается условия, если размеры проб (ленты и площадки) одинаковы. Повысить репрезентативность учетов на пробных площадках можно путем закладки большого количества площадок. Однако это не всегда осуществимо по организационным причинам, т. е. вступает в силу еще одна сторона учетных работ. Если более глубоко учесть организацию учетов, то нужно оценить и их трудоемкость. При одинаковых размерах проб безусловно менее трудоемок маршрутный учет.

Из всего сказанного следует, что маршрутный учет в целом более перспективен. Он менее трудоемок, проще в организации. Выборка более репрезентативна вследствие большего осреднения. Это положение действительно, несмотря на то, что при учете на площадках случайность проявляется только в размещении площадок, на маршрутах же случайность касается как размещения проб, так и размещения животных в местах прохождения маршрута в момент учета (случайность обнаружения). По степени пропуска та и другая группа методов находится примерно в равном положении: при обнаружении самих животных возможность пропуска больше на маршрутах (при ленточных учетах), при обнаружении по следам — больше на площадках по сравнению с линейными маршрутными учетами.

Таким образом, преимущество маршрутных учетов базируется в основном на меньших ошибках экстраполяции маршрутной выборки.

Выбор той или иной группы методов учета зависит также от времени проведения учетов. На равнинных территориях, например, учет боровой дичи в выводковый период целесообразно проводить на площадках. Многократным обследованием или тщательными одноразовыми наблюдениями выявляются все выводки дичи, как правило, консервативно приуроченные в это

¹ Юргенсон П. Б. Теоретическое обоснование методов учета численности промысловых животных. — В кн.: Охотничье-промысловые звери. М., 1965. с. 15.

время к определенным местам. Самки и молодые птицы, а также линяющие самцы неохотно взлетают, стараются затаиться и пропустить человека или собаку. По этой причине желательно многократное обследование, чтобы доучесть пропущенных птиц в последующие обходы и прочесывания площадки. По этой же причине ленточный учет боровой дичи в это время нежелателен из-за возможности больших пропусков.

Если же проводить ленточный учет, выгодный во многих отношениях, то лучше его организовать в период после распада выводков. В этот сезон птицы более равномерно распределяются по разным уголкам, осваивая даже не свойственные им растительные сообщества. Это означает, что ошибки диспропорции будут значительно меньше, чем в период, когда птицы концентрируются в отдельных участках выводковых уголков.

Кроме того, птицы менее склонны к затаиванию в осенний сезон после распада выводков, а просматриваемость уголков становится лучше. Это значит, что пропуски должны быть намного меньше, чем в раннеосенний период.

Наконец, в выводковый сезон птицы встречаются преимущественно группами (выводками). Встреча с группой — это все равно одна встреча, одна единица учета (Смирнов, 1969, 1970 и др.), так же, как встреча с одной птицей. Степень статистической достоверности учета на пробе целиком зависит от числа единиц учета, числа встреч. Значит, при одной и той же плотности населения и при одной и той же длине маршрута учет по единичным встречам будет намного достовернее, в нем будут меньшие статистические ошибки, чем при учете групп того же количества животных. Сделаем примерный расчет: если средний размер выводка равен 5 птицам (с самкой) и на каждый выводок встречается 1 самец ($6 \text{ птиц} = 2 \text{ встречи}$), то поздней осенью ($6 \text{ птиц} = 6 \text{ встреч}$) нужно заложить в 3 раза меньше маршрутов, чем ранней осенью для достижения той же статистической достоверности учета.

Целесообразность той или иной группы методов зависит и от примерного уровня численности. При низкой численности животных учет на пробных площадках невозможен. Для этого потребовалась бы такая площадь проб, которая сделала бы учет нецелесообразным. В таких случаях если и проводится полевой учет, то только на маршрутах в расчете на случайные встречи самих животных или их следов.

Проведенное сравнение касалось случаев, когда учет проводят опытные учетчики. При организации учетов на больших территориях, осуществляемых малоквалифицированными учетчиками, в ряде случаев учет на площадках вообще невозможен, в других условиях он сильно затруднен из-за необходимости описывать учетчику местоположение площадки, характер уголков на ней, чтобы при обработке специалист смог судить о репрезентативности данных этой площадки.

Далеко не исчерпав различные условия проведения учета, в приведенном сравнении мы попытались показать тесную связь различных сторон учетных работ. В определенных условиях одна какая-либо сторона может оказаться ведущей при выборе того или иного метода учета. Однако даже в таких условиях не следует пренебрегать оценкой других сторон: все детали учета должны рассматриваться совместно, в сравнении, во взаимной связи.

Основные трудности и недостатки в учетном деле исходят из того, что специалисты-охотоведы не всегда могут одновременно осмыслить все стороны учетных работ, сделать правильный вывод и довести его в доходчивой форме до учетчика-исполнителя. Полемика по вопросам учета, как правило, возникает из-за того, что упускается какая-либо сторона учетов: или географическая ограниченность применения метода, или способы и достоверность экстраполяции, или организационные возможности и т. д.

Учетчику охотничьих животных важно знать во всяком случае многие методы учета. С одной стороны, это нужно для того, чтобы на одних и тех же маршрутах, при проведении одних и тех же работ можно было одновременно собрать материал по нескольким методам учета, сопоставить сразу несколько результатов и более глубоко провести анализ полученных цифр. С другой стороны, знание всего арсенала методов учета помогает выбрать наиболее рациональные основные методы учета.

Систематизация методов учета. Как видно из краткого рассмотрения биологических, математических, географических и организационных основ учетных работ, методы учетов охотничьих животных и формы организации учетных работ могут быть систематизированы по ряду признаков. Систематизация может проводиться:

по охваченной учетом территории — учеты на больших площадях, учеты на ограниченных территориях (хозяйствах, районах);

по объектам учета — повидовые учеты (учет одного вида животных), комплексные учеты (многовидовые);

по использованию транспортной техники — авиаучеты, наземные (пешие, мотовелосипедные, автомобильные и т. п.);

по характеру проведения учета — полевые (непосредственные) учеты, анкетно-опросные учеты (а — построенные по методике полевых учетов; б — построенные на глазомерной оценке обилия животных и тенденций его изменения; в — экспертная оценка высококвалифицированными учетчиками);

по способам экстраполяции выборочных учетных данных подразделение может вестись соответственно тем уголкам, на которые распространяются данные, например на лесные, полевые, общую площадь, по типам угодий, на обходы, хозяйства, ландшафты, урочища, природные районы и т. п.;

по способам обнаружения животных — визуально самих животных, по следам их деятельности (а — следам на снегу; б — дефекациям; в — убежищам; г — прочим), на слух, с помощью собаки, с помощью самолетов;

преимущественно по характеру математических параметров учетов: I. Методы относительного учета; II. Методы абсолютного учета; последние подразделяются на сплошные и выборочные учеты; выборочные делятся на ленточные, учеты на пробных площадках и комбинированные (линейные учеты и прочие комбинированные).

Почти во всех группах выделяются маршрутные и площадные учеты. Непосредственно методик учета животных касаются лишь подразделения, изложенные в последних трех пунктах. Остальные аспекты систематизации касаются в большей степени не методик, а способов организации учетов, в которых могут применяться различные методики. Способы экстраполяции и соответствующие методики взятия проб безусловно относятся к методическим аспектам проведения учетов, однако систематизировать их довольно сложно из-за разнообразия возможных способов экстраполяции. Биологическое и математическое подразделение методов учета можно свести в схему систематизации полевых методов учета без указания способов экстраполяции данных выборочных учетов (табл. 4).

4. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ МЕТОДОВ ПОЛЕВОГО УЧЕТА ЧИСЛЕННОСТИ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

Способы обнаружения животных		Методы относительного учета	Методы абсолютного учета				
			Сплошные	Выборочные			
				На пробных площадках	Ленточные	Комбинированные	
						Линейные	Прочие комбинированные
Визуальные — обнаружение самих животных	Наземные учеты	1, 2, 3*	—	18	28	—	—
	Авиаучеты	—	13, 14	19	29	—	—
	Следы на снегу	4	—	20, 21, 22	—	34, 35	36
	Дефекации	5	—	23	30	—	—
	Убежища	—	15, 16	24	—	—	—
По следам деятельности	Прочие	6, 7	—	25	31	—	37
Преимущественно на слух		8, 9, 10	—	—	32	—	—
		11	17	26	33	—	38
С помощью: собаки; самолетов (учет добычи)		12	—	27	—	—	39

* Цифрами обозначены основные методы учета охотничьих животных.

Цифрами в табл. 4 обозначены следующие методы учета: 1 — обнаружение птиц и зверей на маршрутах; 2 — учеты водоплавающих птиц и валдшнепа на зорях; 3 — учет животных на местах концентрации (на водопоях, солонцах, переправах и т. п.); 4 — маршрутный учет зверей по следам на снегу; 5 — учет дефекаций копытных зверей, зайцев, боровой дичи; 6 — учет боровой дичи по лункам; 7 — учет различных видов животных по частоте встречаемости прочих следов жизнедеятельности: погрызам, порхалищам, перьям, клочкам шерсти и т. п.; 8 — учет глухаря и тетерева на токах; 9 — учет оленей и лосей на реву; 10 — учет болотной и полевой дичи по голосам с одной точки; 11 — учет белки и зайцев по времени, затраченному собакой на поиск одного зверька; 12 — метод ловушко-суток для учета мелких зверей (капкано-суток, давилко-суток, петле-суток и т. п.); 13 — аэрофотосъемка стад копытных (северного оленя, сайгака); 14 — аэрофотосъемка водоплавающих птиц на скоплениях (зимовках); 15 — учет бобров по поселениям; 16 — учет песка, лисицы, барсука по норам; 17 — учет полуводных млекопитающих (выдры, норки, выхухоли, бобра) по норам с помощью собаки; 18 — картирование индивидуальных участков выводков и одиночных особей боровой, полевой и болотной дичи; учет водоплавающей дичи на отдельных водоемах; 19 — авиаучет копытных зверей и крупных хищников на больших пробных площадках; 20 — картирование индивидуальных и групповых участков зверей по следам на снегу (оклад и оклад с внутренними маршрутами, обычно с повторениями); 21 — оклад с троплением; 22 — оклад с прогоном; 23 — учет копытных, боровой дичи (и зайцев) по дефекациям на мелких пробных площадках; 24 — учет лисицы, песка, барсука по норам на крупных площадках; 25 — картирование индивидуальных участков зимоспящих зверей (медведя, барсука) по комплексу признаков присутствия с многократным обследованием площадки; 26 — обнаружение с помощью собаки и картирование всех особей белки, зимоспящих зверей и пернатой дичи на пробных площадках; 27 — полный отстрел зверьков (белки, куницы, соболя) на естественно изолированной пробной площадке в краткие сроки; 28 — учет боровой, полевой, болотной дичи на лентах постоянной или переменной ширины; 29 — маршрутный авиаучет копытных зверей и крупных хищников; 30 — учет копытных зверей и боровой дичи по экскрементам; 31 — учет боровой дичи по лункам; 32 — учет рябчика с манком и белой куропатки по голосу; 33 — маршрутные учеты белки и боровой дичи с собакой; 34 — учет зверей с регистрацией числа пересечений маршрутом суточных следов и применением длины суточного наследа; 35 — учет дверей с регистрацией числа особей, чьи следы пересекли маршрут, и применением поперечника суточного участка зверей; 36 — относительный учет зверей по следам в комбинации с любым методом абсолютного учета зверей; 37 — относительный учет птиц по лункам и следам в комбинации с любым методом абсолютного учета; 38 — относительный учет белки и зайцев по времени нахождения одного зверя собакой в комбинации с любым методом абсолютного учета этих видов; 39 — учет добычи зверей на пробных площадках и относительный учет следов деятельности (на снегу и пр.) до и после промысла.

В группе прочих комбинированных методов учета указаны наиболее типичные и перспективные способы комбинации методов, но можно комби-

нирывать все упомянутые методы для получения коэффициентов перехода от относительных методов к абсолютным.

ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ УЧЕТА ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

Методы относительного учета. Относительными учетами называются такие, в результате которых нельзя получить абсолютные показатели: плотность населения животных и их численность на той или иной территории.

К этой категории может быть отнесен маршрутный учет зверей по следам на снегу. Раньше он применялся лишь как метод относительного учета, затем стал использоваться в комбинации с троплением следов как часть зимних маршрутных учетов.

В основе метода лежит предположение, что если не принимать во внимание суточную активность зверей, то чем больше следов встречается на маршруте, тем зверей должно быть больше. Показатель учета — число встреченных, пересеченных маршрутом следов определенного вида животных на единицу длины маршрута (чаще всего расчет делается на 10 км маршрута).

Здесь сразу может возникнуть несколько вопросов. Первый из них: следы какой давности нужно считать на маршруте? Принято подсчитывать суточные следы, которые оставлены зверями в течение последних суток, предшествующих учету. Почему именно суточные следы, а не двухсуточные или трехсуточные? Одни сутки — это общепринятая единица времени в учете по следам. Можно было бы учетчикам договориться между собой и принять условную единицу в двое или более суток, однако учетчики остановились на одних сутках, как наиболее удобной единице, и это условие необходимо выполнять всем учетчикам: только тогда материалы учетов будут сравнимыми, относительными.

Каким образом выполнить это условие? Если после окончания слабой пороши прошли целые сутки и свежие следы хорошо отличаются от старых, присыпанных выпавшим снегом, учет можно провести точно, не путая свежие следы со старыми (рис. 16). Опытные следопыты могут во многих случаях отличить свежие суточные следы от более старых даже без выпадения пороши. Можно в принципе считать все следы, оставленные за 2 или 3 суток после выпадения пороши, затем все количество следов делить на число суток, к которым они относятся.

Однако наилучший способ подсчитать только суточные следы — это повторное прохождение маршрута. В первый день проходят маршрут и затирают все встреченные следы зверей, т. е. замечают, какие следы завтра будут старыми. На следующий день тот же самый маршрут проходят повторно и подсчитывают только свежие суточные следы зверей.

Этот способ имеет множество преимуществ перед одноразовым учетом и рекомендуется инструкциями по зимнему маршрутному учету (Приклонский, 1972, 1973). Требование повторного прохождения маршрута должно выполняться всеми участниками работ.

Второй важный вопрос в учете зверей по следам: что нужно считать? Каждое ли пересечение следов независимо от того, одному или разным особям принадлежат соседние следы, либо число зверей (особей, оставивших прошедшими сутками следы, пересеченные маршрутом)? Необходимо помнить, что это две совершенно различные величины: число следов и число особей (рис. 17).

Рис. 16. При учете по небольшой пороше всегда можно отличить свежий суточный след (фото Н. Н. Немнова)



Рис. 17. Двойной след горностая: при его пересечении число наследов равно 1, число пересечений следов равно 2



Учетчик, передающий свои полевые материалы на обработку, обязан указывать, какой величиной он пользовался при подсчете: числом всех пересечений следов или числом особей, чьи наследы были пересечены маршрутом. Это нужно делать даже в том случае, если в инструкции по учету рекомендуется использовать только одну из этих двух величин.

В маршрутном учете зверей по следам на снегу не может быть конкретной рекомендации о длине маршрута. Она может зависеть от многих факторов: длины светового дня, состояния снежного покрова, физической подготовки учетчика, рельефа местности и других условий передвижения, в том числе и применяемых средств передвижения (пеший ход, лыжи, снегоходы и т. п.), от частоты встречаемости следов, что влияет на время полевых записей и скорость передвижения. При средних условиях нормальным маршрутом считается путь в 10—12 км. В ряде случаев можно на лыжах заложить дневной маршрут и в 30 км, а иногда и 5 км оказываются непомерно длинным учетным маршрутом.

Говоря о применении средств передвижения при зимних маршрутных учетах, можно заметить, что здесь пригодны лыжи, мотонарты (снегоходы, снегомобили), собачьи и оленьи упряжки, на которых можно пройти или проехать по снежной целине или слабозаметной тропе. При плотном снеге можно использовать гусеничные вездеходы для целей учета. Возможности использования автомобилей весьма ограничены. В ряде случаев можно применить конную упряжку. Пересечения следов некоторых копытных при определенных условиях удается учесть с самолета или вертолета; для учета редких видов — это перспективный способ учета, так как позволяет заложить очень длинные маршруты, а редкие пересечения следов мешают учетчикам вести записи и другие попутные наблюдения.

В тех случаях, когда учетчик сам ведет транспортное средство или движется на лыжах и для записи встреченных следов он вынужден останавливаться, целесообразно применять портативные магнитофоны с микрофонами или ларингофонами и дистанционным управлением пуска и остановки записи. На пленку записываются все наблюдения: проходимые ориентиры, время их прохождения, или показатель спидометра снегохода, встреченные следы, вид зверей, кому они принадлежат, если необходимо — характер угодий, где встречены следы. По таким записям сразу после прохождения маршрута можно легко составить абрис маршрута, который при карандашной записи обычно составляется непосредственно на маршруте.

Абрис (план, схема) маршрута — лучший документ учетчика, лучшая форма изложения первичного учетного материала (рис. 18). Абрис составляется непосредственно на маршруте или по записям сразу же после завершения маршрутного учета. На него наносятся: линия маршрута, необходимые ори-

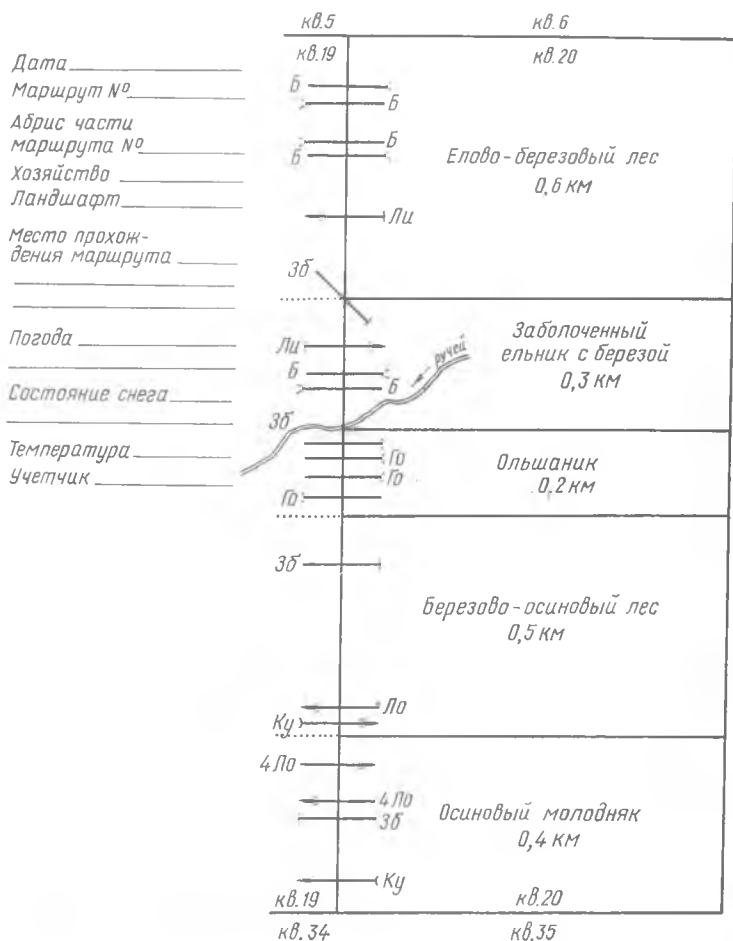





































Рис. 18. Примерная форма абриса маршрутного учета зверей по следам

ентиры (номера лесных кварталов, пересечения дорог, электролиний, просек, ручьев и т. п.). Желательно нанести характер угодий, через которые пролегал маршрут. Основное содержание абриса — пересечения маршрутом следов зверей. Каждый вид зверей обозначается либо определенным значком, либо сокращенным буквенным символом:

На абрисе указывается направление движения зверя; если в одном направлении прошла группа зверей, указывается число зверей в группе.

Белка		Б	Глухарь		Гл
Заяц-беляк		Зб	Тетерев		Те
Заяц-русак		Зр	Рябчик		Ря
Лось		Ло	Белая куропатка		БК
Косуля		Ка	Серая куропатка		СК
Северный олень		Сол	Следы рябчика		Ря
Благородный олень		Бол	Чертежи глухаря		Гл
Кабарга		Кб	Прошло 4 лося		4Ло
Кабан		Ка	Тропа зайца беляка		Зб
Лисица		Ли	Тропа кабана		Ка
Волк		Во	Жировка зайца		Зб
Куница		Ку	Жировка белки		Б
Соболь		Со	Двойной след зайца беляка		Зб
Горностай		Го			
Қолонок		Кл	Двойной след лисицы		Ли
Хорь		Хо			
Ласка		Ла	Обратный след соболя		Со
Норка		Но	Обратный след зайца беляка		Зб
Выдра		Вы			

Если абрис маршрутного учета составляется на крупномасштабной картографической основе или на копии с нее, то по абрису можно достаточно точно установить длину маршрута. Это самый лучший способ определения длины маршрута. Эту величину можно также определить по квартальной сети, если сеть равномерная и просеки отстоят друг от друга на известном расстоянии.

При пеших маршрутах на равнинах можно использовать шагомеры для подсчета шагов, затем, умножая эту величину

на среднюю длину шага учетчика, можно получить длину пройденного маршрута. Учетчик должен уметь пользоваться шагомером, знать место наилучшего его расположения, неоднократно испытать и проверить его в полевых условиях, в тех же местах, где проводится учет, сравнить показания шагомера с истинной длиной известного отрезка пути (часть просеки, расстояние между километровыми столбами и т. п.). Следует помнить, что изменение грунта, растительности и почвенной подстилки, кочковатость поверхности, ее мягкость и твердость могут сильно менять показания шагомера, поэтому учетчик перед проведением учета должен испытать прибор в различных условиях, быть уверенным, что шагомер не подведет его.

На лыжных маршрутах использовать обычный шагомер нельзя. Он не будет считать различную длину скольжения при самых малых изменениях уклона поверхности и состояния снега, не покажет, сколько раз лыжник протоптался на одном месте, преодолевая небольшое препятствие: поваленное дерево, камень или запутанный кустик. Учетчик не всегда может определить, насколько изменяется длина его шага при подъемах различной крутизны.

На лыжных маршрутах целесообразно использовать лыжный счетчик расстояния, состоящий из колеса с шипами, которое прицепляется к концу одной из лыж. Внутри колеса расположен счетчик (велосипедный или подобный ему). Вращающееся при движении лыж колесо вращает механизм счетчика, который цифрами указывает определенное расстояние. Специальным расчетом передач можно добиться, чтобы цифры счетчика указывали расстояние в метрах. В другом случае необходимо сопоставлять показания счетчика с пройденным известным расстоянием и на основе сопоставления рассчитать цену одного показания прибора в метрах.

Использование транспортных средств с установленным на них спидометром просто решает проблему определения длины маршрута. Она берется с показаний спидометра.

На пеших и лыжных маршрутах можно, наконец, использовать в качестве мерной ленты веревку определенной длины или нитку. В последнем случае длину маршрута можно легко подсчитать по числу размотанных катушек с известной длиной нити. При использовании веревки измерения необходимо вести вдвоем: один учетчик протягивает веревку вперед, другой следит за прохождением конца веревки мимо отметки. В этот момент он дает сигнал первому учетчику и тот делает очередную отметку у начала веревки и снова протягивает ее вперед.

Длину маршрута можно определить глазомерно.

Все, что касалось определения длины маршрута, относится к любому методу маршрутного учета, будь он относительный или абсолютный. В такой же степени всех маршрутных учетов касаются рекомендации по закладке учетных маршрутов.

Учет и осреднение данных по типам угодий не будут нужными, если типы угодий и связанные с ними различия в плотностях населения животных будут покрыты учетной пробой пропорционально соотношению их площадей в природе. Это значительно облегчает обработку учетов. Но для этого в поле нужно заложить учетные маршруты, соблюдая следующие рекомендации: стараться заложить маршруты как можно более равномерно; стремиться к прямолинейным маршрутам; не отклоняться от заранее намеченных маршрутов; не закладывать маршруты вдоль торных дорог, рек, ручьев, опушек, границ разных типов лесов, по бровкам обрывов, краям грив, оврагов, балок, т. е. вдоль любых линейных элементов местности. Все они должны пересекаться маршрутами перпендикулярно или под углом. Если невозможно где-то избежать закладки маршрутов вдоль линейных элементов, то нужно стремиться, чтобы такие отрезки маршрутов были как можно более короткими.

Одним из лучших вариантов можно считать использование лесной квартальной сети для закладки маршрутов по ней. Однако нужно иметь в виду, что просеки влияют на размещение животных, на суточный ход зверей, а поэтому и на встречаемость следов у просек. В связи с этим следует либо закладывать маршруты не по самим просекам, а вблизи них, либо использовать для маршрутов визирки — непрорубленные границы кварталов и их частей.

Охотничьих зверей на маршрутах учитывают в основном по следам. Подсчет самих животных практикуется редко. Иногда учитывают в открытых ландшафтах, например, лисицу «на узерку» с пеших или автомобильных маршрутов (Чиркова, 1952), но этот метод представляет скорее исключение. Учет же охотничьих птиц, наоборот, строится на встречах с самими животными, а не с их следами. Визуальное обнаружение охотничьих птиц лежит в основе и относительных методов учета птиц.

Легко предположить, что чем больше птиц встречается в угодьях, тем численность их должна быть выше. На этом базируются методы относительного учета, например, боровой дичи, из которых чаще других применяется учет птиц по встречам на маршрутах. Этот метод учета в летне-осенний период применялся В. П. Тепловым (1952), упоминался О. И. Семеновым-Тянь-Шанским (1959, 1963), апробировался в сравнении с другими методами Ю. Н. Киселевым (1973а, 1973б) и др.

В карточках зимнего маршрутного учета зверей по следам, разработанных группой биологической съемки Окского госзаповедника (Приклонский, 1972, 1973), есть специальная таблица, в которой учетчик попутно с регистрацией следов зверей проставляет число глухарей, тетеревов, рябчиков, серых и белых

куропаток, встреченных в день затирки следов и в день учета. При обработке карточек можно получить среднее число птиц каждого вида, встреченных на 10 км маршрута.

Кроме числа встреченных птиц на 10 км маршрута могут применяться и другие показатели: число встреч за единицу времени пешего хода или число встреч за день экскурсии, охоты. Однако для сравнения результатов учета лучше сводить их к наиболее часто применяемому показателю: числу встреченных особей на 10 км маршрута, который легче переводится в абсолютные показатели при комбинировании методов.

Среди относительных методов учета особое место занимает группа методов, основанная на подсчете животных с одной точки наблюдения. Наиболее широко распространенным примером таких методов может быть учет водоплавающей дичи на зорях (на перелетах). Учетчик, находясь на одном месте весь период утренней или вечерней активности водоплавающих птиц, подсчитывает увиденных им перелетающих уток. Показатели учета при этом могут быть различными: число видимых уток (по видам или по группам) на заре; число уток, пролетавших от наблюдателя на расстоянии выстрела, до 50—60 м; число уток видимых и слышимых, пролетавших с криком вне предела обзора или в темноте, и т. д.

Аналогичен метод учета вальдшнепа на тяге. Учетчик также находится весь период вечерней или утренней тяги вальдшнепов на одном месте и подсчитывает птиц: слышимых, видимых, пролетевших на выстрел.

К этим двум методам близок учет крупных зверей в местах их концентрации: на водопоях, солонцах, подкормочных площадках и т. п. Как правило, звери посещают такие места ночью. Учетчик располагается вблизи водопоя или солонца, учитывая направление ветра, а также возможность в густых сумерках увидеть зверя на фоне еще светлого неба. При таких учетах большую помощь может оказать прибор ночного видения, который позволяет определить вид зверей, а в ряде случаев установить пол и возраст животных.

Все три указанных метода учета объединяет одно: во всех случаях нельзя установить площадь угодий, с которых собираются увиденные, услышанные птицы или звери. Значит, эти методы непригодны для абсолютных учетов, их нельзя использовать в комбинированных учетах и, следовательно, эти методы сугубо относительны. Точнее сказать, в практике охотничьего хозяйства — это скорее не методы учета, а способы инвентаризации мест концентраций, мест охоты на соответствующих птиц и зверей.

Относительные показатели используются здесь для выявления сравнительной ценности того или иного места охоты на перелетах, на тяге, на том или ином солонце, водопое и т. п.



Рис. 19. Коростелей можно учесть по голосам из одной точки (фото Н. Н. Немнонова)

Чтобы данные такой инвентаризации были сравнимыми, необходимо сбор материала вести по одной методике. Основной момент этих методик заключается в том, что учетчик обязан охватить наблюдением весь период активности животных. Это значит, что на перелет уток, на тягу вальдшнепа или на солонец он должен прибыть заблаговременно: на вечерней заре — с закатом солнца, на утренней — за час или полчаса до рассвета.

К учетам на зорях близка другая группа методов учета по голосам: оленей и лосей на реву, болотной и полевой дичи с одной точки (рис. 19). Эти методы чаще применяются как методы абсолютного учета и от других методов отличаются тем, что здесь есть возможность определить площадь, на которой самцы оленей или птиц подают свой голос, т. е. возможность получить показатель плотности населения.

Из методов относительного учета, которые чаще применяются в комбинации с другими методами, можно упомянуть учеты белок и зайцев по времени нахождения одного зверька собакой: лайкой или гончей соответственно.

Сугубо относительными методами служат учеты животных по их попадаемости в орудия лова. Так, в медицинских, зоологических, зоогеографических целях широко применяется учет мелких зверьков методом ловушко-суток. Этот способ пригоден и для учета водяной крысы, бурундука, белки, сусликов, хомяка, а также мелких кунных зверьков. Капканы

(давилки, древесные капканы или другие орудия лова) расставляются в линии через равные расстояния друг от друга. Для учета мелких зверьков давилки ставят через 5 или 10 м со стандартной приманкой — корочкой хлеба, пропитанной подсолнечным маслом. Капканы можно также расставлять с соответствующей приманкой или без нее. Показатель учета — число пойманных зверьков на 100 ловушко-суток. Орудия лова проверяются ежедневно, но держать их длительное время на одном месте нельзя: происходит постепенный вылов зверьков и снижение поймаемости.

Мелких зверьков ловят также ловчими канавками, которые представляют собой длинные и узкие канавки с выровненным дном. На концах канавок, или через равное расстояние, например через 20 или 50 м, в землю врываются ловчие цилиндры из листового железа. Способ ловчих канавок может быть использован для относительного учета водяной крысы и других мелких промысловых грызунов. Показатели учета — поймаемость (число зверьков) на 1 или 10 цилиндро-суток.

Все методы относительного учета численности животных по добыче основаны на прямо пропорциональной связи между объемом добычи и уровнем численности животных: чем больше животных, тем при прочих равных условиях добыча их должна быть больше. Метод ловушко-суток можно считать опытной пробой, выборкой, выборочной добычей для целей учета. В то же время о численности животных можно судить и по всей добыче данного вида. Если вся добыча поступает в заготовки, о состоянии поголовья вида можно косвенно судить по данным заготовок. Анализом можно охватывать территорию от одного административного района до страны в целом.

Сейчас почти не практикуются заготовки водоплавающей и боровой дичи, поэтому рассматриваемый метод стал совершенно непригодным для косвенного учета этих групп дичи по данным заготовок. Даже при анализе добычи лицензионных видов, например копытных животных, необходимо брать некоторую поправку на нелегальный отстрел части поголовья. Несмотря на грубую приближенность официальных цифр заготовок, эти материалы все же представляют ценность, например, для самого приблизительного анализа данных полевых учетов.

Другой близкий метод косвенного учета численности — анкетный опрос о добыче. По тем видам, которые не фиксируют в официальных заготовках, можно провести опрос охотников об их добыче. Как правило, проводится выборочный анкетный опрос: опрашивается какая-то часть охотников. На основании собранных анкет определяется среднее число добытых особей, приходящееся на одного охотника, затем умножается на число всех охотников, проживающих на данной территории (области, края, республики). Тем самым получается примерный объем добычи ряда видов на этой территории.

В этом методе имеется ряд объективных трудностей. Здесь существует проблема достоверности сведений корреспондентов и проблема репрезентативности выборки. Первая из них заключается в том, насколько правдивы сведения, содержащиеся в анкетах. Некоторые охотники умышленно занижают объем своей добычи, в основном в тех случаях, когда она превышает установленные нормы или средние объемы. Другие же охотники, наоборот, завышают свою добычу, видимо, из престижных соображений. Преодолеть эту трудность можно путем составления тактичных анкет (без фамилии охотника, его адреса и т. п., с вежливыми просьбами дать истинные цифры), путем разъяснения корреспондентам целей анкетного опроса при распространении форм.

Вторая проблема, касающаяся репрезентативности выборки, заключается в том, что анкетным опросом должны быть пропорционально охвачены самые разные категории охотников по их добычливости. Поскольку ранжирования охотников по добычливости не существует, приходится охватывать разные категории охотников, выделяемые по другим признакам: возрасту, месту проживания, охотничьему стажу, профессии и месту работы (от этого зависят наличие и количество свободного времени) и т. д. Если есть возможность выбрать охотников-корреспондентов по разным признакам, то можно рассылать персональные анкеты, что может обострить первую проблему. Более правильный способ — случайная выборка корреспондента: опрашивается каждый пятый, или десятый, или каждый двадцатый охотник подряд. В таком случае все категории охотников будут охвачены пропорционально и выборка будет репрезентативна. Для случайной выборки могут быть использованы номера охотничьих билетов. Например, при опросе каждого десятого охотника нужно заполнить форму всем, у кого номер билета оканчивается, скажем, на цифру 1 или 2 и т. п. Распространение анкетных форм можно организовать при перерегистрации охотбилетов.

Анкетный способ используется также для непосредственного относительного учета животных. Частота встреч животных или их следов формирует у человека впечатление об обилии того или иного вида: он может сказать, много или мало животных в данном месте, больше или меньше их стало по сравнению с другими годами. На этом основан метод относительного опросно-анкетного учета численности животных.

Показатель учета — баллы численности (много, среднее, мало, нет) или баллы тенденции изменения численности (больше, столько же, меньше). Для расчетов, осреднения данных, баллы выражаются в числах.

Так, «служба урожая» ВНИИОЗ им. Б. М. Житкова пользуется показателями: больше и много — 5; среднее и столько же — 3; меньше и мало — 1.

При использовании этого метода следует иметь в виду, что корреспондент составляет свое мнение об обилии дичи в определенном месте, где охотится или трудится на лесных работах. Это мнение не отражает сравнение с другими местами: оценка

«мало» может означать и «много» по сравнению с численностью на других территориях. По этой причине проводить территориальный сравнительный анализ по данным анкетного опроса на больших территориях нужно осторожно. Этот метод больше пригоден для сравнения во времени, и в этом аспекте он чаще применяется.

Так, анкеты, используемые «службой урожая» ВНИИОЗ, содержат только сравнительно-временные оценки: меньше, столько же, больше дичи в этом году по сравнению с предыдущим.

Чтобы использовать опросный материал для территориальных сравнений, нужно его объективизировать. Н. Н. Данилов (1963) применил для этого шкалы обилия боровой дичи, состоящие из описаний и количественных придержек встречаемости птиц, числа птиц на токах и в стаях. Например, показатель «мало» означает, что весной на токах встречаются только одиночные самцы; на 50 км² токует до 5 самцов или имеется 5 пар; летом выводки встречаются не каждый день, на 50 км² — до 5 выводков; осенью и зимой за день можно встретить не более 5 птиц и т. д.

Методы сплошного учета. Сплошными, или поголовными учетами называются такие абсолютные учеты, когда определенная территория обследуется сплошь и все животные подсчитываются поголовно. При сплошных учетах так же, как на пробных площадках, возможно повторное, многократное обследование территории, повторный учет с последующим анализом и установлением единовременной картины. Здесь пригодны все способы обнаружения животных и совмещение нескольких способов обнаружения.

Любой метод учета животных на площадках теоретически можно распространить на значительную территорию и тем самым провести сплошной учет. Например, учет тетеревов и глухарей на токах с помощью анкет, опроса или массового полевого учета возможно провести на больших территориях. Многие же методы учета на площадках использовать как сплошные невозможно из-за трудностей организации и большой трудоемкости работ.

Близость методов сплошного учета и на пробных площадках не затушевывает специфику поголовных учетов, которая заключается в том, что этими методами учитывают в основном стадных животных (северного оленя, сайгака), животных на скоплениях (водоплавающую дичь на зимовках), редкие виды зверей и птиц, а также обычные виды, если территория их обитания занимает небольшую площадь, например лося в степной зоне. В ряде случаев сплошной учет необходимо проводить, если экстраполяция полностью исключена. Так, учет бобров по поселениям, как правило, проводился сплошь на больших территориях. Это необходимо в такой ситуации, когда бобры расселяются после депрессии численности, когда водоемы еще не заселены и лучшие водоемы пустуют, в то время как вблизи

очага расселения худшие места заселены зверем. Это нарушает естественные связи плотности населения с условиями обитания. При этом не удастся установить каких-либо закономерных связей, поэтому территориальная экстраполяция исключается: проводится учет на всех водоемах на больших территориях. Когда же бобры расселились и заняли местообитания с плотностью населения, соответствующей их качеству, сплошной учет совсем не обязателен и его можно заменить учетом на площадках по той же методике.

Поскольку речь зашла об учете бобра по поселениям, следует несколько слов сказать о методике такого учета, подробно изложенной в инструкциях М. Н. Бородиной (1959) и В. С. Кудряшова (1976а). Учет проводится осенью или весной. Лучше сочетать весенний и осенний учеты для полноты и точности данных. Весенний учет более надежен (Кудряшов, 1976а). Поселения выявляются всеми способами: по погрызам (рис. 20) и заготовленным кормам, постройкам бобров (плотинам, хаткам, норам, канавам), тропам и т. п. К центру поселения (у норы, хатки) увеличивается встречаемость следов пребывания зверей. Осенью здесь обычно находится заготовленный корм: ветки, куски сучьев; весной по снегу здесь встречаются первые вылазы. Жилую нору может указать и собака, специально натасканная по водному зверю.

К периферии территории, занимаемой одним поселением, следов пребывания бобров встречается все меньше и меньше.



Рис. 20. Погрызы бобров (фото Н. Н. Немнонова)

Обычно между поселениями бывает разрыв не менее 200 м без следов деятельности бобров. При отметке на карте-схеме встреченных следов зверей вполне можно оконтурить поселение, даже если не обнаружено местоположение жилой норы. Если поселение занимает несколько мелких водоемов, тщательно обследуются пространства между ними. Горные тропы и весенние свежие переходы свидетельствуют о принадлежности водоема тому или иному поселению.

Число поселений умножается на среднее число в нем зверей. Размер семьи бобров в среднем равен 3,6—3,9 шт. Этот показатель мало меняется в разные годы и в практике учетных работ можно вполне его использовать. В. С. Кудряшов (1976а) рекомендует применять коэффициент 4,0. Увеличение, видимо, связано с возможностью пропуска части поселений. Можно и в процессе работ определить состав семей бобров и установить средний их размер по характеру погрызов, размерам следов лап на земле и резцов на дереве, а также по объему заготовленных кормов (Бородина, 1959).

Сплошной аэровизуальный учет лосей рекомендуется проводить в степных и некоторых лесостепных областях РСФСР, где площадь обитания зверей относительно мала, сосредоточена в лентах и островах пойменных лесов и сосновых посадок и где эту площадь вполне можно покрыть аэровизуальным обследованием (Гусев, Казбанов, 1969; Перовский, 1975).

Техника авиаучетных работ изложена в разделе о ленточных учетах, так как ленточные авиаучеты копытных применяются гораздо чаще, чем сплошные. Принципиально сплошные авиаучеты отличаются тем, что маршруты самолета или вертолета закладываются челноком (рис. 21), а расстояние между челночными маршрутами устанавливают равным ширине гарантированного обзора: в сосновых посадках — в пределах 500 м, в байрачных лесах — до 1000 м (Перовский, 1975).

При наблюдениях желательно наносить на план-схему линии параллельных маршрутов и встреченных зверей, чтобы не посчитать одного лося или группу животных 2 раза.

Перед проведением авиаучета желательно собрать опросные сведения о наличии животных во всех лесных массивах, чтобы не обследовать массивы, в которых животных нет. Опросными сведениями можно ограничиться по наиболее удаленным массивам, где живет несколько зверей, причем в известном егерю или охотоведу количестве. Если некоторые лесные массивы не удастся охватить сплошным учетом, в них проводится выборочный маршрутный авиаучет, а данные по ним обрабатываются отдельно.

Стадных животных (северного оленя, сайгака) с самолета лучше учитывать с помощью аэрофотосъемки. Организация такого учета гораздо сложнее, но зато аэрофотосъемка дает

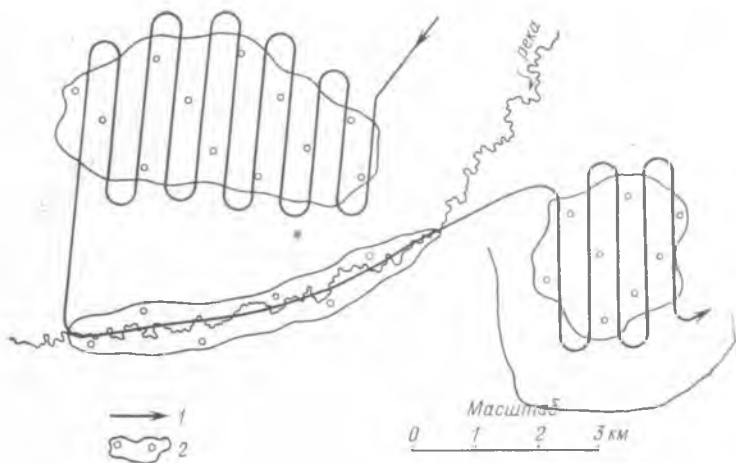


Рис. 21. Схема закладки маршрутов при сплошном авиаучете копытных животных:

1 — маршрут самолета; 2 — массивы и ленты леса или кустарников, пригодные для обитания копытных животных

более надежные данные по сравнению с аэровизуальными или наземными учетами.

Аэрофотосъемку можно применять для учета водоплавающих птиц в скоплениях, если концентрации не занимают больших площадей и могут быть отсняты на нескольких последовательных снимках. Сплошной авиаучет водоплавающих и околоводных птиц с визуальными наблюдениями широко применяется за рубежом и в нашей стране.

В США и Канаде крупномасштабную аэрофотосъемку применяют для учета бобров по поселениям: на снимке хорошо видны постройки бобров и результаты изменений ими биогеоценозов (Dickinson, 1971 и др.). В нашей стране аэрофотосъемка применяется для инвентаризации мест обитания ондатры, оценки ондатровых угодий, а эти работы облегчают проведение учетов зверьков и экстраполяцию выборочных данных.

Сплошное обследование территории можно провести с помощью анкетного или личного опроса охотников, лесников и других корреспондентов. Таким способом целесообразно учитывать крупных и очень редких зверей, например тигра, снежного барса, леопарда и т. п. При использовании анкетного метода учета особое внимание следует уделять сопоставлению сведений по смежным территориям, выяснить, не об одном ли и том же звере (семье) дают информацию два охотника.

Учеты на пробных площадках. Применяются в тех случаях, когда на каждой из них можно учесть несколько животных или

групп, т. е. несколько учетных единиц, чтобы обеспечить минимальную достоверность учета. П. Б. Юргенсон (1965) говорил о 4—5 единицах учета как минимуме для учетной площадки. Следовательно, некоторые методы учета на площадках, например прогон, не применяются при низкой плотности населения, так как достоверность учета получается невысокой, а трудоемкость работ бывает очень большой.

При учете на пробных площадках случайность проявляется прежде всего в размещении площадок. При закладке пробных площадей нужно принимать во внимание закономерности размещения учитываемых видов (хотя бы предполагаемые закономерности). Площадки должны покрыть пропорционально не только типы угодий, но и различные урочища, местности, ландшафты, если экстраполяция ведется на всю обследуемую территорию без подразделений на региональные арены экстраполяции. Теоретически наиболее точное осреднение данных будет в том случае, если площадки покроют территории с низкой, средней, высокой плотностью населения пропорционально таким же территориям на всей исследуемой площади. Поскольку заранее этого нельзя предусмотреть, при обработке данных следует внимательно отнестись к анализу плотности населения и выбору верных методов экстраполяции.

✓ Учеты на площадках с визуальным обнаружением животных проводятся в основном для определения численности боровой дичи. Один из самых точных методов учета лесных тетеревиных птиц — прогон на пробных площадках. Широкая цепь загонщиков прочесывает определенную площадь обычно прямоугольной формы, ограниченную квартальными просеками или визирами, либо учет проводится в отдельных изолированных массивах леса. Чтобы максимально исключить пропуски птиц, расстояние между загонщиками не должно превышать 15—20 м, и учетчики обязаны следить за стабильностью этого расстояния.

Передвижение цепи загонщиков не должно быть слишком шумным, иначе часть птиц будет подниматься далеко впереди, вне видимости учетчиков. Каждый загонщик ведет записи в виде абриса своего маршрута, отмечая на нем вид поднятых птиц, количество, по возможности пол и возраст, время взлета и направление полета птицы. Важно отметить, поднялась ли птица с земли или слетела с дерева: второе будет чаще всего свидетельствовать о повторном вспугивании.

После учета абрисы всех загонщиков сопоставляются, определяется количество птиц, поднятых в первый раз, прослеживаются их перелеты по времени и направлению и повторные вспугивания, которые в расчет плотности населения не принимаются. Не учитываются также птицы, взлетающие сбоку от крайних учетчиков, т. е. вне учетной площадки.

Иногда для сокращения пропуска птиц используют собак, если они не уходят далеко от загонщиков, возвращаются по

первому зову хозяина и выискивают птиц между двумя-тремя соседними наблюдателями.

Несмотря на большую точность учета, применение этого способа ограничено. Во-первых, достаточно широкую учетную площадку можно обработать при наличии не менее пяти-шести загонщиков, что организовать удастся далеко не всегда. Во-вторых, для учета нужна хорошо отграниченная на местности прямоугольная площадка, например совпадающая с прямоугольными вырубками и отъемами леса между ними. Такие условия учета редки.

Сложность организации учета прогоном оправдывается высокой точностью, в связи с чем метод может применяться только в научных целях или как арбитражный, т. е. для сравнения результатов с менее точными методами, а также для поиска различных поправочных коэффициентов.

Гораздо чаще прогона на пробных площадках применяется многократное обследование угодий с регистрацией встреч одиночных птиц и выводков боровой дичи. Этот метод заключается в том, что на стационарах попутно с другими работами наблюдатели регистрируют все встречи тетеревиных птиц и ежедневно наносят на план стационара места встреч, вид птиц, пол, число птиц в выводках. Материал, собранный несколькими наблюдателями за определенный период, сопоставляется. При этом выявляются места постоянного обитания выводков и одиночных птиц.

Такой учет может проводить один наблюдатель, но на площадке небольшого размера (100—400 га). Можно использовать все способы выявления птиц: вспугивание при пешем ходе, с помощью собак, применением манка на рябчиков и т. д.

Этот способ учета близок к многократному обследованию и картированию индивидуальных участков зверей по следам их пребывания, обычно по следам на снегу. Здесь смысл учета сводится к нанесению на план встреч и анализу сопоставленных данных, поэтому метод точнее всего можно назвать методом картирования индивидуальных участков по встречам на пробных площадках.

Для учета на 1 км² требуется 35—50 чел.-ч (Коренберг, Кузнецов, 1963). Такая трудоемкость делает нецелесообразным специальную организацию учета этим способом, но его вполне можно применять попутно с разнообразными стационарными работами в угодьях.

Многократной регистрацией и картированием мест пребывания самцов белой куропатки в гнездовой период можно учесть этих птиц в тундровых угодьях. Биологическая основа весеннего учета белых куропаток изложена в разделе о ленточных учетах, которые чаще применяются для определения запасов этого вида.

Однократное обследование на пробных площадках возможно

лишь в нескольких случаях, когда есть полная гарантия, что птицы не пропущены. Так, учет рябчика с манком (Бромлей, 1952) при строго локальном размещении птиц в долинах ручьев осуществляется на маршруте, покрывающем челноком всю вытянутую по долине ручья пробную площадку.

Учет с однократным обследованием пробной площади можно вести с помощью собаки, поиск которой равномерно и густо покрывает площадку. Для вальдшнепа это, вероятно, единственный способ абсолютного учета этого вида, и проводится он на высыпках, т. е. в местах сосредоточения выводков в нагульный период. В том и другом случае пробные площадки должны иметь небольшую площадь, которую можно обработать за 1 день.

Охотничьих птиц при учете на пробных площадках можно обнаруживать на слух. Преимущественно этот способ обнаружения лежит в основе учета глухаря и тетерева на токах, птиц открытых местообитаний по голосам с одной точки, а также учета оленей и лосей на реву.

✓ Учет глухарей и тетеревов на токах считается одним из самых точных методов учета этих видов птиц. С. В. Кириков (1975), С. А. Ларин (1954) и другие учет на токах рекомендуют проводить по всей территории густонаселенных районов, где можно привлечь к работам большое количество учетчиков и где токов, особенно глухариных, осталось немного. В тех частях лесной зоны, где невозможен учет птиц на всех токах, предлагается учитывать их на пробных площадках размером не менее 25—50 тыс. га.

Учет глухарей на токах (рис. 22) начинается с выявления всех токовищ. Это можно сделать еще задолго до разгара токования по опросным сведениям, по чертежам на снегу, по местам, где часто встречается весенний помет глухарей.

Непосредственный учет проводится в период максимальной интенсивности токования, когда на ток вылетают глухарки. Подсчет птиц можно вести вечером (на подслухе) и утром (по песне). Вечером глухари прилетают на токовище за час или полчаса до захода солнца. В тихую погоду посадку глухарей на деревья слышно за несколько сотен метров. Учет на подслухе осложняется тем, что часть глухарей прилетает на ток гораздо раньше. Некоторые птицы вообще не покидают токовище и задолго до вечера уже сидят на деревьях, поэтому их посадки не слышны. Кроме того, глухари, прилетев на ток, нередко перелетают с дерева на дерево, что не всегда удается на слух отличить от посадки вновь прилетевшего глухаря.

Утром подсчитывать количество поющих петухов можно гораздо точнее, чем в вечерние часы. Если ток небольшой, его может обследовать 1 человек, переходя под песню от одного петуха к другому и выявляя общее количество поющих самцов. На крупных токах учет должны проводить несколько учетчиков,

строго разделив между собой участки токовища по заметным ориентирам: просекам, визиркам, ручьям и т. п.

Несмотря на осторожность передвижения по току, учетчик может спугнуть непоющих молодых самцов (они имеют разные названия — молчуны, скрипуны, кряхтуны и т. д.) или глухарку. В ряде случаев, особенно к концу пения, это может нарушить весь ток и испортить учет, который придется повторять в другой раз. Учет может не получиться и в плохую погоду: ветреную, дождливую. Все это сильно увеличивает трудоемкость и без того трудного учета.

На току может быть отстреляно больше петухов, чем их регистрируется в 1 или несколько дней учета (Романов,

Рис. 22. Поющих глухарей можно учесть на токах (фото Н. Н. Немнонова)

Рис. 23. Тетерев на току (фото Н. Н. Немнонова)



1963). Это происходит потому, что интенсивность токования и присутствие птиц на конкретном току непостоянны. Вероятно, самцы посещают несколько токов. Токование может продолжаться на местах кормежки после того, как птицы покинут основной ток. Это также осложняет работу.

Молодые самцы и глухарки не могут быть учтены полностью, что затрудняет определение всего весеннего поголовья птиц. При этом нужно еще иметь уверенность, что выявлены все тока на обследуемой территории, что нет одиночно поющих петухов или все они подсчитаны.

Таким образом, результаты трудоемкого учета глухарей на токах зависят от целого ряда факторов, снижающих точность учета. Следует согласиться с высказываниями В. П. Теплового (1947), О. И. Семенова-Тян-Шанского (1959 и др.), А. Н. Романова (1963) и других исследователей, что учет на токах не дает удовлетворительных результатов, что применение его на больших территориях нецелесообразно.

В лесничестве Гослесохозяйства «Селигер» в течение двух весен в 1967 и 1968 гг. охотоустроители тщательно собирали опросные сведения о глухариных токах у всех охотников и лесников этого участка (27 тыс. га). На поиск и обследование токов было потрачено 80 чел.-дней. В результате комбинирования полевых и опросных сведений была определена численность в 90 поющих петухов. Осенние же учеты, проведенные различными проверяющими друг друга способами, показали численность глухарей в 1100 особей.

В Ивановской обл., по егерскому учету, на токах было подсчитано около 800 петухов, а по осенним учтам — более 10 000 птиц. Эти данные говорят о значительном занижении результатов учета на токах.

Подсчет тетеревов на токах (рис. 23) гораздо более прост, чем учет глухарей. Однако на точность получаемых цифр также влияет перемещение тетеревиных токов, участие самцов в нескольких токах, непостоянство интенсивности токования, наличие большого количества одиночно поющих петухов, особенно в местах, где тока разбиты или распуганы. Точно определить площадь, к которой можно отнести данные учета на токах, ограничить пробную площадку на местности, трудно. Это должна быть значительная по размеру площадь, на которой имеется несколько токов разной величины.

При учтах на токах неизвестность полового и возрастного состава популяций, части популяции, принимающей участие в токовании, осложняют определение весеннего поголовья птиц, не говоря о возможности прогноза на осень.

Из этого следует, что учет глухарей и тетеревов на токах, вернее, инвентаризация токов и поющих петухов — необходимое мероприятие в организованных хозяйствах, где проводится весенняя охота на токах. Этот метод может применяться как дополнительный с научными целями, но использование его на

больших территориях для определения численности птиц нецелесообразно ввиду его большой трудоемкости, дороговизны, малой точности и сложности расчетов поголовья.

Учет охотничьих птиц по голосам с одной точки проводится для определения численности перепела, коростеля, погоняшей, кеклика, белой куропатки, т. е. птиц преимущественно открытых пространств: полей, болот, горных лугов и каменистых россыпей. Учет проводится на вечерней или утренней заре, когда самцы птиц наиболее активно подают голос. Учетчик с одного места регистрирует всех поющих самцов птиц и наносит на план местонахождение каждого самца.

Границы пробной площадки устанавливаются после проведения учета: осторожно подходят ближе к самым дальним зарегистрированным самцам, уточняют их местонахождение, проводят воображаемую границу площадки и определяют ее площадь. Можно измерить средний радиус площадки: от точки наблюдений до предела слышимости самцов. Лучше, если учетная площадка имеет естественные границы — рубежи места обитания учитываемого вида: болота, поля, горной долины и т. п. Тогда за размер площадки принимают площадь обследуемого выдела.

Для уменьшения пропусков учет проводят в хорошую погоду, когда самцы охотно подают голос, и в течение всей зари, чтобы не пропустить какого-либо самца. Учет белой куропатки и кеклика проводится в брачный период. Соотношение самцов и самок в популяции обычно принимают как 1 : 1.

Учет копытных на реву основан на том, что в период гона, длящегося около 1,5 мес, самцы многих видов оленей издают громкие звуки (рис. 24). Быки обычно придерживаются определенных мест во время рева. Голоса часто имеют индивидуальные отличия. Рев бывает вечером, включая несколько часов полной темноты, и утром начинается задолго до рассвета и кончается при солнце. В разгар гона рев может продолжаться всю ночь, а иногда и весь день. Лучше всего олени ревут в ясную и тихую погоду, хуже — в дождливую и ветреную, иногда в такую погоду рева может не быть вообще.

Учетчик выбирает, как правило, возвышенное место на равнинах или открытый участок на лесном склоне горы. На плане местности отмечаются все ревущие самцы оленей или лосей. Учет может повторяться несколько раз каждый день или с перерывами. Показатель относительного учета — число ревущих самцов, слышимых с одного места, а если известна площадь, на которой регистрировались быки, — их число на единицу площади.

Определить общее поголовье популяции по данным учета на реву очень сложно. Нужно точно знать процент ревущих быков от всей популяции. Иногда этот процент устанавливают наблюдениями во время учета. Число половозрелых быков в увиден-



Рис. 24. Ревущий марал (фото Н. Н. Немнонова)

ных группах животных делят на число всех животных в этих группах.

Учет зверей прогоном может осуществляться в любое время года. Зимой обнаружение животных ведется по следам на снегу. Сначала площадку обходят по периметру и затирают все входные и выходные следы. Затем цепь загонщиков движется по площадке, выгоняя с нее всех зверей. Крайние загонщики идут по границам площадки, отмечая свежие входные следы, если они появились после затирки. После прогона устанавливают число зверей, которые были на площадке. Оно равно разнице между числом свежих выходных и входных следов.

В бесснежное время года выбегающих с площадки животных регистрируют наблюдатели. Расстояние между ними должно гарантировать, что животные не пройдут незамеченными: от 300 м для учета копытных до 50 м для учета зайцев. При визуальной регистрации животных обязательно используются лесные просеки в качестве границ пробной площадки, иначе в сплошном лесу потребуется значительно большее число учетчиков. Квартальную сеть желательно использовать для закладки прогонных площадок и зимой. Это облегчает и уточняет учет.

Нередко и зимой совмещают подсчет животных по следам на снегу с визуальными наблюдениями, особенно в тех случаях, когда животные пользуются тропами и подсчитать их количество нелегко, например при учете кабана.

Расстояние между загонщиками должно обеспечивать подъем всех зверей. Зимой для учета лосей оно не должно превышать 100 м, для учета зайцев беляков—15—20 м; летом расстояние нужно уменьшить. При комплексном учете всех видов зверей устанавливается наименьшее расстояние. Во время движения загонщиков не обязательно громко шуметь: звери поднимаются и при тихом движении людей. Пропуски могут быть из-за затаившихся зверей, не поднявшихся с лежки, а также прошедших через линию загонщиков и оставшихся на площадке.

Методом прогона можно учесть копытных зверей, волков, лисиц, рысей и зайцев. Необходимо отметить, что хотя этот метод и точен, но весьма трудоемок, особенно при визуальной регистрации животных. Он требует большого количества учетчиков, что осложняет организацию, а порой делает ее невозможной. По данным В. В. Червонного (1966), стоимость учета копытных животных прогоном на площади в 1000 га равна 108 руб. Большая стоимость делает этот метод пригодным лишь для спортивных хозяйств, заповедников и заказников.

Если звери в течение хотя бы нескольких дней придерживаются определенных мест, ежедневно или почти каждый день оставляют в этих местах свои следы, то каждое животное можно обнаружить по следам, связав их с определенным участком обитания. На этом построено несколько методов учета животных по следам, аналогичных методу картирования индивидуальных участков боровой дичи при визуальном обнаружении птиц. Один из таких методов описан В. В. Тимофеевым (1960 и др.) для учета соболя.

Площадку, обычно неправильной формы с естественными границами, окруженную не свойственными соболю угодьями, площадью около 100 км², покрывают сетью маршрутов по местам, где вероятность следов соболя наибольшая. На плане отмечаются встреченные следы зверей. Каждый маршрут должен быть пройден не менее 3 раз. Схемы площадки по каждому дню работы совмещаются и на совмещенном плане вырисовываются участки обитания отдельных особей.

Таким образом, кроме соболя, можно учесть других мелких кунных зверей и зайцев. Непременными условиями остаются: относительное постоянство участков обитания особей; изолированность участков обитания отдельных особей (при перекрытии участков необходимо идентифицировать следы зверей, что осложняет учет или делает его невозможным). Расстояние между маршрутами не должно быть больше минимального поперечника суточного участка зверя; размер площадки должен быть таким, чтобы при необходимой густоте сети маршрутов, наличии определенного количества учетчиков и необходимости зарегистрировать несколько участков обитания, площадку можно было обработать за один день.

Аналогичный способ учета копытных животных предложил Я. С. Русанов (1961) и назвал его методом повторного оклада. Сеть маршрутов закладывается обычно по квартальной лесной сети. Учетчики, проходя по маршруту, наносят на абрис следы каждого зверя, указывая направление его движения, вид, число зверей в группах. Чтобы лучше отличить свежие следы, на всех маршрутах накануне первого дня учета все следы затирают. На второй день учет повторяют, а при необходимости проводят и на третий день. Каждый день составляется новый абрис маршрутов и все следы затираются.

При камеральной обработке по каждому дню учета составляется общая схема маршрутов и следов одного вида животных. Ячей маршрутов принимается как отдельный оклад, и по каждому такому участку (кварталу) данные учета анализируются при сопоставлении материалов 2 или 3 дней работы. В конечном итоге для каждого участка устанавливается число животных, которое было там на определенный момент, например на первый день учета, а для всей площадки число животных суммируется по отдельным участкам (кварталам).

Таким образом, с помощью сети маршрутов, которые повторяются несколько дней подряд, можно учесть не только животных с выраженным стабильным участком обитания, но и подвижных животных. Для учета копытных лучше использовать период малоснежья, когда животные редко находятся на одном месте в течение нескольких суток. При глубоком снеге такой учет тоже возможен, но ячей сети должна быть намного меньше, чтобы маршруты обязательно захватывали участки ограниченного суточного передвижения животных. В противном случае нужно значительно продлить время учета.

Следует отметить, что оба эти метода учета на площадках по следам относительно трудоемки, но в результате можно получить достаточно точные цифры. Между ними нет принципиальной разницы, и их можно считать одним методом — картированием участков обитания зверей по следам на снегу.

К этому методу близок также метод летнего учета бурого медведя (Насимович, 1952). Суть учета сводится к следующему. При постоянной работе в лесу на определенной территории лесник, егерь, охотовед, объездчик или другой специалист может наносить на карту-схему встречаемые следы пребывания медведей: порои, помет, следы, царапины на стволах (рис. 25), заломы веток, поеди и т. п., а также встречи с самими зверями. Со временем таких точек будет на карте достаточно, чтобы выявить и очертить индивидуальные участки отдельных особей (и семей). Немалую помощь в установлении участков могут оказать заметки по индивидуальной принадлежности следов (идентификации) — величине отпечатков лап, высоте царапин и заломов.



Рис. 25. Царапины медведя (фото Н. Н. Немнонова)

Наш опыт показал, что в середине лета индивидуальные участки медведей стабильны и изолированы даже в условиях относительно высокой плотности населения: около 0,8—1 зверя на 1000 га южнотаежных угодий. Следы пребывания зверей чаще встречаются у центра участка, обычно приуроченного к наиболее продуктивным, разнообразным угодьям. Суммируя число участков и зверей на них, можно легко подсчитать общее число медведей на площадке и плотность их населения. Эта методика также относится к группе методов картирования участков обитания животных, хотя способы выявления участков здесь специфические.

В литературе можно встретить много методических рекомендаций по учету на площадках, которые по сути своей можно рассматривать как разновидности метода картирования (фиксации) участков обитания животных. Так, В. Н. Надеев (1947) предлагал метод учета соболя, ничем не отличающийся от оклада (двойного) небольшой площади, вытянутой вдоль долины ручья или речки в горной местности.

Несколько другую основу имеет метод учета соболя на площадках небольшого размера (5×1 км), где оклад площадки сочетается с троплением всех свежих следов внутри нее (Дулькейт, 1957). Вытрапливая следы, учетчики обнаруживают всех зверей, находящихся на площадке. Этот метод считается одним из самых точных (Гусев, 1966).

Особое место в учетах охотничьих животных на пробных площадках занимают методы учета животных по норам. Этим способом можно учесть лисицу, песца, енотовидную собаку, барсука и других норных зверей. Для учета лисицы чаще применяют другие, более доступные и менее трудоемкие методы, но остальных перечисленных зверей обычно учитывают именно по норам. Для их учета это один из основных методов.

При учете по норам пробная площадка должна иметь очень большую площадь, так как в нее должно войти несколько нор (городищ). По этой причине площадка обычно охватывает территорию порядка целого спортивного хозяйства, и для этой территории учет по норам будет сплошным. Нередко таким учетом

охватывают целые области, но все же на больших территориях этот метод чаще используется как выборочный.

Учет песцов по норам проводят во время воспитания молодняка (в июне), когда жилые норы хорошо отличаются от старых, а щенки еще малы и не отходят далеко от норы. При обследовании площадки размером 50—100 км² подсчитывают все жилые норы и их число умножают на средний размер семьи. Он устанавливается наблюдением за несколькими норами, у которых визуальнo подсчитывают число щенков, вышедших из норы, или используют средние показатели — от 8—9 в мае до 4—5 в сентябре.

Учет лисицы по норам проводится аналогично учету песка, но в более ранние сроки и на меньших площадках, в 20—40 км² (Чиркова, 1952). По норам можно учесть корсака. Этим же способом пользуются для определения численности енотовидной собаки. При учете этого вида следует иметь в виду, что енотовидная собака устраивает норы и логова не только в земле, но и в лесных захламлениях, поленищах, отвалах после расчистки просек, карьеров, фрезерных полей. Норы этого вида отличаются от лисьих и по запаху и по наличию «уборных». Норы барсуков, которые тоже можно подсчитать описываемым способом, отличаются своеобразным корытообразным подходом к норе. Если в норах барсука (жилых или старых) поселяются енотовидные собаки, отличить зверей помогут следы у входов в норы, остатки шерсти и другие косвенные признаки.

К группе методов учета на пробных площадках относятся учеты водоплавающей дичи на отдельных водоемах или их частях. Способы обнаружения птиц могут быть самыми различными: наблюдение кормящихся выводков, выпугивание птиц прогоном или волочащейся веревкой, ружейными выстрелами, визуальнo с параллельных маршрутов по берегу и по воде на лодке вдоль берега, обследование водоемов только с лодки, учет с вертолета или самолета. Независимо от способа обнаружения ведется подсчет всех уток (по видам или группам) с попыткой исключить пропуски или свести их к минимуму. Выявленное число птиц относят к площади водоема (или его части) и полученную плотность населения распространяют на сходные водоемы.

Весьма перспективным способом учета водоплавающих птиц можно признать авиаучет (Кишинский, 1973 и др.). Нам приходилось принимать участие в авиаучете водоплавающих птиц в Новосибирской обл. осенью 1974 г. на вертолете МИ-1. В итоге учетов получились хорошие результаты, дающие основание рекомендовать методику для условий озерной лесостепи Западной Сибири.

Вертолет следовал по маршруту на высоте 120—150 м. Над каждым озером, встречающимся на пути, машину снижали до высоты 20—30 м.

Небольшие по площади озера просматривались с обонх бортов при прямолинейном полете машины над серединой озера. Крупные озера облетали вдоль берега над кромкой тростниковых зарослей.

Уменьшение высоты полета ускоряет движение наблюдаемых предметов, что быстро утомляет зрение наблюдателей и делает учет невозможным. В связи с этим скорость над озерами не превышала 100 км/ч. Видимо, это предел скорости для визуальных наблюдений с указанной высоты.

Высота же полета в 20—30 м исключает пропуски в учете. От грохота низко летящего вертолета все птицы поднимаются на крыло или ныряют; просматривается вся вода даже в самых густых для лесостепи зарослях тростника, что позволяет убедиться в отсутствии уток или по кругам на воде подсчитать количество нырнувших лысух или нырков. С небольшой высоты полета видны отличительные признаки птиц, например цвет зеркальца на крыле, залысина у лысух и т. п. При некотором навыке в большинстве случаев возможно определение птиц до вида. Однако в нашем учете подсчет велся по группам видов для сокращения времени на записи в журнал. Учет был бы более эффективным при наличии магнитофона с ларингофоном.

Птицы в небольших группах подсчитывались поголовно, в стаях — по десяткам, в крупных стаях — до первой сотни по десяткам, затем по сотням. Во время учета мы убедились в том, что его можно совмещать с подсчетом хаток ондатры и обследованнем условий обитания водных животных, установлением стадий обсыхания и обводнения водоемов.

Сущность наземного учета ондатры сводится к обследованию водоемов и подсчету жилых хаток или нор (Корсаков, 1963; Кудряшов, 1976б). Такой учет лучше проводить весной, но он возможен и осенью, когда выявляются семейные поселения зверьков. Осенью определяют среднее число ондатр в семье. Это делается либо полным обловом модельных семей, либо просмотром маток у пойманных самок, где по числу темных пятен определяется количество родившихся у нее детенышей. Умножая число семей на их средний размер, получаем количество зверьков на водоеме или его части. Различия методик касаются в основном способов обнаружения жилищ зверьков.

При учетах водных зверей и водоплавающих птиц важен правильный выбор единиц измерения площади угодий. На площадных водоемах (озерах, лиманах и т. п.) число зверей или птиц относят к площади водоема. Экологически это справедливо для небольших по площади водоемов со сплошным зарастанием. На очень крупных водоемах (озерах, водохранилищах) правильнее относить число животных к площади прибрежной зоны растительности или к длине береговой линии.

В угодьях, где наблюдается чередование различных по характеру водоемов, например проток, озер, соров, открытых и зарастающих заливов и т. п., целесообразно число животных относить к единице площади объединенных угодий пойм, дельт, приморских лиманов и т. д.

При учетах на реках, каналах, канавах число обнаруженных

птиц, так же, как и зверей, относят либо к площади, либо к длине этих линейных водоемов в зависимости от того, какими сведениями располагает охотовед: длиной рек (ручьев, канав и т. п.) в районе (области, хозяйстве и т. п.) или их площадью.

Некоторые методы абсолютного учета животных, рассмотренные в разделах о ленточных и сплошных учетах, можно применить на площадках. Так, на пробных площадках иногда проводится весенний учет копытных зверей и боровой дичи по экскрементам, а также учет бобров по поселениям, чаще применяемый как сплошной. Авиачет копытных зверей на пробных площадках целиком аналогичен сплошному авиачету, только проводится он на выборочных частях территории. Метод целесообразен в гористой местности, где площадки обычно охватывают целиком долины рек или их отрезки. Техника авиачета изложена в разделе о ленточных учетах.

К учету на пробных площадках можно свести учеты анкетно-опросными способами, особенно такие, в которых корреспондент указывает число (в головах) копытных животных, хищников или других видов животных, обитающих на его егерском участке, в обходе или на какой-нибудь другой известной ему территории. Эта территория и выступает здесь как пробная учетная площадка.

Методы ленточных учетов. Все учеты на пробных примаршрутных полосах (лентах), когда ширина этой полосы определяется в процессе учета или задана заранее, называются ленточными учетами, или учетами на ленточных пробах.

Ленточные учеты бывают наземными и аэровизуальными. Это разделение отражает не только разницу в организации учетов, но и различия в способах обнаружения животных. При авиачетах используется простое визуальное наблюдение животных сверху, в наземных ленточных учетах чаще используется выпугивание животных или обнаружение их на слух.

Визуальное авианаблюдение ведет к тому, что ширина пробной учетной ленты должна быть заранее задана, поэтому все ленточные авиачеты проводятся при постоянной ширине учетной полосы. В наземных учетах, где животные выявляются при помощи вспугивания или на слух, возможно определение ширины учетной ленты в процессе учета, поэтому здесь применяется как постоянная, так и переменная ширина учетной ленты. Наземные ленточные учеты проводятся в основном для определения численности охотничьих птиц, особенно боровой дичи.

В ранних методических разработках учетом на ленточных пробах назывался любой учет на примаршрутных полосах, проводимый как одним человеком, так и группой загонщиков, и оба эти вида учета считались количественными (абсолютными).

В более поздних работах (Семенова-Тян-Шанского, 1959, 1963; Кирикова, 1975; Киселева, 1973а, 1973б) учет боровой дичи на маршрутах, проводи-

мый одним учетчиком, почему-то стал называться методом относительного учета, в то время как прогон птиц, осуществляемый несколькими учетчиками, оказался единственным методом ленточных проб.

Ленточным учетом целесообразно называть всякий учет на маршрутах, когда определяется ширина учетной полосы, и в результате получаются абсолютные показатели (число животных на единицу площади), независимо от количества учетчиков.

✓ Ленточный наземный учет с несколькими учетчиками и постоянной шириной ленты. Этот метод предложил Forbes (1913) применительно к учету всего птичьего населения. В открытой местности два учетчика движутся параллельно на расстоянии чуть больше 25 м друг от друга и записывают птиц, поднятых только в полосе учета (между учетчиками) и перелетающих эту полосу не далее 120 шагов перед ними.

Этот метод совершенствовался для учета боровой дичи. Он применялся В. Г. Стахровским и Н. А. Мориным (1932), А. А. Книзе (1934), которые проводили учет уже не двумя, а тремя учетчиками, идущими параллельно. Наблюдатели считали только тех птиц, которые обнаружены в полосе учета между загонщиками.

Наиболее подробно рассматриваемый метод описан О. И. Семеновым-Тянь-Шанским (1959, 1963). Цепь загонщиков состоит из 3 человек. Центральный учетчик ведет запись и движется по визирной просеке или тропинке. Учетчики по флангам стараются сохранять постоянное расстояние между собой и центральным учетчиком. Важно также, чтобы загонщики шли фронтом, не забегая вперед и не отставая от других наблюдателей. Расстояние между загонщиками устанавливается в 20 м, что почти полностью исключает пропуск затаившихся птиц. Фланговые учетчики могут считать также птиц, поднятых с внешней стороны от прогона, но в узкой полосе: 7—8 м, в среднем 7,5 м. Таким образом, получается ленточная проба шириной в 55 м ($7,5 + 20 + 7,5$).

Недостатком метода можно считать обязательное присутствие по меньшей мере 3 человек, поэтому учет труднее организовать, чем работу, осуществляемую 1 человеком. В связи с этим излагаемую методику лучше использовать как арбитражную, проверочную для многих других методов учета боровой дичи, поскольку она считается одной из самых точных (Ларин, 1954; Киселев, 1973а, 1973б). В чистом виде ленточный прогон с несколькими наблюдателями можно использовать в заповедниках, заказниках, специализированных охотхозяйствах и на научных стационарах.

При использовании этого метода нужно принимать во внимание, что пропуски птиц на ленте все равно будут. Так, Ю. Н. Киселев (1973б), проводивший учет при расстоянии между загонщиками всего в 15 м, указывал на случаи взлета

рябчиков за спиной учетчиков, на наблюдения глухарей, убегающих за пределы полосы учета. Нам также приходилось наблюдать взлеты всех видов лесных тетеревиных птиц сзади цепи загонщиков, еще чаще — при остановках людей, когда затаившаяся птица не выдерживала и взлетала в 1—2 м от наблюдателя. Такие случаи чаще всего бывали с тетеревом и рябчиком, реже — с глухарями. Склонность к затаиванию различна не только у разных видов, но и у разных полов и возрастных групп. Затаиваются чаще молодые птицы и самки, поэтому степень пропуска при ленточном прогоне может меняться в зависимости от половозрастной структуры конкретной популяции птиц в период проведения учета (Киселев, 1973б).

К этому же методу можно отнести учет полевой и болотной дичи в открытых угодьях с помощью волочащейся веревки. Двое учетчиков идут параллельно и тащат между собой веревку, которая, волочась по траве, выпугивает всех птиц с ленточной площади, прочесанной веревкой. Иногда на веревку привешивают колокольчики, пустые консервные банки или другие источники звуков, что помогает вспугнуть всех птиц из зарослей травы, культурных злаков или полукустарников.

Определенная длина веревки помогает соблюдать строго фиксированное расстояние между учетчиками и тем самым постоянную ширину учетной ленты. Чтобы использовать этот безошибочный показатель, учетчики должны считать только тех птиц, которые вспуганы между ними; птиц, взлетающих сбоку, не учитывают. При таком подсчете следует иметь в виду, что часть птиц при приближении учетчиков с веревкой, особенно озвученной, может убежать по земле в сторону с последующим взлетом или без него. Это будет неизбежный процент пропуска птиц, величину которого можно установить сравнением с результатами более надежного метода учета тех же птиц в тех же местах.

Ленточный наземный учет с одним учетчиком и постоянной шириной ленты. При расстоянии между загонщиками в 20 или 15 м пропуски птиц максимально исключены. Значит, если на маршруте будет один учетчик, то он может полностью подсчитать птиц в полосе 20 м (по 10 м в обе стороны) или 15 м ($7,5 + 7,5$).

Это предположение лежит в основе учета боровой дичи, осуществляемого одним учетчиком на лентах постоянной ширины. Наблюдатель регистрирует поднятых птиц только в пределах учетной полосы, отсекая постоянную ее ширину при каждой встрече птиц и определяя, в полосе ли была обнаружена птица или вне ее. Для подобного учета боровой дичи можно брать более широкую полосу, чем расстояние между загонщиками в коллективном ленточном учете.

Ленточный учет с одним учетчиком имеет огромные преимущества в том, что его проще осуществить. Учетчик, не свя-

занный с другими наблюдателями, стремлением следить за расстоянием между учетчиками и т. д., может двигаться в любом направлении и с любой скоростью. Однако при использовании постоянной ширины ленты возникают и негативные стороны учета.

Во-первых, при приближении учетчика птицы могут по земле отбегать в сторону и взлетать уже вне учетной полосы, или затаяться в стороне, тем самым занижая плотность населения на пробной ленте (Киселев, 1973б). Это почти полностью исключено при широком фронте прогона на площадках и гораздо менее вероятно при ленточном прогоне с тремя учетчиками: птице нужно преодолеть в среднем большее расстояние, чтобы выйти из полосы учета.

Во-вторых, в таком учете мы сталкиваемся с присущим подавляющему большинству учетчиков психологическим жела-

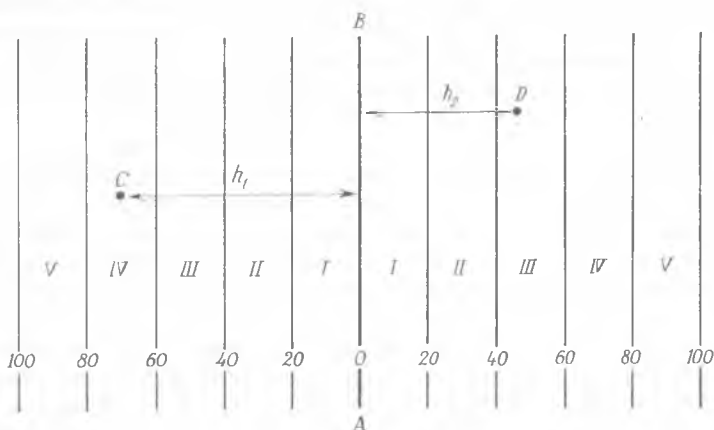


Рис. 26. Схема учета птиц на нескольких постоянных полосах:

AB — линия учетного маршрута; 0, 20, 40, 60, 80, 100 — расстояния от линии маршрута; I, II, III, IV, V — номера учетных полос; C, D — точки обнаружения птиц; h_1 , h_2 — расстояния от точки обнаружения птиц до линии маршрута по перпендикуляру, позволяющие отнести встречу к той или иной полосе маршрутного учета

нием учесть как можно больше. При встрече птицы близко от учетной ленты, но вне ее, учетчик незаметно для себя или преднамеренно как бы расширяет ленту на момент регистрации птицы. Это неизбежный и серьезный порок метода, который наблюдается и в работах квалифицированных учетчиков. В учетах на больших территориях, осуществляемых неквалифицированными наблюдателями, в учетную полосу практически включаются все или почти все встреченные птицы, тем самым искажаются данные учетов (Карпович, 1963).

Вместе с тем для учетов на обширных площадях этот метод можно применять для получения от большого числа учетчиков

информации, дающей приблизительные данные плотности населения. По сути дела, это будет относительный учет, и чтобы из него получить хотя бы приблизительные абсолютные показатели, нужно применить ширину полосы, более подходящую для регистрации большинства встреченных птиц определенного вида.

Избежать одной из отрицательных сторон рассмотренного метода можно посредством одновременного учета птиц на пробных лентах разной ширины. Все пространство вдоль маршрута разбивается на несколько постоянных лент, например 0—20 м, 20—40, 40—60, 60—80, 80—100 м от линии маршрута и т. д. (рис. 26). На маршрутах учетчик при обнаружении птицы отмечает, в какой ленте она находилась, т. е. глазомерно определяет расстояние от места обнаружения птицы до линии маршрута по перпендикуляру и, таким образом, каждую встреченную птицу относит к определенной полосе.

При обработке данных в расчет принимается главным образом первая полоса учета, по которой рассчитывается плотность населения. Сравнение данных первой и последующих полос покажет, насколько увеличение расстояния от маршрута влияет на пропуск птиц. Если плотность населения в первой и во второй полосе будет одинаковой или очень близкой, данные полос можно объединить и рассчитать среднюю плотность населения.

Если маршрут проходил по лесным дорогам, тропам, просекам, вдоль опушек леса, полян и прогалин в лесу, по контактам густого и разреженного леса, при сравнении первой и второй полосы нужно принимать во внимание, что тетеревиные птицы образуют повышенные плотности вдоль указанных элементов местности. В этом проявляется влияние так называемого «опушечного эффекта», сказывается частое посещение тетеревиными птицами дорог для сбора необходимых им гастролитов или для питья из дорожных луж.

В связи с этим на первой полосе у дорог и просек получается некоторое завышение плотности населения. В таких случаях прежде всего нужно стараться не прокладывать маршруты по дорогам, опушкам, а если такие маршруты сделаны, надо сопоставить результаты учета на первой и других полосах по природным маршрутам и в сплошном лесу.

Например, на маршрутах по лесу на 1-й полосе получилась плотность в 10,8 ос/100 га, на 2-й полосе — 10,1; у дорог на 1-й полосе плотность получилась в 12,7 ос/100 га, на 2-й полосе — 10,4. Делаем расчет: $(12,7 - 10,4) \cdot 100\% : 10,4 = 22,1\%$ — это падение встречаемости на 2-й полосе у дорог; $(10,8 - 10,1) \cdot 100\% : 10,1 = 6,9\%$ — это падение встречаемости на 2-й полосе в сплошном лесу; $22,1 - 6,9 = 15,2\%$ — это степень завышения плотности населения птиц, связанного с концентрацией их у дорог.

Опыт показывает, что плотность птиц у дорог завышается в среднем на 15—16%, но эта цифра изменяется у разных видов в разные сезоны и в различных местах учета.

Дифференцированная регистрация встреч несколько усложняет методику массового учета. Полевые записи нужно вести либо в табличной форме, либо при регистрации каждой встречи записывать номер полосы или расстояние от места обнаружения (взлета) до линии маршрута по перпендикуляру. Это достаточно сложное дело для неквалифицированного учетчика.

Главный же недостаток учета на одной или нескольких лентах заключается в следующем. Сравнительно точный учет боровой дичи ведется на узкой полосе, и в обработку вовлекаются только те встречи, которые зарегистрированы на ней. Для достижения определенной достоверности учета нужно зарегистрировать определенное число учетных единиц. Если учитываются, например, воробьиные птицы, которые встречаются часто, и объем учетного материала бывает большим, потеря части его не имеет существенного значения. При редких же встречах тетеревиных птиц использование этих методов не что иное, как расточительство усилий учетчиков. Солидная часть учетных единиц теряется, и чтобы достигнуть нужного уровня достоверности, необходимо закладывать значительно большую длину маршрута, чем при методах, по которым в учете используются все встречи птиц. Такими методами могут быть учеты с переменной шириной учетной ленты.

Ленточный учет с одним учетчиком и переменной шириной ленты. Реакция птиц на приближение человека сильно варьирует у разных видов в различных условиях: в зависимости от сезона года, погоды, защитных свойств угодий, половозрастного состава популяций (Книзе, 1934; Карпович, 1963; Киселев, 1973б). Следовательно, в различных условиях у каждого вида будет своя ширина учетной ленты, на которую можно отнести всех обнаруженных птиц, чтобы получить объективную плотность населения. Учетчик в поле еще не знает, какая будет ширина полосы. Она определяется в камеральных условиях при обработке, но для этого во время учета наблюдатель должен собрать дополнительные показатели. Какие показатели и как это сделать — основные вопросы в рассматриваемом методе.

Основным показателем считается расстояние обнаружения (расстояние вспугивания, глубина обзора, ширина обнаруживаемости и др.). Не вызывает сомнения и то, что ширина учетной ленты равна удвоенному расстоянию обнаружения, поскольку птицы встречаются и справа и слева от учетчика. Однако по поводу способа определения этого расстояния имеется два мнения.

В. Г. Стахровский и Н. А. Морин для определения ширины обнаруживаемости брали «среднее расстояние от человека до места взлета птиц»¹.

¹ Стахровский В. Г., Морин Н. А. Учет тетерева и рябчика. — В кн.: Верхне-Вычегодская экспедиция. Вып. I. М., 1932, с. 197.

М. К. Лаптев за глубину обзора принимал «среднее расстояние от счетчика, на котором данный вид обнаруживает свое присутствие» (цит. по Книзе¹). А. А. Книзе, указывая на учетные работы В. Л. Леонтьева, писал, что для определения ленточной пробы использовалось «среднее расстояние от наблюдателя до места взлета птицы».² По С. А. Ларину: «...Ширина маршрутной ленты... определяется по расстоянию, на которое взлетает птица при проходе мимо нее человека. Это расстояние определяется опытным путем после промеров расстояний от учетчика до места взлета одного-двух десятков птиц»³. А. С. Рыковский указывал, что учетчик отмечает «расстояние, на котором птица взлетела. Среднее расстояние взлета, помноженное на два (по обе стороны от учетчика), принимается за ширину учетной ленты»⁴.

Казалось бы, здесь все ясно и понятно: расстояние обнаружения есть среднее из промеров от учетчика до птицы. Однако П. Б. Юргенсон отметил, что «часть особей может случайно быть поднята ближе предела возможной обнаруживаемости, а это необоснованно сократит ширину ленты и завысит показатель. Разумнее поэтому пользоваться предельными расстояниями обнаружения...»⁵. А. С. Рыковский это предложение возвел в методическую рекомендацию: «учетчик... определяет расстояния, на которых взлетели птицы. Удвоенное максимальное расстояние взлета принимается за ширину учетной ленты...»⁶.

Вероятно, П. Б. Юргенсон под «глубиной обнаруживаемости» имел в виду расстояние от места взлета до линии маршрута, измеренное по перпендикуляру к ней. Дело в том, что в 60-х годах многие охотоведы стали измерять расстояния обнаружения птиц по перпендикуляру к маршруту и брать удвоенное среднее арифметическое таких промеров за ширину учетной ленты.

А. П. Никульцев (1970) дает теоретическое обоснование такого способа определения учетной ленты, построенное на логической предпосылке: для определенного отрезка маршрута пределом учетной ленты служит расстояние до встреченной птицы (или группы птиц) по кратчайшей линии от маршрута (рис. 27).

Предположим, что в учете добавилась одна встреча внутри зубчатой ленты: ширина ее от этого совершенно неправомерно сокращается. Допустим, все птицы встретились на линии маршрута. В таком случае никакой ленты не получится: ее ширина будет равна нулю. Предположим, наконец, что на каком-то отрезке маршрута, например в определенном типе уго-

¹ Книзе А. А. Краткий исторический очерк развития и осуществления учета фауны вообще и охотфауны в частности.— В кн.: Основные вопросы охоттаксации. Л.— М., КОИЗ, 1934, с. 8.

² Там же, с. 11.

³ Ларин С. А. Учет численности охотничье-промысловых животных. М., 1954, с. 92.

⁴ Рыковский А. С. Учет зверей и птиц в хозяйстве.— В кн.: Методическое руководство по внутрихозяйственному устройству охотничьих хозяйств Рос-охотрыболовсоюза. М., 1965, с. 42—43.

⁵ Юргенсон П. Б. Теоретическое обоснование методов учета численности промысловых животных.— В кн.: Охотничье-промысловые звери. М., 1965, с. 19.

⁶ Рыковский А. С. Учет численности охотничьих животных.— В кн.: Основы охотоустройства. М., 1966, с. 103.

дий, учетчик не встретил ни одной птицы, значит, учетной полосы вообще не будет, т. е. на этом отрезке, по А. П. Никульцеву, учета не было.

На прогон боровой дичи одним учетчиком, видимо, нужно смотреть иначе: прогон подобен бульдозеру, ширина ножа которого не зависит от того, что часть комьев земли попала близко к середине ножа. Если птица вспугнута с линии маршрута или близко от нее, это совсем не значит, что человек не может вспугнуть другую птицу немного в стороне от маршрута, и определенное пространство от маршрута все равно попадет в учет. Если измерять расстояние по перпендикуляру, то нужно оперировать неким максимальным расстоянием вспугивания (Юргенсон, 1965).

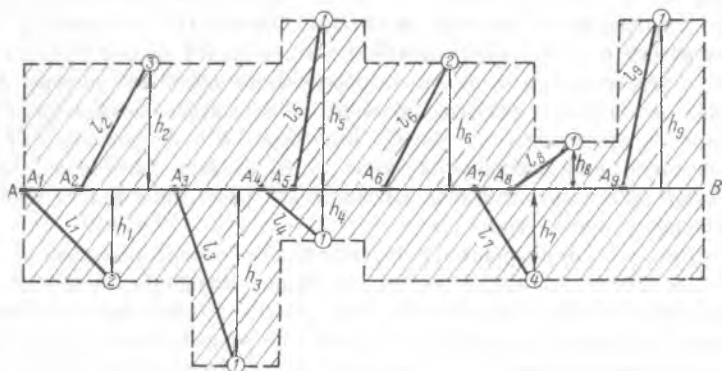


Рис. 27. Схематическое изображение ленточной пробной площади (по А. П. Никульцеву, 1970):

$A-B$ — ось маршрута; A_1, A_2, \dots, A_9 — положение учетчика в момент обнаружения птицы; $1, 2, 3, 4, \dots$ — точки, в которых обнаружены одна, две, три, четыре... птицы; l_1, l_2, \dots, l_9 — расстояние от учетчика до птиц в момент обнаружения; h_1, h_2, \dots, h_9 — перпендикуляры от точек обнаружения птиц до оси маршрута

При учете птиц человек как бы окружен «ореолом вспугивания», и движение этого ореола по маршруту образует учетную ленту. Радиус же этого ореола зависит от реакции птиц на приближение человека, от вида птиц, других условий, но он почти не зависит от того, сидела ли взлетевшая птица перед учетчиком или сбоку от него.

По этой причине расстояние обнаружения близко к средней арифметической промеров от места обнаружения (взлета) до учетчика, а не до линии маршрута. Если же пользоваться измерениями по перпендикуляру, то пределом переменной учетной полосы должно быть расстояние от маршрута, близкое к наибольшим промерам, что гораздо менее определено.

С 1966 г. в течение 10 лет мы собирали материал по встречам тетеревиных птиц в лесах центральных областей РСФСР и Западной Сибири. При каждой встрече отмечался вид птиц, их количество, по возможности, пол и возраст, глазомерно измеренное расстояние от учетчика до места обнаружения птицы.

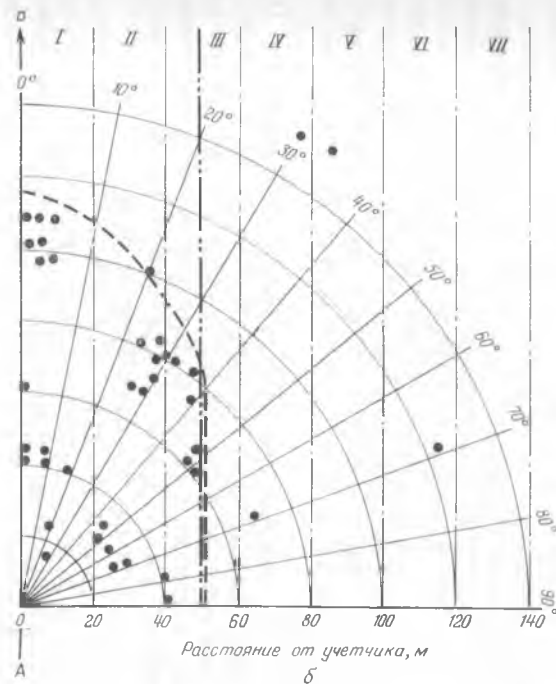
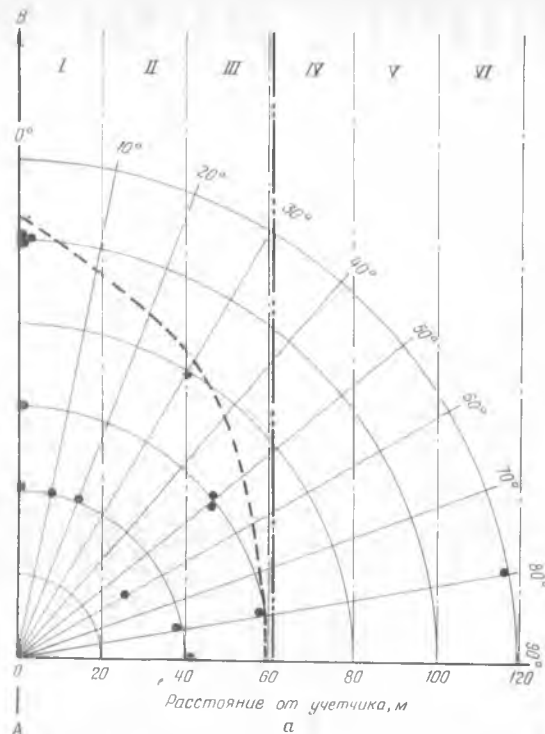


Рис. 28. График расположения встреч птиц относительно маршрута и учетчика:

а — схема встреч птиц на маршрутах одного учетчика; б — схема встреч птиц на маршрутах, совмещенная по данным двух учетчиков; АВ — линия маршрута; — — — границы «ореола вспугивания»; — — — — — границы постоянных учетных полос; ● — места обнаружения птиц (левая и правая сторона совмещены); — — — — — примерный предел учетной полосы, определенной по спаду вспугивания; I, II, ..., VI — номера постоянных учетных полос; 0°, 10°, ..., 90° — углы обнаружения; 0 — место нахождения учетчика во время обнаружения (совмещено по всем встречам)

а также угол между линией маршрута и линией, соединяющей учетчика и место взлета птицы. Данные промеров угла и расстояния вспугивания рассматривались отдельно для каждого вида птиц, места работы, определенного сезона учета, отдельных учетчиков. Эти данные наносились на график, где были нарисованы маршрут, направления обнаружения через каждые 10° и дуги, показывающие одинаковые расстояния вспугивания через 10 м с центром в точке, где находится учетчик. Эта точка была постоянной, и все ситуации во время встреч как бы накладывались друг на друга. Поскольку левая и правая стороны от маршрута принципиально не различаются, все данные наносились на одну (правую) сторону, что несколько уплотняло точки рассеивания встреч.

На рис. 28, а показан типичный график расположения 15 встреч глухарей относительно маршрута и учетчика в октябре 1969 г. на северо-западе Мещеры по данным только одного из учетчиков. На графике хорошо выделяется «ореол вспугивания», по которому можно провести примерный предел учетной ленты. Вне ее была лишь одна случайная встреча.

Если разделить учетную ленту на две полосы, то в первую полосу (0—30 м) попадает восемь, во вторую (30—60 м) — шесть встреч. Разница может объясняться и концентрацией птиц у дорог (три встречи были на дорогах) и пропуском затаившихся птиц, что менее вероятно, но не исключено. По этой причине всех встреченных птиц, в том числе случайную дальнюю боковую встречу, можно отнести на ленту шириной 120 м (по 60 м в каждую сторону) и проводить расчет плотности населения.

На подобных графиках всегда прослеживается достаточно резкий спад вспугиваемости, соответствующий пределу учетной ленты. На графике легко провести полосы учета, параллельные маршруту, и посчитать процент пропуска птиц по падению числа встреч в каждой полосе. Достаточно просто выявляются степени концентрации птиц у дорог, если такие встречи отмечались в поле или данные группировались по учетам на дорогах и вне их.

В. Г. Стахровский и Н. А. Морин (1932) отмечали, что среднее расстояние вспугивания завышается за счет того, что встречи по маршруту (прямые встречи) всегда бывают на большем расстоянии, чем боковые, поэтому при осреднении получается завышенное расстояние вспугивания. На приведенном графике видно, что «ореол вспугивания» несколько вытянут вперед. Это же прослеживалось почти на всех аналогичных графиках. Для данного случая среднее расстояние вспугивания из промеров учетчика до птицы равно 64,7 м, т. е. получилось завышение ширины ленты по сравнению с определенной по спаду вспугиваемости (60 м) на 7,8%. В других случаях такое завышение варьировало от 0 до 36% и в среднем составило 19,4%. Если в нашем примере исключить случайную дальнюю боковую

встречу, то среднее расстояние обнаружения будет равно 60,7 м, т. е. опять получается завышение на 1,2% по сравнению с шириной ленты, определенной по спаду вспугиваемости (около 60 м).

В других случаях при исключении наиболее дальних встреч ширина полосы либо уменьшается, либо увеличивается, но в небольших пределах, до 11,5%. Таким образом, если организовывать массовые учеты боровой дичи, то для определения среднего расстояния обнаружения нужно исключать наиболее далекие встречи, и такое удвоенное среднее расстояние будет достаточно точно соответствовать средней ширине «ореола вспугивания» и средней ширине учетной ленты для разных учетчиков.

Для каждой встречи можно определить перпендикуляр от места взлета до маршрута, умножая расстояние от учетчика до обнаруженной птицы на синус угла обнаружения, или просто измерить на графике это расстояние. В данном случае (см. рис. 28, а) средний перпендикуляр равен 29 м. По другим аналогичным данным, средний перпендикуляр составил 41,7—57% ширины ленты (в среднем — 49%), определенной по спаду вспугиваемости. Этого и следовало ожидать, поскольку птицы должны быть размещены в полосе учета в целом равномерно, и средний перпендикуляр поэтому должен составлять примерно половину ширины учетной ленты.

Путаница со средним перпендикуляром, вероятно, произошла от метода учета на нескольких параллельных постоянных лентах, который интенсивно разрабатывался в начале 60-х годов, особенно для учета всего птичьего населения с зоогеографическими целями.

При отнесении каждой конкретной встречи к определенной полосе нужно измерять расстояние от места взлета птицы до маршрута по перпендикуляру. И здесь необходимо помнить, что это совсем другой метод, отличный от учета на полосе с непостоянной шириной. При учете на нескольких полосах не определяется средний перпендикуляр и эти промеры не служат показателем определения ширины учетной ленты, промеры по перпендикуляру используются только для отнесения встреч к определенной полосе.

В связи с этим следует рассмотреть предлагаемый метод учета, в котором сочетается учет на нескольких лентах и промер расстояния вспугивания от учетчика до взлетающей птицы. В. Н. Карпович (1963) использовал следующий метод обработки учетов. Считалось, что до расстояния в 50 м (или 25 м) были вспугнаны все птицы, и степень обследованности этой полосы принималась за 100%. Птиц, вспугнутых на расстоянии от 50 до 100 м, было, естественно, меньше, и соотношение их числа к числу птиц, встреченных на 1-й дистанции, составляло степень обследованности 2-й полосы. Затем опреде-

лялась степень обследованности следующей полосы по отношению птиц на ней к числу птиц на ближней и т. д. За половину ширины учетной ленты принималась вся 1-я дистанция плюс ширина 2-й полосы, умноженная на соответствующий процент обследованности, плюс соответствующая часть 3-й полосы и т. д.

Если этим способом просчитать наш пример (см. рис. 28, а), то половина ширины учетной ленты будет равна 116,6 м, т. е. почти в два раза больше, чем определенная по спаду вспугиваемости (около 60 м).

При массовых учетах определяется средняя полоса обнаружения для разных учетчиков. По нашим данным, ширина учетной полосы у разных учетчиков различна, птицы по-разному реагируют на движение разных людей. Эти различия зависят от скорости и шумности хода учетчика, его внимательности и способности замечать боковые встречи, что тоже частично зависит от шума ходьбы и ее скорости.

При совмещении подобных графиков и составленных по данным разных учетчиков предел массового вспугивания оказывается более четким или более размытым и ширина учетной полосы, как правило, получается чуть меньше. На рис. 28, б показан совмещенный график по данным рис. 28, а и данным другого учетчика, который передвигался в лесу более медленно и тихо. Учеты обоими наблюдателями проводились одновременно в тех же лесах. По совмещенному графику половина полосы учета может быть определена примерно в 50 м.

Те же совмещенные данные, рассчитанные по методу В. Н. Карповича, дали половину полосы равную 120 м, т. е. при совмещении полоса несколько уменьшилась, а по расчету В. Н. Карповича — несколько увеличилась. При этом завышение ширины ленты получилось примерно в 2,4 раза за счет добавки случайных дальних встреч.

Дальность обнаружения птиц, вспугнутых впереди, больше, чем у обнаруженных сбоку от учетчиков (см. рис. 28, б). По этой причине завышение ширины ленты получается достаточно большим. Вероятно, более логично в расчете по методике В. Н. Карповича пользоваться перпендикуляром к маршруту. Если принять за 100% обнаружения полосу в 50 м (перпендикуляры от 0 до 50 м), то в полосе 50—100 м будет всего 5 встреч (или 16,1% от 31 встречи в 1-й полосе), в полосе 100—150 м будет 1 встреча (или 3,2% от 31). При умножении каждой 50 м на соответствующий процент и сложении полученных цифр половина ширины ленты, измеренной по перпендикулярам, окажется равной 59,7 м, т. е. будет близка к действительной.

Однако в 50-метровой полосе тоже могут быть пропуски. Поэтому за полосу со 100%-ным обследованием целесообразнее принимать более узкую ленту, например 20 м. Рассчитанная таким образом половина ширины условной, вычисленной ленты будет равна 51,9 м, т. е. опять будет близкой к действительной.

Ю. Н. Киселев (19736), ссылаясь на метод В. Н. Карповича (1963), измерял расстояние по перпендикуляру к маршруту. У В. Н. Карповича (1963) четко не определено, как измерялось расстояние. Если оно измерялось «от маршрутного хода» и по этим промерам определялось число птиц в той или иной полосе, то возражений против метода быть не может: он достаточно точен и обоснован. Если же расстояние измеряется между учетчиком и птицей, то здесь более целесообразно использовать среднее из этих расстояний, т. е., как предлагал Ю. С. Равкин (1961), применительно к учетам всего птичьего населения. Тогда бы были снивелированы завышения ширины учетной ленты в 2 раза.

Иначе говоря, при использовании промеров по перпендикуляру к маршруту принимаются во внимание предельные значения, по ним устанавливаются встречи, происшедшие в той или иной параллельной полосе. Если же используются промеры от учетчика до птицы, то принимаются средние расстояния обнаружения. Третьего здесь быть не может.

Таким образом, при организации массовых учетов боровой дичи на больших территориях учетчики должны для каждой встречи отмечать расстояние обнаружения птиц по прямой от себя до места взлета, точнее, до места, где впервые птица была замечена. При обработке материала исключаются максимальные расстояния случайных боковых встреч и наиболее дальние передние встречи. Остальные промеры осредняются, и удвоенное среднее расстояние обнаружения будет шириной учетной ленты.

Чтобы отбор максимальных расстояний был более объективен, учетчики должны отмечать сторону, в которой была встречена птица впереди, впереди-сбоку и сбоку. Форма записи такого учета (см. приложение) и прилагаемая инструкция его проведения были успешно апробированы в опытном охотхозяйстве ЦНИЛ и в службе учета охотничьих животных Новосибирской обл. Данные о возрастном и половом составе встреченных птиц помогут решить ряд вспомогательных вопросов учета и прогнозирования численности дичи.

При учетах боровой дичи с научными целями или в организованных хозяйствах, где нужны более точные данные, учетчикам целесообразно отметить угол обнаружения птиц с точностью до 10 или 5°, а также расстояние обнаружения по прямой от человека до птицы. Ширину учетной полосы можно определить графическим способом (см. рис. 28). При этом возможно рассчитать увеличение пропуска с удалением от маршрута, степень концентрации птиц у дорог или просек. Ширину учетной ленты можно определить по спаду массовости встреч или расчетным путем, по В. Н. Карповичу (1963), оперируя несколькими полосами и числом встреч в них, пользуясь промерами по перпендикуляру.

Опыт подобных расчетов показал, что оба метода дают практически одинаковые результаты (с разницей не более $\pm 10\%$). Объясняется это тем, что в учетной полосе расчетное количе-

ство пропущенных птиц, как правило, бывает очень близким к числу встреч за пределами полосы. Так, в 50-метровой полосе по расчету на трех 16,6-метровых полосах (13, 10 и 8 встреч) теоретически пропущено 8 птиц ($13-10+13-8$). Вне полосы было шесть встреч; при включении в учет они почти полностью компенсируют пропуск на полосе. Полученная разница в 2 птицы (или 5,6% от всех встреч) составляет такую малую ошибку (5,6%), которой можно пренебречь или отнести ее за счет концентраций птиц у дорог. Стремление к большей точности не оправдывается хотя бы тем, что расстояния обнаружения определяются глазомерно.

Чтобы глазомерная оценка расстояний была более точной, учетчикам необходимо постоянно тренировать свой глазомер и время от времени проверять свои прикидочные измерения шагами, мерной лентой или дальномером. В лесу и на открытом месте, в лесах разной густоты расстояния воспринимаются на глаз по-разному, поэтому наблюдатели должны тренировать свой глазомер с учетом этого. А. П. Никульцев (1970) указывал, что при некотором навыке глазомерного определения расстояний контрольные промеры показывали ошибки не более 5—8%.

Ленточный учет рябчика с манком. Весной и осенью самцы рябчиков подают голос для обозначения индивидуальных и семейных участков и на голос другого самца отвечают писком или подлетают к нему. Эта биологическая особенность положена в основу учета.

Учетчик, двигаясь в лесу по возможности бесшумно, останавливается через 50—100 м и несколько раз примерно с минутными интервалами свистит в манок, имитируя голос самца. Если продвигаться по лесу бесшумно не удастся, на каждой остановке учетчик ждет несколько минут, чтобы птицы успокоились, и только после этого начинает подманивать их. Находящиеся поблизости самцы, как правило, отвечают на свист, тем самым обнаруживая себя. Регистрируются все самцы, а при обработке их число умножается на 2 по предположению, что отношение полов в популяции близко к 1 : 1.

Биологическая основа метода проста. Однако не все самцы охотно отвечают на манок, особенно если они находятся рядом с самкой. Приходилось неоднократно наблюдать пары рябчиков, которые долгое время (более часа) ни разу не подавали голоса в ответ на манок, при этом бегали по земле, выискивая корм. Самцы откликаются лучше всего в ранние утренние часы, плохо днем и чуть лучше вечером, поэтому учет нельзя проводить в течение всего дня. Замечено, что рябчики почти не пере-свистываются в ветреную, даже ясную и солнечную, погоду. Весной птицы отвечают на манок лучше, чем осенью. По данным Ю. Н. Киселева (1973б), весной учитывается примерно в 1,5 раза больше рябчиков, чем осенью.

В тех местах, где рябчика заведомо нет или очень мало, нет смысла останавливаться, выжидать и манить. Поэтому учетчики предпочитают ходить по типичным рябчиным местам. В таких случаях трудно выявить площади рябчиных мест и степень заселенности птицами нетипичных угодий. Преднамеренная закладка маршрутов искажает результаты экстраполяции учетов и всех других видов птиц, если проводится комплексный учет.

По всем изложенным причинам учет рябчика с манком вряд ли можно рекомендовать для массовых учетов на больших территориях. Биологическую особенность рябчиков — реагировать на манок лучше использовать на пробных площадках для выявления участков обитания рябчиков при многократном повторении наблюдений или при одноразовом сплошном обследовании площадки (Бромлей, 1952).

Ленточные учеты белой куропатки. В гнездовой период самцы белой куропатки обычно охраняют свой гнездовой участок, сидя на высоких кустах, кочках, возвышенных участках местности, с которых легче им обозревать свои владения (рис. 29). В весеннем наряде самцов преобладает белое оперение, поэтому они хорошо заметны на общем темном фоне тундры или болота. На этих биологических особенностях и основан метод весеннего учета белой куропатки. Учетчик на



Рис. 29. Весной белые куропатки начинают консервативно придерживаться гнездовых участков; тогда их можно учесть ленточным методом или на пробных площадках (фото Н. Н. Немнонова)

маршруте может зарегистрировать практически всех самцов в примаршрутной полосе.

Поскольку большие расстояния на местности глазомерно разделить трудно, учет целесообразнее вести на полосе постоянной ширины ($200+200=400$ м), регистрируя только тех птиц, которые попали в эту полосу.

Ленточные учеты боровой дичи с наземного транспорта. В открытых ландшафтах для учета зверей и птиц часто применяют автомобиль. Этот метод можно распространить и на учет белой куропатки с вездехода.

В лесных угодьях учет с автомобиля нецелесообразен. Нам очень редко удавалось видеть из машины взлетающих птиц в местах, где плотность населения дичи была высокой. Видимо, у птиц существует иная реакция на приближение автомобиля, чем на подход человека. Иногда приходилось видеть, как рябчики и тетерева убегали по земле почти из-под колес машины. Кроме того, автомобиль может пройти главным образом по накатанным дорогам, где обычно существует регулярное движение, к которому птицы либо привыкают, либо, наоборот, избегают близости шумных дорог.

В течение нескольких лет нами был апробирован учет лесных тетеревиных птиц с мопеда и мотовелосипеда. Маршруты закладывались по тропам и лесным дорогам, где в день учета не было никакого движения. Учет проводился с замерами расстояния до птицы и угла обнаружения.

Опыт показал относительную стабильность ширины учетной ленты: она зависела только от вида птиц, сезона и угодий. Индивидуальные качества учетчиков, естественно, не влияли на ширину полосы. По многим видам птиц и по большинству участков хозяйств результаты мопедного, пешего маршрутного учета и учета на многократно обследуемых пробных площадках были сходными. Иногда получалась разница в 3—4 раза, вероятно, из-за малого объема материала, концентраций птиц у дорог и других невыясненных причин.

В учетах лесных куриных птиц велосипед менее пригоден, чем мопед. Видимо, меньшая скорость движения, тихие металлические звуки заставляли птиц насторожиться задолго до приближения, позволяли им лучше ориентироваться и давали больше возможностей убегать из полосы учета или затаиваться.

Ю. Н. Киселев (1973б), применявший учет куриных птиц с мотоцикла и велосипеда, писал, что данные этих учетов несравнимы как с данными пешего маршрутного учета, так и между собой, и рекомендовал использовать эти методы как дополнительные. Разрабатывать эти методы имеет смысл: если при учете на лентах с тремя учетчиками за 1 чел-день обследуется 30,3 га (Семенов-Тянь-Шанский, 1959), при той же физической нагрузке один учетчик на пеших маршрутах с перемен-

ной шириной ленты может обследовать примерно 100 га, то при помощи мопеда эту площадь можно увеличить до 300 га.

Ленточный учет боровой дичи с собакой. Возможность выявить тетеревиных птиц с помощью собак легла в основу некоторых методов учета боровой дичи. Один из них — учет глухаря с лайкой (Ларин, 1954) аналогичен способу осенней охоты на этих птиц. Собака вспугивает глухарей и облаивает их, когда они садут на деревья. Охотник (учетчик) осторожно приближается к месту, где лает собака, и стреляет (обнаруживает птицу, записывает ее пол, возраст). Если собака поднимает выводок, поблизости от облаиваемой первоначально птицы могут быть обнаружены остальные глухари.

Здесь специально была проведена аналогия между методом учета и способом охоты на глухарей, так как на практике чаще всего учет совмещается с охотой: иначе можно «испортить» собаку и ослабить ее интерес к глухарям. Совмещение же учета с охотой (как и при всех других учетах) заставляет наблюдателя проходить по наиболее типичным для учитываемого вида местам, что сильно осложняет экстраполяцию выборочных данных.

При учете птиц с помощью легавых собак работа собаки и подъем птиц, как правило, происходят на глазах у учетчика. С легавыми собаками можно учитывать все виды боровой дичи. Однако процент пропуска птиц также зависит от множества причин, и установить его сложно (Рыковский, 1966). По данным О. С. Русакова (1970), учет тетерева с легавой собакой при одноразовом прохождении короткого маршрута давал около 67% действительной численности; трехкратное прохождение маршрута почти не улучшило результата.

Таким образом, ленточный учет с собакой нельзя отнести к точным методам. Лучше использовать собак для выявления птиц на пробных площадках при многократном обследовании и картировании участков обитания выводков и отдельных птиц. О. И. Семенов-Тян-Шанский (1963) считает, что учеты боровой дичи с собаками наносят вред популяции птиц: собаки сильно рассеивают выводки. Учеты без собак тоже причиняют птицам беспокойство, но оно слабее, чем при учетах с собаками, особенно при многократном обследовании площадки. Все негативные стороны учетов с собаками не дают права рекомендовать применение собак для массовых учетов боровой дичи на больших территориях.

Н. Н. Бакеев (1963) предложил проводить учет боровой дичи по лункам в снегу, оставленным птицами после ночлега. Ю. Н. Киселев (1973а), использовавший этот метод учета, пришел к выводу, что метод требует исключительно благоприятных метеорологических условий, поэтому его можно применять как дополнительный, совмещая при благоприятных условиях с учетом по встречам самих птиц.

Перспективен весенний учет тетеревиных птиц по кучам ночевочных экскрементов (Семенов-Тянь-Шанский, 1963; Юргенсон, 1965, 1970 и др.). Этот способ широко применяется для учета копытных животных, реже — зайцев (Юргенсон, 1970; Червонный, 1973, и др.). Учет проводится на примаршрутной ленте шириной до 10 м. При учете тетеревиных птиц подсчитываются все ночные кучи помета, оставленные птицами зимой в лунках, а весной вытаявшие из-под снега. Для определения зимней плотности населения птиц число учтенных куч делится на площадь ленты и на число зимних дней со снегом. Последнюю величину можно определить очень точно, поскольку учет проводится после зимы, и всегда можно заметить даты начала и конца ночевки птиц в лунках или воспользоваться сведениями метеостанций. В центральных областях, например, дней со снегом будет около 150.

При учете копытных число учтенных куч нужно делить не только на число дней, но и на среднюю норму выделения дефекаций за день. Этот показатель зависит от ряда условий, подробно рассмотренных В. В. Червонным (1973), но в сходных условиях обитания относительно стабилен. Лось, например, выделяет за сутки от 12 до 20 куч экскрементов, молодые звери больше старых, к концу зимнего сезона больше, чем в начале.

Для учета копытных животных, по кучам зимних экскрементов В. В. Червонный (1973) рекомендует полосу в 4 (2+2) м.

Учет по кучам помета проводится в короткий период весны, пока не выросла трава, скрывающая экскременты. При этом требуется постоянное внимание учетчика, что создает определенную трудность в учете. Однако большое число получаемых учетных единиц повышает достоверность учета. Если зимой, например, для учета тетеревиных птиц по лункам (Бакеев, 1963) учитываются только суточные лунки, то по помету собирается материал по всем зимним дням, т. е. примерно в 150 раз больше. Таким образом, при достижении одинаковой достоверности результатов соотношение трудоемкости методов учета по лункам, встречам и экскрементам будет выражаться примерной пропорцией 150 : 15 : 1 (при ширине ленты по встречам в 100 м, по лункам и помету — 10 м).

Ленточные авиаучеты крупных зверей, главным образом копытных животных, широко применяются для учетов на больших территориях.

Авиаучеты животных построены на том, что с небольшой высоты полета животные хорошо видны, если их цвет контрастирует с цветом общего фона. Контраст окраски животных и фона — неперемнное условие учета, поэтому он обычно проводится зимой, когда фоном служит сплошной снежный покров. С воздуха можно учесть некоторых животных, например зайца-беляка в бесснежный период, если шкурка уже приобрела зимнюю белую окраску. Зимой по снегу можно учитывать животных,

имеющих темные тона окраски: копытных, волка, лисицу, росомаху, других крупных зверей, в некоторых случаях — борзовую дичь.

Для учета необходимо, чтобы животные без труда обнаруживались в определенной полосе вдоль маршрута самолета или вертолета. Следовательно, ширина полосы должна максимально исключать пропуск животных. А это зависит от нескольких причин, и в первую очередь от просматриваемости угодий.

Лиственные леса, низкие кустарники, открытые угодья зимой хорошо просматриваются сверху, и в таких местах за ширину учетной полосы обычно принимают 500 м (по 250 м в обе стороны от маршрута). М. Д. Перовский (1975) считает возможным обнаружение лося в километровой полосе над сосновыми молодняками и лиственными байрачными лесами. В темных хвойных угодьях широкий обзор вообще исключен, а снизить пропуск животных можно лишь, используя ширину учетной полосы в 100 м (50+50).

Другое условие снижения пропуска животных — небольшая высота и скорость полета, иначе животных можно просто не увидеть. Оптимальная высота полета — 150 м над поверхностью земли, минимальная скорость 100—150 км/ч облегчают обнаружение животных, снижают утомляемость учетчиков и увеличивают продолжительность учета. Это время в оптимальных условиях не должно превышать 5—6 ч.

Следовательно, для авиаучетов оптимальны машины, которые можно вести с небольшой скоростью и длительное время на относительно небольшой высоте, которые обладают возможностью хорошего обзора и запасом горючего, необходимого на весь учетный день (5—6 ч). С этих точек зрения оптимальной машиной можно считать самолет Як-12А, удовлетворяющий всем указанным условиям. На практике чаще используется самолет Ан-2, существенный недостаток которого заключается в том, что нижнее крыло этого биплана перекрывает часть поля зрения. Учет с каждого борта самолета Ан-2 ведут несколько учетчиков, обзревая полосу учета впереди и позади плоскости. Из вертолетов наиболее удобны: Ми-1, Ми-2, Ка-18, Ка-26 и т. п., обладающие хорошим обзором и маневренностью. Говоря о пропусках животных, необходимо обратить внимание на время проведения учета в связи с изменением суточной активности животных.

Так, по данным В. Д. Херувимова (1970), лоси с середины дня начинают перемещаться из молодых сосняков в более открытые и лучше просматриваемые угодья, и с 15 ч почти все кормятся в лиственных насаждениях. Следовательно, наилучшее время учета — вторая половина дня, если работы проводятся в феврале-марте, когда длина светового дня позволяет проводить учет только после 12 ч.

Определить процент пропуска в конкретных условиях можно путем сопоставления результатов авиаучета и наземных учетов в одних и тех же местах в одно время. Другой способ — ведение учета на нескольких полосах аналогично учету боровой дичи.

Так, по материалам Е. С. Канакова (1977), из пяти 50-метровых полос наиболее полный учет получился на 3-й полосе, а в 250-метровой полосе (с одного борта) пропуск составил 32,7%, если считать учет в 3-й полосе абсолютно полным. Этот же автор использовал еще один метод подсчета пропуска: по сопоставлению времени регистрации лосей двумя учетчиками, ведущими наблюдение с одного борта независимо друг от друга (Язан, 1961). При этом пропуск в среднем для двух областей равен 29,2%.

При ленточном авиаучете очень важно соблюдать верную ширину учетной полосы. Если она постоянна и равна 500 или 400 м (250+250 или 200+200), необходимо на заданной высоте полета заметить пределы учетной ленты, натренировать свой глазомер в определении ее границы. Это можно сделать, пролетая над линиями государственной телефонной связи, где расстояние между столбами равно 50 м (Приклонский, Зыков, 1963; Зыков, 1973).

При авиаучетах, так же, как при наземных ленточных учетах боровой дичи, у учетчиков появляется желание включить в учетную полосу всех замеченных животных. Избежать такой субъективной ошибки можно путем учета на нескольких параллельных полосах, например в 50 м, данные по которым дадут еще и процент пропуска на всей учетной полосе.

В. Д. Херувимов (1970) предлагает пользоваться угломером для точного определения расстояния от маршрута до регистрируемых зверей. К. Д. Зыков (1973) отмечает, что при пользовании этим прибором учетчик отвлекается от наблюдений, значительно увеличивая пропуски. Граница полосы или нескольких полос определяется пока глазомерно или с помощью пометок на крыльях и стеклах. В настоящее время учетчики еще не располагают способами механизации и объективизации этого процесса.

Как правило, для всех авиамаршрутов выбирается единая ширина учетной полосы, но она может изменяться в зависимости от возможности обнаружения. Например, в смешанных и лиственных лесах ширина полосы может равняться 500 (250+250) м, в открытых угодьях и молодняках — 1000 м, в темнохвойных лесах — 100 м и т. п. Применение полос различной ширины требует регистрации времени пересечения границ разных угодий, где используются различные полосы. Во всех других случаях регистрация угодий ведется или не ведется в зависимости от избранного способа экстраполяции данных авиаучета.

В условиях частого чередования различных угодий, при частой смене открытых и лесных участков экстраполяция по категориям (классам, группам, типам) угодий нецелесообразна. Вернее, она даже невозможна, так как отмечать в записях время пересечения каждой опушки, а тем более каждой границы разных лесов просто невозможно. В таких условиях (Центр европейской части Союза, лесостепные области Западной Сибири), а также в условиях, когда небольшие площади открытых угодий вкраплены в сплошные массивы лесных территорий (таежная зона), необходимо вести экстраполяцию на общую площадь угодий того или иного природного района.

Это означает, что внутри каждого природного района необходимо маршруты заложить так, чтобы они покрыли разные угодья пропорционально их площади. При большой длине авиамаршрутов этого можно добиться закладкой прямолинейных маршрутов (рис. 30, а), избегая прокладывать их вдоль долин рек, по вытянутым возвышенностям или низинам. Отклоняться от прямого маршрута нежелательно; фотографирование и выискивание животных недопустимо.

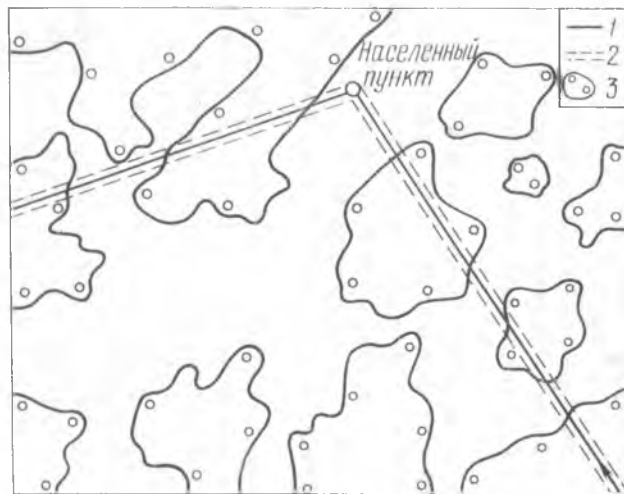
На прямолинейных маршрутах Ю. А. Герасимов (1961) получил отклонения пропорциональности покрытия пробой лесных и нелесных угодий всего в 0,2%.

Все встреченные животные в природном районе относятся на площадь пробной ленты в этом районе — получается плотность населения на общую площадь. Умножая ее на площадь района, получаем численность (в особях, головах). Численность в области получается суммированием численности по районам. Чтобы определить плотность населения на лесную площадь, все поголовье (в особях) делят на лесную площадь района (или всей области).

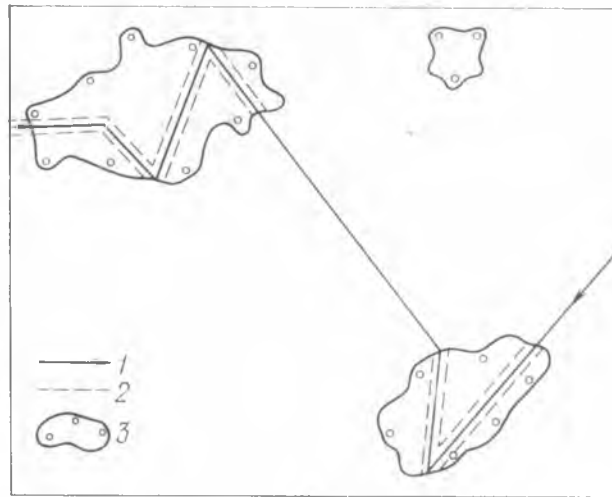
На практике встречаются грубые ошибки экстраполяции: плотность населения на учетной ленте определяется для всех угодий (общая площадь), а распространяется на лесные или лесопокрытые площади. В таких расчетах должно быть строгое соответствие: на какие угодья определяется плотность населения животных на пробе, на такие же угодья распространяются эти данные.

При экстраполяции на общую площадь природных районов могут отмечаться пересечения границ лишь тех угодий, где применяется другая ширина учетной ленты, например темнохвойных лесов. Границы природных районов, длина маршрутов по ним определяются при камеральной обработке материалов по карте с нанесенными маршрутами.

Если свойственные виду угодья занимают относительно небольшую суммарную площадь, располагаясь отдельными массивами, нет смысла летать над несвойственными угодьями. Например, при учете лося в лесостепных областях европейской части страны, где леса представлены отдельными разбросан-



а



б

Рис. 30. Схема закладки маршрутов при выборочном авиаучете копытных животных:

а — в условиях мозаичного чередования свойственных и несвойственных угодий (в этом случае расчет плотности населения и экстраполяции проводится на всю площадь территории природного района); б — когда свойственные угодья занимают небольшую площадь (в этом случае отмечается время захода и выхода из лесных массивов; расчет плотности делается на лесную площадь); 1 — маршрут самолета; 2 — пределы учетной ленты; 3 — массивы леса или других свойственных угодий

ными массивами, маршрут прокладывают от одного массива леса до другого по кратчайшему расстоянию (рис. 30, б). Тем самым основной учет (по времени, длине маршрутов, учетной площади) сосредоточивается в лесных угодьях, которые покрываются учетной пробой непропорционально по сравнению с открытыми (безлесными) угодьями. Это требует отдельной обработки материалов учета на лесной и открытой территории, экстраполяции по этим категориям угодий внутри каждого природного района. Такая экстраполяция возможна, если при учете отмечать время прохождения опушек лесных массивов, а при обработке по времени и средней скорости самолета определять длину маршрута и площадь ленты над лесными угодьями.

Такая методика экстраполяции и ведения учета предусмотрена инструкцией С. Г. Приклонского и К. Д. Зыкова (1963) и рассчитана на учет лесей в лесостепных областях европейской части РСФСР.

Если выделяются угодья со специфичной шириной полосы, то и в случае учета по лесной-нелесной территории отмечается время перелета через границы таких угодий, чаще всего — темных хвойных лесов. В обоих способах экстраполяции (на общую или лесную территорию) необходимо все расчеты делать по природным районам области.

Результаты учета обязательно записываются в бортовой журнал или на магнитную ленту. В бортовом журнале отмечается время прохождения над заметными и имеющимися на карте ориентирами, время пересечения опушек лесных массивов (если учет идет отдельно по категориям угодий), время встреч животных, вид животных, количество их в группе, пол (по возможности).

Те же самые сведения можно диктовать на магнитную запись. Удобно пользоваться портативными магнитофонами (лучше кассетными), а микрофон заменить ларингофоном, чтобы не записывался шум моторов самолета или вертолета. Хорошо иметь смонтированный пульт с часами и тумблером включения и выключения магнитофона.

Если учет проводят два наблюдателя с обоих бортов небольшого вертолета или самолета, записи ведет каждый из них. При большем числе учетчиков назначается старший группы, который ведет записи, получая записки от каждого наблюдателя, следит за местонахождением самолета, отмечает изменение курса и время прохождения ориентиров. На самолете Ан-2 старший учетчик обычно располагается сзади пилотов и помимо ведения записей просматривает угодья непосредственно под самолетом — в невидимой для всех остальных наблюдателей зоне. С каждого борта можно расположить по одному наблюдателю для контрольного счета по времени встреч животных, которое отмечается всеми учетчиками. Чем больше число наблюдателей, тем меньше возможность пропусков.

Если учетчиков более 2—3 чел., одного из них необходимо выделить для штурманской работы. Желательно, чтобы этот человек был знаком со штурманским делом. Необходимость такой специальной работы диктуется тем, что при небольшой высоте полета общий обзор с самолета или вертолета ограничен, и всякое отклонение от курса может нарушить ориентирование и осложнить обработку материала. Особенно важен штурман на борту машины при авиаучете водоплавающих птиц на озерах, так как необходимо часто закладывать виражи над берегами озер, делать круги и дуги, часто сменяющие друг друга и нередко в разных направлениях. Поэтому бывает очень просто заблудиться на местности, потерять привязку учета к конкретным озерам.

Штурман на борту совместно с пилотами разрабатывает маршруты на день полета и наносит их на карту; отмечает время прохождения над опознаваемыми ориентирами, следит за курсом по компасу; учитывает направление и среднюю силу ветра для расчета сноса самолета (вертолета); отмечает высоту полета над уровнем аэродрома, чтобы при обработке материалов рассчитать по топографическим картам истинную высоту полета, а лучше, если эту работу он проделывает в полете и подсказывает пилотам, на какой высоте нужно лететь, чтобы выдерживать постоянную истинную высоту, следит за скоростью полета, что необходимо для расчета расстояний маршрута.

Постоянное ориентирование в полете позволит точно нанести маршрут на карту, что во всех случаях облегчает обработку материала. При экстраполяции на разные категории или группы угодий точная карта маршрутов может исключить необходимость отмечать время прохождения опушек и границ разных лесов. При точно нанесенном маршруте на достаточно подробную карту длину маршрутов и их отрезков можно измерять по карте, а не путем сложного вычисления по времени и скорости полета.

Наилучшая форма фиксации и передачи учетных данных — карта маршрутов с нанесенными точками встреч животных. Такой материал можно впоследствии обработать любыми способами, кроме того, он более информативен, чем бортовые журналы, хотя занимает меньше места в отчетах о проведении авиаучетов.

Авиаучеты боровой дичи. В некоторых районах страны дают положительные результаты опыты по проведению авиаучетов белой куропатки, тетеревов в стаях зимой, всех видов боровой дичи в редколесьях Якутии и т. д. Методики авиаучета дичи, особенно белой куропатки, целесообразно разрабатывать, преимущественно в направлении снижения пропуска птиц.

Зимние маршрутные учеты. История абсолютных методов учета зверей на маршрутах по следам начинается с работы А. Н. Формозова (1932), в которой он впервые опубликовал формулу количественного учета. При построении формулы автор исходил из того, что чем больше следов зверей встречается зимой на маршрутах, тем плотность населения вида должна быть выше; чем большее расстояние зверь набежит за сутки, тем при равной встречаемости следов должна быть меньшая плотность населения вида. Таким образом, плотность населения z прямо пропорциональна количеству следов S и обратно пропорциональна длине маршрута m и длине суточного наследа зверя d :

$$z = \frac{S}{md}. \quad (1)$$

А. Н. Формозов, исходя из пропорциональности, тем не менее, поставил между левой и правой частями формулы знак равенства. Вскоре специалисты заметили, что эта формула — пропорция, требующая для приведения ее в равенство коэффициента пропорциональности. Этот коэффициент был найден различными путями и независимо друг от друга В. И. Малышевым (1936) и С. Д. Перелешиним (1950); он равен $\pi/2$ (или с некоторым округлением 1,57) и называется поправкой Малышева — Перелешина. Впоследствии еще несколько исследователей разными путями пришли к той же постоянной поправке 1,57 (Гусев, 1966; Приклонский, 1965 и др.).

Что означает эта поправка, т. е. постоянный коэффициент 1,57?

Допустим, что мы имеем только прямолинейные суточные наследа. В конце каждого наследа у нас находится зверь. Если все наследа вытянуть в одном направлении и если маршрут будет проходить строго перпендикулярно линиям наследа, то плотность населения зверей можно рассчитать по формуле Формозова без всяких поправок: число зверей, равное числу пересеченных следов, относилось бы к учетной полосе длиной в протяженность маршрута и шириной в длину суточного хода зверя.

Теперь усложним задачу: расположим прямолинейные наследа под разными углами к линии маршрута. Вероятность пересечь наслед маршрутом уменьшилась. Для тех наследа, которые остались перпендикулярными маршруту (угол 90°), вероятность их пересечения осталась той же. Для наследа, которые оказались вытянутыми вдоль маршрута (угол 0°), вероятность пересечения равна нулю: теоретически их невозможно пересечь, поскольку параллельные линии никогда не пересекаются.

Во сколько же раз уменьшилась в среднем вероятность пересечь наследа при всей совокупности разнообразно размещен-

ных наследов, или во сколько раз уменьшилась ширина учетной полосы по сравнению с перпендикулярным расположением маршрутов? Видимо, вероятность пересечь наслед может быть выражена длиной проекции наследа на перпендикуляр к маршруту. При перпендикулярных наследах вероятность максимальна и ее можно выразить через 1, при наследах, параллельных маршруту, вероятность нулевая; при угле пересечения в 30° проекция отрезка равна его половине и относительную вероятность пересечения можно выразить как 0,5, т. е. она пропорциональна синусу угла пересечения. При всех возможных углах пересечения суточного наследа и учетного маршрута вероятность пересечения будет выражаться средним арифметическим синусов различных углов. Эта цифра равна 0,6366. По сравнению с единицей (вероятностью при перпендикулярных наследах) вероятность пересечения наследов, расположенных к маршруту под углами, уменьшилась в $1 : 0,6366 = 1,57$ раз; во столько же раз уменьшилась ширина учетной полосы, к которой можно отнести зверей, чьи наследы были пересечены маршрутом.

Таким образом, формула Формозова без поправки пригодна только для случая, когда все наследы прямолинейны и перпендикулярны к маршруту; с поправкой 1,57 (в числителе) формула пригодна для разнообразных углов пересечения наследов маршрутом.

Посмотрим, что же происходит с кривыми, изогнутыми в суточные ходы зверей наследами различной конфигурации? Здесь на помощь может быть призвана знаменитая задача Бюффона, с помощью которой была решена проблема иглы — одна из самых значительных проблем теории вероятности. Бюффон показал, что математическое ожидание числа пересечений иглы многократно и случайно бросаемой на поверхность с нанесенными линиями, строго пропорционально длине иглы независимо от ее формы. Значит, число пересечений должно быть постоянным, как бы ни изгибать иглу или иметь ее прямолинейной.

Для учетных дел нанесенные на поверхность линии можно принять за учетные маршруты, иглы — за суточные наследы зверей. Значит, какой бы конфигурации ни были бы суточные наследы, число их пересечений не должно измениться при одинаковом числе наследов и, соответственно, числе зверей. Задача Бюффона также означает, что формула Формозова с поправкой 1,57 пригодна не только для прямолинейных наследов, но и для наследов любой конфигурации, если в числителе формулы будет стоять число пересечений следов, если будут считаться все пересечения всех особей независимо от того, сколько раз каждый зверь пересек линию маршрута.

Логически задачу Бюффона можно объяснить так. Изготовим из мягкой проволоки отрезки и представим, что это суточные наследы зверей. Если бросать проволоочки на лист бумаги

с прочерченными линиями и записывать число бросаний и пересечений, то их отношение не должно измениться при перемене формы проволок — наследов. Когда они будут прямыми, они чаще будут ложиться на линии — маршруты, но давать всегда одно пересечение. При изгибе проволочек суточные наследы будут становиться компактнее, и чем сложнее конфигурация наследа, тем он будет компактнее. От этого на линии маршрутов они будут ложиться реже и реже. Но если наслед попадает на маршрут, то сразу даст много пересечений.

Таким образом, число удачных бросаний проволок на линию маршрутов тесно связано с числом пересечений наследа и маршрута. Связь эта обратно пропорциональна. По этой причине вероятность получить, скажем, 100 пересечений наследа маршрутом не зависит от конфигурации проволоки: при одинаковых густоте маршрутов и длине проволок необходимо сделать примерно одинаковое количество бросаний при различной конфигурации наследов.

В задаче Бюффона есть условие, что линии на поверхности (учетные маршруты) прочерчены параллельно на одинаковом расстоянии друг от друга. Величина этого расстояния не влияет на основной вывод, оно имеет значение лишь для числа бросаний, в результате которых нужно получить определенное число пересечений. Так, если расстояние между параллельными линиями будет равным длине проволок, то при большом количестве бросаний и обеспечении полной случайности опыта число пересечений будет меньше числа бросаний примерно в 1,57 раза. Чем реже будут располагаться линии, тем больше бросаний нужно для получения заданного числа пересечений, и, наоборот, чем линии будут гуще, тем бросаний потребуется меньше.

Доказать справедливость формулы Формозова с поправкой не только для прямолинейных, но и любых криволинейных следов можно не только с помощью задачи Бюффона, но и с помощью рассуждений, применяемых в дифференциальных исчислениях. Каждую кривую линию можно представить как совокупность предельно малых прямых отрезков, для которых действительны все выводы, касающиеся целого прямого наследа. В популярной форме такое рассуждение провел В. С. Смирнов (1969), а С. Д. Перелешин (1950) использовал одну из формул дифференциальных исчислений для определения коэффициента 1,57.

А. Н. Формозов (1932) говорил о необходимости допустить прямолинейность всех следов. В таком случае не имеет значения, какой из двух показателей стоит в числителе формулы: число пересечений следов или число особей, следы которых пересечены учетным маршрутом, так как при прямолинейных следах наслед каждой особи даст только одно пересечение и число пересеченных наследов и пересечений следов будет равным.

Видимо, по этой причине А. Н. Формозов не оговорил, какой показатель необходимо подставлять в формулу.

Однако при кривых суточных наследах зверей показатель, поставленный в числителе, имеет большое значение. Чем извилистее след, тем больше пересечений следов даст один наслед (суточный ход одной особи) и тем больше будет разница между двумя рассматриваемыми показателями. Выше говорилось об универсальной справедливости формулы с поправкой 1,57, если в числителе стоит число пересечений следов, а не число особей, суточные наследы которых пересечены маршрутом. Что же получится с формулой, если в числитель подставить число особей (наследов)?

О. К. Гусев (1965) доказал, что если в числителе формулы стоит число особей, то в знаменателе ее необходимо ставить средний поперечник суточного участка особи, т. е. пространства, заключенного в суточный наслед одной особи.

Логически это можно объяснить следующим образом. Допустим, что знаменатель формулы обозначает площадь учетной ленты, длина которой равна длине маршрута, а ширина — расстоянию, в пределах которого может находиться особь. Зверь находится на конце своего суточного хода, и максимально возможное расстояние от маршрута до зверя равно поперечнику его суточного наследа (суточного охотничьего участка). При таком максимальном расстоянии зверь может находиться и рядом с маршрутом, но не попасть в учет, если маршрут не задел его суточный ход. Взвешивая все возможные варианты, мы приходим к выводу, что средняя ширина учетной ленты в одну сторону от маршрута равна половине среднего поперечника суточного участка, а ширина всей ленты — целому среднему поперечнику (диаметру) суточного участка зверя.

Иными словами, величина среднего поперечника суточного участка означает вероятность пересечения маршрутом наследа, вероятность обнаружения особи. Чем меньше поперечник, тем такая вероятность меньше, поэтому при учете необходимо брать меньшую ширину абстрактной учетной полосы соответственно среднему поперечнику участков данного вида в данном месте и времени учета.

При использовании в числителе числа встреченных особей (наследов), а в знаменателе — среднего поперечника суточного участка, никакой поправки к формуле не нужно.

Таким образом, формула А. Н. Формозова уточнялась и преобразовывалась в двух направлениях — с использованием в числителе числа пересечений всех следов и числа особей, следы которых пересечены маршрутом.

Первый глубокий критический анализ возможности применения этих показателей был проведен О. К. Гусевым (1965, 1966). Однако автор не провел разграничения между этими показателями до конца, оставив за ними

обоими один и тот же буквенный символ S . Думается, что нужно этим различным показателям присвоить различные символы: за числом пересечений следов оставить букву S (начальная буква слова «след», по замыслу автора формулы), а за числом наследов (особей, суточных ходов зверей) — букву N (начальная буква слова «наслед»). Поскольку в настоящее время число особей на единицу площади угодий чаще всего называют плотностью населения, целесообразно заменить символ z (начальная буква слова «запас») на символ P (начальная буква слова «плотность»). Остальные символы соответствуют смыслу обозначений: m — маршрут, d — длина наследа, D — диаметр, средний поперечник суточного участка зверей.

Итак, к настоящему времени мы имеем две формулы маршрутного учета зверей по следам на снегу:

$$P = \frac{1,57 S}{md}; \quad (2)$$

$$P = \frac{N}{mD}, \quad (3)$$

где P — плотность населения зверей, число особей на 1 км^2 ;

S — число пересечений следов;

N — число суточных наследов (особей), пересеченных маршрутом;

m — длина маршрута, км;

d — средняя длина суточного хода (наследа) зверей, км;

D — средний поперечник суточного участка зверя, км.

Если в длине маршрута подставлять не километры, а число десятков километров (например, если пройдено 250 км, в формулу подставляют 25 десятков километров), то можно определять число зверей на 1000 га угодий.

Существует еще одна формула, по которой ведется расчет данных по зимнему маршрутному учету, организуемому группой биологической съемки Окского заповедника:

$$P = K П_y, \quad (4)$$

где P — плотность населения зверей;

$П_y$ — показатель учета: число пересечений следов на 10 км маршрута;

K — постоянный пересчетный коэффициент.

Эта формула пригодна для всякого комбинированного учета, где одним из методов применяется маршрутный учет следов. Коэффициент K определяется другим каким-либо методом. И. В. Жарков и В. П. Теплов (1958) предлагают для этого учет на площадках; коэффициент необходим для перехода от показателя относительного учета к показателю абсолютного учета.

С. Г. Приклонский (1965, 1972) предложил определять коэффициент K на основании данных троплений по длине суточного хода: $K = \frac{1,57}{d}$. Показатель учета — не что иное, как $\frac{S}{m}$,

где длина маршрута дана в десятках километров и позволяет сразу получать плотность населения на 1000 га угодий. Таким образом, при определении K по длине суточного хода формула (4) будет иметь вид:

$$P = K\Pi_y = \frac{1,57}{d} \frac{S}{m} = \frac{1,57 S}{md},$$

т. е. она идентична формуле (2).

Автор книги провел моделирование зимних маршрутных учетов для определения достоверности и математической правильности формул (2) и (3). На листе бумаги очерчивалась площадь размером 320×500 мм, что в масштабе 1:50 000 изображало площадь в 400 км². На этой площади вычерчивались суточные насле́ды, взятые из материалов троплений 3 видов зверей. Тем самым была выдержана естественная конфигурация насле́дов, которые приводились к масштабу 1:50 000, а насле́ды зайца беляка и лося приравнивались приблизительно к размерам соболиных суточных ходов.

Каждый насле́д был предварительно вычерчен на отдельном листе плотной бумаги, где были проставлены все параметры насле́да. Отсюда форма его копировалась на модельную площадь в 400 км². В масштабе модели длина насле́дов варьировала от 3,5 до 14 км, в среднем составляла 8,7 км; средний поперечник суточного участка зверей колебался от 1,8 до 3,7 км.

На модельную площадь размещались сначала случайным способом (бросанием линейки) отдельные маршруты, затем — сеть равноотстоящих друг от друга маршрутов. В том и другом случаях результаты были близкими, причем прямолинейные и криволинейные маршруты не давали никакой разницы в результатах. Сеть маршрутов, проведенных через 2 км в масштабе модели, сначала помещалась параллельно рамке прямоугольной модельной площади, затем поворачивалась на 15° 6 раз, и каждый раз снимались показания пересечений маршрутами сле́дов. Тем самым сеть маршрутов пересекала площадь под разнообразными углами, отстоящими друг от друга на 15°.

В каждом опыте измерялась длина отдельного маршрута, определялись число и номера пересеченных насле́дов, число пересечений сле́дов каждого насле́да.

Таким образом, зная длину насле́дов и поперечники суточных участков зверей, число пересечений сле́дов и насле́дов, длину маршрутов, мы имели все данные, чтобы определить плотность населения зверей на площадке и проверить тем самым математическую верность формул на модели, максимально приближенной к зимнему маршрутному учету в поле.

Была известна и действительная плотность населения на модельной площадке по числу размещенных на ней насле́дов.

Разница между полученной в результате опыта и действительной плотностью населения на модели составляла ошибку, а ее отношение к действительной плотности — относительную ошибку в процентах. Ошибки были как положительные (в опыте численность получилась завышенной), так и отрицательные (численность оказалась заниженной). Размеры относительных ошибок по двум формулам (методам) учета показаны в табл. 5.

Как видно из таблицы, полученные ошибки расчета численности по обеим формулам (графы 4—6 и 10—12) не составляют больших величин. Значит, формулы (2) и (3) верны и могут применяться в практике учета животных.

Поскольку обе формулы верны и при их использовании должна получаться одинаковая плотность населения зверей, значит, и правые части формул равны между собой:

$$\frac{1,57 S}{md} = \frac{N}{mD}, \text{ или } 1,57 DS = dN.$$

Число пересечений следов можно выразить через число наследов, умножив его на среднее число пересечений, приходящихся на каждый наслед n :

$$S = Nn, \text{ тогда}$$

$$1,57 DNn = dN \text{ или}$$

$$d = 1,57 nD. \quad (5)$$

На моделях отмечался номер каждого наследа, пересекаемого маршрутом. В процессе моделирования был накоплен достаточный материал по каждому наследу, чтобы определить для него число n . С целью получения более объемного материала и более достоверного показателя n каждый наслед, изображенный на отдельной карточке, подвергли обработке. Прозрачную кальку с параллельными линиями через 2 мм случайно накладывали на изображение наследа и по каждой линии (маршруту) определяли число пересечений следов. Затем кальку поворачивали на 15° относительно первого положения и снова по каждому маршруту определяли число пересечений. Кальку поворачивали на угол 15° до тех пор, пока она не возвращалась в исходное положение. Таким способом мы получали выборочные данные по всем возможным направлениям пересечения наследа маршрутом и всем маршрутам, отстоящим на разном расстоянии от краев или середины наследа. Тем самым обеспечивалась случайность и определялось действительно среднее значение n . В процессе этого опыта было получено для каждого из 32 наследов в среднем по 815 пересечений следов S и по 357 пересечений наследов N . Полученные данные подставляли в формулу S , и оказывалось, что длина наследов очень близка к величине $1,57 nD$. Это относится не только к данным, осредненным для наследов различной конфигурации, но и действительно для каждого конкретного наследа.

5. ОШИБКИ ЗИМНЕГО МАРШРУТНОГО УЧЕТА.

Число			Ошибки при $P = \frac{1,57S}{md}$ (a измерено курвиметром)		
опытов	пересечен- ных следов	пересечен- ных наследов	максимальные	средние	
				с учетом знаков	из абсолют- ных величин
1	2	3	4	5	6
1	2138	984	+4,9	—	—
1	793	330	+1,5	—	—
1	591	320	+6,0	—	—
1	482	181	+12,8	—	—
6	317—378	158—169	+12,0; —7,9	+5,0	7,6
1	272	153	0,0		
12	98—143	50—59	+13,5; —25,7	+3,9	8,2
6	70—91	28—32	+26,2; —3,2	+12,5	13,6
6	42—54	25—27	+20,0; —12,6	+0,2	7,7

Материалы, полученные на моделях, были обработаны и по расчетной длине суточного наследа; полученные ошибки такого модельного учета тоже показаны в табл. 5, в графах 7—9.

Сравнивая ошибки, полученные при трех методах обработки материала, можно сказать, что наименьшие ошибки были по формуле со средним поперечником суточного наследа (графы 10—12). Здесь самая большая ошибка была чуть больше 7% при пересечении маршрутом всего 28 наследов зверей.

При длине наследов, измеренных курвиметром, ошибки были максимальные: здесь ко всем прочим ошибкам добавлялась неточность измерения длины наследа курвиметром. Судя по преобладанию положительных ошибок, здесь было некоторое занижение длины наследов. В самом деле, цена деления шкалы курвиметра равна 1 см, в то время как поперечники суточного участка зверей измерялись линейкой с миллиметровыми делениями. Кроме того, в курвиметре более вероятны отклонения от истинной длины за счет люфтов частей механизма. Нет сомнения, что прямолинейные отрезки измеряются проще и точнее, чем кривые линии. Это относится не только к модели, но и к полевым условиям проведения учетов.

Ошибки, полученные при расчете длины наследа из его диаметра (графы 7—9), оказались несколько меньшими, чем при измерении наследов курвиметром. Однако они были большими,

Ошибки при $P = \frac{1,57S}{m \cdot 1,57 nD}$			Ошибки при $P = \frac{N}{mD}$		
максимальные	средние		максимальные	средние	
	с учетом знаков	из абсолютных величин		с учетом знаков	из абсолютных величин
7	8	9	10	11	12
+2,9	—	—	0,0	—	—
—3,9	—	—	0,0	—	—
+2,8	—	—	+0,6	—	—
+4,2	—	—	+1,2	—	—
+9,8; —9,7	+2,9	6,6	+3,7; —2,3	—0,03	1,8
—6,3			—2,2		
+9,6; —29,7	—0,5	6,2	+8,0; —6,8	+0,4	3,0
+16,8; —10,4	+4,2	7,6	+5,6; —7,2	+1,1	3,7
+8,0; —18,2	—3,5	10,3	+3,5; —5,8	—2,9	4,0

чем при обработке материалов по формуле с диаметром наследа. Разница заключалась только в числителе расчетных формул: в одном случае там было число S , в другом — N . Кажется бы, по формуле с S число учетных единиц больше, поэтому статистические ошибки должны быть меньше. На модели получалось наоборот.

Это объясняется тем, что показатель S — гораздо более случайная величина, чем N . В числе пересечений S заложена величина n , и если на маршрутах получено n , не равное среднему для данной конфигурации наследа, возникает ошибка. Тщательный анализ размещения наследов на моделях показал, что максимальные ошибки возникают тогда, когда преобладает определенная ориентация наследов, вовлеченных в расчет достоверности методов. Несмотря на то, что в каждом опыте подсчитывались данные по сети взаимно перпендикулярных маршрутов, ошибки возникали, и ошибки немалые.

Все это касается идеальных условий модели, когда определенная ориентация наследов получалась случайно. В поле закономерная ориентация суточных ходов зверей — явление нередкое, и проявляется оно значительно сильнее, чем на модели. В связи с этим во время полевых учетов следует обращать особое внимание на очень важную методическую деталь: маршруты должны быть заложены в различных направлениях относи-

тельно местности, в частности относительно линейных элементов местности.

Маршруты, проходящие перпендикулярно и под углом к дорогам, долинам рек и ручьев, опушкам, другим природным границам и т. п., не только более пропорционально покрывают площади разных типов угодий, но и пересекают наследы зверей под разными углами, что обеспечивает правильное осреднение числа пересечений. Ведь суточные ходы зверей часто вытянуты вдоль стариц, ручьев, ложбин, грив, опушек, границ леса и редколесья, других элементов рельефа, а нередко, наоборот, простираются поперек этих линейных элементов. Во время миграций наследы также вытянуты в одном определенном направлении. Звери часто бегают вдоль опушки в том и другом направлении, оставляя несколько ниток следов, вытянутых вдоль опушки, а иногда — одним зигзагом как бы сшивающим два граничащих фитоценоза. В первом случае наслед даст максимальное количество пересечений, если его пересекать поперек опушки, во втором — вдоль опушки. В обоих случаях полученное число пересечений будет далеким от среднего, что приведет к существенным ошибкам в учете.

Таким образом, чтобы получить действительно среднее число пересечений, приходящееся на один наслед, нужно закладывать маршруты в разных направлениях, под разными углами к линейным элементам местности.

Учеты на маршрутах, проводимые по двум разным формулам, ведутся по-разному. Для формулы (2), с длиной суточного хода зверя, в поле регистрируются пересечения следов независимо от числа особей, которые оставили эти следы. При учете по формуле (3), со средним поперечником суточного участка, необходимо подсчитать число особей, оставивших пересеченные маршрутом следы, а для этого нужно определить, та же ли особь оставила данный след, что и предыдущий пересеченный, или другая. Это определение называется идентификацией следов.

Идентификацию следов при учете может сделать лишь опытный охотник-учетчик. Поэтому учет по формуле (3) вряд ли можно доверить широкому кругу учетчиков, имеющих различную, в том числе и низкую, квалификацию в учетах. По этой причине на больших территориях применяется формула (2), для учета по которой нужно лишь в 1 день затереть все старые следы, а на следующий день подсчитать все пересечения новых следов каждого вида. Такую работу может провести любой учетчик.

Учетчикам, имеющим большой опыт работы, целесообразно проводить учет сразу по двум формулам. В таком случае в полевых записях отмечается не только число пересечений следов, но и проводится их идентификация (определяется число осо-

бей). По данным тропления можно сразу определить две величины — длину суточного хода и диаметр суточного участка — и одновременно провести два взаимоконтролирующих расчета плотности населения зверей. Квалифицированные учетчики при идентификации следов могут руководствоваться рекомендациями Г. Д. Дулькейта (1957) и О. К. Гусева (1966). О. К. Гусев (1966) предлагает одновременно использовать семь признаков идентификации:

1. *Свежесть следа.* Даже в течение суток следы зверей претерпевают изменения: снег уплотняется, либо следы припорошиваются снегом, покрываются инеем или расплзаются в оттепель. Автор предлагает пользоваться искусственными следами, оставленными учетчиком с помощью палки или дощечки в течение ночи с интервалом в 2 ч; утром они в разной степени отвердеют, и утренний осмотр, переворачивание следа в дальнейшем поможет точно определить свежесть следа на маршруте.

2. *Направление движения следа.* Отмечается на абрисе маршрута. Этот признак очень важен и часто позволяет точно распознать следы двух зверей.

3. *Визуальная оценка следа.* Каждый пересеченный след внимательно рассматривается, учетчик старается запечатлеть в памяти величину и характер отпечатков лап зверей. Измерения на рыхлом снегу не дают точных результатов и могут ввести в заблуждение. Опытные охотники всегда считают, что след измерять не нужно, на него надо смотреть.

4. *Учет вероятности встречи следов одного и того же зверя на определенном расстоянии.* След одного и того же зверя вряд ли может встретиться снова на маршруте через расстояние, превышающее максимальный поперечник суточного участка зверя или длину суточного хода.

5. *Индивидуальные признаки следа.* Некоторые особи зверей обладают индивидуальными отличиями лап и их отпечатков на снегу.

6. *Измерение поперечника следа.* По насту и мелкой пороше измерения ширины одной лапы у соболя служат хорошим признаком для определения пола зверя.

7. *Моче-каловые остатки как индикаторы определения пола.* Частичное тропление следа до нахождения моче-каловых остатков может прояснить определение пола мелкого хищника.

Всеми этими признаками, разработанными для следов соболя, можно пользоваться при учете большинства видов зверей (по копытным животным можно добавить еще один признак — число животных в одной группе). Надежную идентификацию можно провести лишь при совместном использовании всех этих признаков.

Учет зверей по формуле Формозова в обеих ее модификациях [формулы (2) и (3)] предполагает комбинацию относительного учета с троплением наследов. В результате тропления

выявляется длина суточного наследа зверя или поперечник площади, заключенной в суточный ход зверя (суточного участка обитания).

Нетрудно заметить, что мы везде употребляем слово «суточный»: это непереносимое условие времени в учете. Если в числитель формул подставляется число пересечений суточных следов или число особей, оставивших следы в течение суток, то и в знаменателе должна стоять длина суточного хода зверя или поперечник суточного участка обитания. Таким образом, при троплении определяется расстояние, которое проходит особь в течение 24 ч.

Удобнее всего вытрапливать наслед зверя от одной дневной лежки до другой, от норы до норы, от гнезда до гнезда, от выхода из-под снега до «запуска» и т. п. Поскольку ряд видов зверей, особенно копытные животные, в течение суток могут неоднократно ложиться, а определить свежесть следа с точностью до суток бывает трудно, желательно начинать тропление после небольшой пороши, через сутки или чуть больше после окончания выпадения снега. После обильной пороши тропить не следует, так как многие звери после снегопада либо вообще не выходят, что затрудняет поиск наследа для его тропления, либо сильно сокращают расстояние своего передвижения, что искажает результаты тропления.

Неблагоприятны для тропления дни с метелью, поземкой или прочными настами, на которых не остаются отпечатки лап. Лучше всего для тропления выбирать погоду с небольшим морозом без ветра, выпадение обильного снега во время работы также нежелательно, хотя слабая пороша полезна.

Учетчик после нахождения следа идет по нему за зверем до того места, где он должен находиться в данный момент. Нужно стараться не спугнуть зверя до тех пор, пока он не будет обнаружен визуально, что дает учетчику полную уверенность в местонахождении конца наследа.

Обнаружив зверя, учетчик возвращается на точку начала тропления и идет по следу «в пяту» до того места, где зверь находился до пороши, а если ее не было — до вчерашней дневки зверя. При такой методике тропления, состоящего из двух частей, удобно работать вдвоем: один учетчик идет за зверем, другой — «в пяту».

Во время тропления ведется запись в виде схемы суточного хода зверя с отметкой значками лежек, жировок, охот, поедей, экскрементов, мочевых точек, путей зверей под снегом или по деревьям. Все необходимые дополнения и примечания можно написать словами на том же листе.

Несмотря на то, что план суточного хода должен делаться в определенном масштабе и длина суточного хода зверя может определяться по плану, необходимо измерять длину суточного хода зверя в природе во время тропления. Это измерение про-

изводится шагами, с помощью лыжного счетчика, ниток, мерной веревки или другими доступными способами.

В ряде случаев удастся вытропить многосуточный наслед одной особи. Такое тропление представляет собой ценный материал (Приклонский, 1973), хотя на этот счет имеется мнение, что точность такого тропления ниже, чем суточного (Дулькейт, 1957). Ценность многосуточного тропления состоит в том, что учетчики сразу получают длину суточного хода, осредненную для разных дней с разными погодными условиями и неравной сытостью зверя. Последнее особенно важно для хищников, суточный ход которых резко сокращается после удачных охот; сытый зверь вообще может не выходить из убежища.

Технически многосуточное тропление лучше проводить через несколько бесснежных дней после обильной пороши. Зная число таких дней, наиболее свежий след тропят до зверя, а затем «в пенту» до места нахождения особи во время снегопада. Далеко не во всех условиях можно провести такое тропление, особенно при многоследии из-за высокой плотности населения зверей.

Проще осуществить многосуточное тропление способом «догона» зверя: от визуального обнаружения накануне до спугивания на следующий день. Однако частое (ежедневное) беспокойство зверя может нарушить его естественную суточную активность и заметно удлинить суточный ход, что вызовет ошибки в использовании материалов тропления. При обоих методах многосуточного тропления длина вытропленного следа делится на число суток движения зверя.

При учетах на маршрутах и троплении большое значение имеет подсчет жировочных следов. Во время тропления на схеме суточного хода зверя жировка, как правило, показывается вне масштабным значком, что и предусмотрено в инструкции по зимнему маршрутному учету (Приклонский, 1972). Значит, по материалам тропления определяется длина не действительного (со всеми изгибами, петлями), а обобщенного, слегка спрямленного наследа, причем спрямление следа проводится в основном за счет жировок.

Поскольку в формуле (2) должно быть полное соответствие между значениями, стоящими в числителе и знаменателе, значит, и в числителе должно стоять число пересечений не действительного, а обобщенного наследа, т. е. на маршруте жировка должна приниматься за один след или за два следа, если зверь ушел после жировки в ту же сторону от маршрута, откуда пришел на жировку (рис. 31). Эта рекомендация была проверена на специальных моделях.

Говоря о зимних маршрутных учетах зверей по следам, необходимо упомянуть еще один метод. И. В. Жарков (1958) предлагал следующий способ учета горностае в пойменных угодьях. Маршруты закладываются поперек поймы реки, и по-

сколько горностаи обычно имеют индивидуальные и суточные участки обитания, вытянутые вдоль поймы, маршруты будут пересекать суточные наследы поперек. На маршрутах подсчитывается число наследов (особей), которое для получения плотности населения делится на произведение длины маршрута и среднего из максимальных поперечников суточных наследов. Таким образом, учет ведется по формуле (3) с поперечником суточного участка, по формуле, которая впоследствии была уточнена и обоснована О. К. Гусевым (1965, 1966). Разница



Рис. 31. Пересечение учетным маршрутом 1 жировок зверей 2; если в расчете используется длина обобщенного (спрямленного) наследа:

а — жировка считается за одно пересечение наследа; б — жировка считается за два пересечения наследа (фото Н. Н. Немногова)

заключается лишь в том, что по методике О. К. Гусева учет универсален, наследы пересекаются под разными углами и используется средний поперечник наследов. По методике же И. В. Жаркова наследы пересекаются поперек и используется максимальная ширина наследа, т. е. условия учета ограничены: они пригодны, видимо, только для горностаи и только в некоторых поймах рек.

Комбинированные методы учета. Для уменьшения трудоемкости учетных работ при сохранении высокой точности результатов часто прибегают к комбинированным методам учета — к комбинации двух методов абсолютного или одного абсолютного и одного относительного учета. Для относительного или менее точного абсолютного учета находят поправочные или переходные коэффициенты из учетных материалов, полученных более точным методом.

Типичным примером комбинированных методов учета может быть зимний маршрутный учет по формуле Формозова в двух ее модификациях.

Зимние маршрутные учеты охотничьих животных на больших территориях в первые годы их организации базировались на другой комбинации методов: относительного маршрутного учета и учета на пробных площадках методом оклада (Жарков, Теплов, 1958). Учет на площадках можно проводить любым методом абсолютного учета: прогоном, повторным окладом, окладом с троплением и т. п. Важно, чтобы параллельно с учетом на площадке, где выясняется плотность населения животных, проводился маршрутный учет. Сопоставление материалов двух учетов даст пересчетный коэффициент для других маршрутных учетов, в других местах и в другие дни. В случае использования оклада как абсолютного учета показатели маршрутного учета получают на маршрутах по периметру и внутри площадки, при прогоне — во время затирки следов по периметру площадки. Могут быть использованы и внутренние маршруты, если загонщики ведут учет следов.

Пересчетный коэффициент K равен плотности населения зверей на площадке, деленной на показатель учета, — число пересеченных следов на 10 км маршрутного относительного учета:

$$K = \frac{P}{P_y}. \quad (6)$$

К данным маршрутного учета, при котором получают показатель учета, применяют вычисленный на площадке коэффициент для получения плотности населения в других местах и в другие дни учета со сходными погодными условиями:

$$P = P_y K. \quad (7)$$

Изложенные методы комбинированного учета широко применяются в охотничьих хозяйствах и заслуживают еще более широкого внедрения. Относительно небольшие затраты труда здесь сочетаются с высокой точностью получаемых результатов. Степень точности в основном зависит от достоверности учета на площадках: нужно учесть достаточное количество зверей, провести учет на площадке без пропусков. Необходимо также соблюдать соответствие угодий, т. е. условий обитания животных в районах площадок и прохождения маршрутов. Для этого закладывают несколько площадок в разных частях хозяйства и в наиболее типичных угодьях.

Принципиально тот же самый метод предлагал Г. Д. Дулькейт (1957) для комбинированного учета соболя. На площадках 5×1 км путем полного тропления следов выясняется число соболей, оставшихся внутри площадки N и вышедших за ее пределы n . На маршруте, зная общее число учтенных особей (наследов) соболей M , можно определить число соболей x , находя-

щихся на площади шириной 1 км, посредине которой прошел маршрут. Оно определяется по отношению

$$\frac{N+n}{N} = \frac{M}{x}, \quad (8)$$

откуда

$$x = \frac{NM}{N+n}. \quad (9)$$

В карточках маршрутов по зимнему учету зверей, разработанных в Окском госзаповеднике, есть таблицы регистрации встреч боровой дичи: глухаря, тетерева, рябчика, белой и серой куропатки. Тем самым на определенной территории проводится относительный учет птиц. Одновременно в различных частях этой территории можно провести абсолютный учет птиц, причем предпочтительнее методы, дающие наиболее точные результаты. Предположим, прогоном на площадках определена средняя плотность населения в 2,5 глухаря на 100 га, а на 10 км маршрутного относительного учета встречается в среднем 3 глухаря. При сопоставлении данных того и другого учетов можно определить ширину учетной полосы, применимую к материалам относительного учета на маршрутах. Рассчитать ее просто, составив пропорцию 2,5 особи : 100 га = 3 особи : x га, где x — площадь учетной полосы на 10-километровом маршруте. Решив уравнение, получим $x = 120$ га = 1,2 км². Разделив эту величину на длину маршрута — 10 км, получим ширину учетной ленты, равную 0,12 км, или 120 м (60 + 60 м).

Таким же образом для каждого относительного метода путем комбинации его с методами абсолютного учета можно получить пересчетные коэффициенты, позволяющие использовать данные относительных учетов для расчета абсолютных показателей (плотности населения животных). Например, можно совмещать учет белки и зайцев по времени нахождения зверьков собакой с учетом белки на ленточных маршрутах и зайцев на прогонных площадках; можно найти пересчетные показатели для учета методом ловушко-суток, для учета на реву, вальдшнепа на тяге и т. д.

Все это относится к методам, имеющим также самостоятельное значение. Однако есть и специфические комбинированные способы учетов, связанные обычно с добычей (ловлей) охотничьих животных.

Так, определение численности боровой дичи с помощью маркировки (кольцевания) и добычи птиц предлагал А. Н. Романов (1963). Суть метода заключается в том, что часть популяции птиц метится самокольцующими петлями, которые устанавливаются на естественных галечниках или порхалищах. Установку кольцующих петель можно совместить с расстановкой на охотничьем путике орудий отлова. Чтобы определить общий

запас птиц x , необходимо знать полную добычу птиц в данном месте C , число добытых окольцованных птиц B и число всех окольцованных птиц A , что определяется при проверке кольцующих петель. Расчет ведется по формуле $x = \frac{AC}{B}$. Помимо всех перечисленных данных, нужно еще определить возрастной состав популяции (по добытым птицам).

А. П. Кузякин (1935) проводил подсчет кротов в облавливаемом лесном массиве следующим образом: устанавливалось соотношение между числом кротовых переходов (свежих, восстанавливаемых) до начала промысла и в конце его в пересчете на 1 км просек и тропинок — путиков кротолов. Определялось также, во сколько раз уменьшилось количество кротов, встречаемых в одном переходе; подсчитывалось число отловленных на этой территории кротов. Используя указанные выше относительные показатели, определяли число оставшихся кротов.

В 1960 г. С. С. Шварц вывел формулы комбинированного учета, основанные на этом принципе. Если естественная смертность животных в период промысла низка, то добыча C равна разнице между исходной x и конечной y численностью животных: $C = x - y$. Снижение промыслом численности животных отражается в пропорциональном снижении добычливости охотника, уменьшении ежедневной добычи с начала промысла x_1 к концу промысла y_1 , т. е.

$$\frac{x}{y} = \frac{x_1}{y_1}, \quad (10)$$

откуда

$$x = \frac{C}{1 - \frac{y}{x_1}}. \quad (11)$$

Аналогичная формула легко выводится и для определения конечной численности.

При использовании этого метода учета важно, чтобы относительные показатели были объективными и их соотношение действительно соответствовало соотношению численности. С. С. Шварц (1960) на фактических материалах промысла крота показал пригодность метода при использовании показателя добычливости.

Существует ряд методов учета по определению возраста добытых животных путем мечения и последующего отлова популяции и т. п. Многие из этих комбинированных методов используются за рубежом, однако в практике отечественного охотничьего хозяйства и ведения охотничьего хозяйства они не распространены.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ОХОТНИЧЬИХ ЖИВОТНЫХ

В результате учета численности охотничьих животных собирается достаточно много цифровой информации, имеющей территориальную привязку. Ее можно показать в виде таблиц, иногда — в форме схем и графиков, однако самым наглядным способом изображения учетной информации является составление карт численности животных.

Лаконичным и в то же время красноречивым языком карт можно не только показать конечные, выходные данные учетов животных. Карты необходимы на нескольких этапах получения и обработки учетной информации. Прежде всего при планировании объема работ и размещения учетных проб нужно по карте угодий определить, какие территории необходимо представить учетными пробами.

Получив данные по этим территориям, нужно сопоставить их с условиями обитания животных, с материалами учета за прошлые годы. Если данные учета со всеми допущениями могут соответствовать условиям обитания животных, их можно считать достоверными. В противном случае необходимо найти ошибки, провести выбраковку малодостоверных первичных данных и обработать материалы заново. Такую выбраковку материала удобнее и надежнее сделать на основе сопоставления карты угодий и предварительно составленной рабочей карты плотности населения, которая получается по материалам учета. Карта в таком случае помогает провести анализ материала в сопоставлении по разным территориям: смежным или однотипным по условиям обитания, входящим в один регион или одну типологическую группу районов, ландшафтов, урочищ и т. п. Здесь можно пользоваться простым правилом: если получается географическая закономерность размещения животных, если она правдоподобна, значит, материалы учета достоверны.

Наконец, отбракованные и исправленные учетные материалы можно положить на карту, чтобы зафиксировать в наглядном виде обработанные учеты, показать действительное размещение вида по территории.

Карты численности животных могут быть только видовыми. Это не исключает совмещения данных по двум видам на одной карте, если рисунки не совпадают или выполняются двумя способами изображения, например численность одного вида краской, другого — штриховкой. Не исключается также показ численности групп близких видов, например общей численности водоплавающих птиц или речных уток и т. п.

Карты численности животных составляются способом картограммы и точечным способом. Картограммы показывают количественные изменения на территории, например, плотности населения животных, выраженные числом животных на единицу площади.

Для изображения плотности населения вида весь диапазон этих показателей разбивается на несколько градаций. Обычно достаточно пяти-шести градаций плотности, чтобы наглядно изобразить размещение вида. Деление на градации может быть проведено по различным принципам.

Шкала равновеликая. Весь диапазон показателя плотности населения разделяется на необходимое число ступеней; например, максимальная плотность на карте — 13,6; весь диапазон от 0 до 13,6 можно разбить на семь равновеликих ступеней: 0—2, 2—4, 4—6, 6—8, 8—10, 10—12, 12—14 или на пять ступеней 0—3, 3—6, 6—9, 9—12, 12—15 и т. д.

Шкала десятичная. Это логарифмическая шкала, градации которой соответствуют порядку чисел, например: 0,1—1, 1—10, 10—100, 100—1000 и т. п. Эта шкала часто применяется в зоогеографических исследованиях.

Шкала нарастающая. Для показа численности охотничьих животных десятичная шкала малопригодна из-за больших ступеней. В то же время для анализа цифровых показателей биологических явлений желательна логарифмическая шкала (Уильямсон, 1975), так как она сглаживает большие амплитуды при больших и усиливает незначительные отличия при малых значениях величин. Для наших целей наиболее приемлема полулогарифмическая или близкая к ней шкала с увеличением ступеней, например 0—1, 1—2, 2—4, 4—8, 8—16 и т. д.

Шкала естественных градаций. Все рассмотренные шкалы имеют заданные границы ступеней (градаций). Однако в природе количественные явления часто образуют группы близких показателей. В размещении животных такие группы сходных показателей плотности населения получаются в сходных условиях, близких по экологическим условиям обитания какого-либо вида. При обработке материала выявляются такие естественные группы и устанавливаются градации, часто произвольные по отношению к математическим закономерностям и нередко с нарастанием амплитуды ступеней.

Построив шкалу градаций, можно приступить к составлению легенды карты, т. е. нужно каждой градации присвоить свой цвет или штриховку.

При составлении цветной картограммы обычно используется один цвет, увеличение интенсивности которого покажет увеличение плотности населения вида по соответствующим градациям. Иногда технически бывает невозможно дать необходимое число ступеней интенсивностью одного цвета. В этих условиях используют близкие цвета одной гаммы, например желтые — бежевые — коричневые или розовые — красные — бордовые и т. п. Желательно избегать разных цветов и стремиться использовать разную интенсивность одной и той же краски, сохраняя при этом читаемость карты и надежность отличий градаций на карте.

Черно-белые картограммы составляются с помощью штриховки. Ступени шкалы плотности должны получить близкие, однотипные штриховки, но различной густоты и плотности. Примеры штриховых шкал для картограмм показаны на рис. 32.

Картограммы различаются и по контрольной сети специальной нагрузки карт. Если плотность населения показывается по

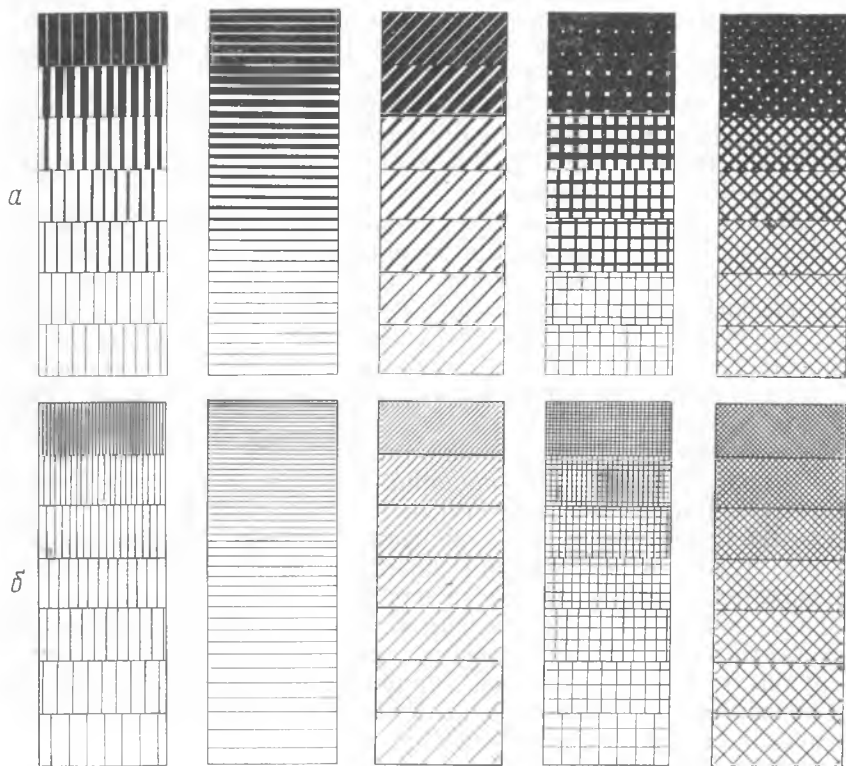


Рис. 32. Штриховые условные обозначения на картограммах, построенные по принципу:

а — утолщения линий; б — сгущения линий

административно-хозяйственным подразделениям территории (областям, районам, хозяйствам и т. п.), получается обычная картограмма. Если плотность населения изображается по природным выделам, соответствует естественным границам изменения численности животных на территории, получается уточненная картограмма. Последний тип карт применяется чаще для показа плотности населения.

Как правило, при составлении уточненной картограммы контурная сеть картографического рисунка берется с карты охот-угодий. Для каждого выдела (типологического, индивидуального, типологического в пределах индивидуального) обобщаются учетные материалы, определяется средняя для этого выдела плотность населения вида (арены экстраполяции) и изображается соответствующим цветом или штрихом на площади данного выдела. Дробность изображения, а поэтому и масштаб карты численности зависят одновременно от масштаба и дробности основы (карты угодий), объема учетного материала и дробности его территориальной дифференциации. Объем материала, как правило, диктует и возможности его дифференциации. При небольшом объеме учетного материала каждый выдел угодий не может быть охарактеризован плотностью населения, поэтому деление угодий приходится укрупнять, т. е. объединять близкие угодья в один выдел по плотности населения.

На обычных картограммах, как правило, все выделяемые административно-хозяйственные территории получают соответствующую плотность населения. Она рассчитывается делением общей численности животных по району (области, хозяйству) на площадь этой административной или хозяйственной единицы. Плотность можно рассчитать и на общую площадь, и на свойственные виды угодья, но картографический рисунок в обоих случаях будет сплошным. То же относится и к картограммам, составленным по крупным индивидуальным природным территориям.

Если карта составляется на типологической контурной основе, появляется возможность показать самим рисунком карты свойственные виду угодья и только по ним распределить соответствующие плотности населения. В этом случае рисунок карты часто получается не сплошным, а ажурным, более точно показывающим размещение вида на территории.

При составлении уточненных картограмм количественные показатели (плотность населения) должны точно соответствовать той площади, которая на карте показана определенным контуром. На практике охотничьего картографирования нередко встречаются отклонения от этого правила. Например, средние плотности населения иногда присваивают контурам самых лучших угодий, где на самом деле наблюдаются более высокие плотности населения; иногда на обычных картограммах в легенде не оговаривается, на какую площадь следует относить плотности: на общую, лесную, свойственных угодий и т. п.

Если полученные плотности присваиваются тем территориям, для которых они рассчитаны, тогда на картограмме виден способ обработки материала, методы экстраполяции учетных данных. Это большое преимущество способа картограмм, хотя оно ведет к некоторой формализации, огрублению показа естественного размещения животного населения. Действительно,

карта получается «рубленой», состоящей из мозаики контуров разной плотности, резко граничащих между собой. Однако такое огрубление точно соответствует формализации территориальной основы и учетных данных при их обработке, что оправдывает некоторое искажение действительной картины.

Другой метод картографического изображения численности животных — точечный способ. На картах, составленных этим способом, показывается не плотность населения животных, а их количество (численность, запас) в особях. Одной точке на карте соответствует определенное количество животных, которое называется ценой одной точки. Цена точки устанавливается в зависимости от обилия вида, масштаба карты и уровня наиболее высоких плотностей населения вида.

При составлении карты точечным способом число особей делим на цену точки и получаем количество точек, которые необходимо расставить на контуре данной территории. Контурная основа обычно не показывается, снимается или вообще не используется при составлении карты. Точками можно показать плавные или, наоборот, резкие изменения численности вида на территории. Для такого показа можно использовать все выявленные или известные заранее закономерности размещения животных, тем самым приблизить картографическое изображение к действительной картине размещения вида.

Однако по точечной карте невозможно установить способы обработки учетного материала, основу, на которой проводился сбор и обобщение учетных данных. Это несколько снижает информативность точечных карт и возможность использования их для некоторых расчетов.

Объемы государственных заготовок пушнины, шкур и мяса диких животных, другой охотничьей продукции, а также добыча дичи любителями-охотниками картографируются теми же двумя способами, что и численность животных. Точечным способом показывают число добытых животных, картограммой — выход добытой (заготовленной) продукции с единицы площади угодий. В картографии заготовок для показа их структуры используется еще один способ изображения — картодиаграмма. Он рассматривается в разделе о картографировании оценки охотничьих ресурсов, где он чаще применяется.

Общегеографическая нагрузка основы при составлении всех указанных карт не должна перегружать карту, мешать чтению специального рисунка (контуров, штриховки), но в то же время она должна давать возможность хорошо ориентироваться по карте. Нагрузка картосновы зависит от масштаба карты; но при разных масштабах обычно в основу включают самые основные элементы гидросети, главные дороги и населенные пункты.

ОЦЕНКА ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ

ВИДЫ ОЦЕНКИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ И РЕСУРСОВ

В охотоведении наметилось два направления развития теории оценки охотничьих ресурсов, соответствующих двум основным ее видам: качественной оценке охотничьих угодий, которую обычно называют бонитировкой, и экономической оценке охотничьих ресурсов. Поскольку понятие оценки выражает ценностное отношение, в котором выделяется субъект и объект оценки (Минц, 1972), рассмотрим оба вида оценки с этой точки зрения.

В качественной оценке охотничьих угодий *объектом* (тем, что оценивается) служат угодья как условия обитания животных. Так как разные виды животных предъявляют к условиям своего обитания различные требования, качественная оценка угодий может быть только повидовой. Таким образом, *субъектом* (для чего, с чьей точки зрения) качественной оценки угодий выступает вид охотничьих животных, вернее — охотничье хозяйство с точки зрения его ведения по этому виду.

Экономическая оценка проводится для того, чтобы определить ценность ресурсов в целом для охотничьего хозяйства. Следовательно, субъект экономической оценки — охотничье хозяйство как отрасль народного хозяйства. Установить объект этого вида оценки сложнее.

Многие охотоведы (Вершинин, Долгоруков, 1948; Скробов, 1969; и др.) говорили об оценке охотничьих угодий. Определялась продуктивность угодий в различных ее видах: что имеют и что могут дать те или иные угодья охотничьему хозяйству. Тем самым оценивались угодья с имеющимися в них ресурсами охотничьих животных, стоимость (экономическое выражение продуктивности) угодий исчислялась из стоимости животных или продукции, получаемой от них.

Другие исследователи (Рогачева, Сыроечковский, 1968; Рогачева, 1974) говорили об оценке охотничьих ресурсов. Определялась стоимость охотничьих животных и продукция от них, которая относится к той или иной территории.

Таким образом, и в том и другом случае объектом экономической оценки выступает совокупность охотничьих угодий (условий обитания) и охотничьих животных (ресурсов в узком смысле этого термина), только к этой совокупности подходят с разных сторон. Оба компонента этой совокупности нельзя рассматривать отдельно: охотничьи угодья без животных теряют весь смысл этого понятия; животные без угодий тоже немислимы; все расчеты по оценке невозможно провести без территориальной экстраполяции и интерполяции, которые базируются на разделении, на классификации охотничьих угодий.

Из этого следует, что в основном экономическая оценка охотугодий и ресурсов — это одно и то же. Оттеночное различие заключается лишь в том, что при комплексном подходе от территории (угодий) в экономическую оценку можно включить оценку условий труда: производительность и целесообразность промысла в различных угодьях, его трудоемкость, а также рекреационную оценку территорий, что важно с точки зрения охотника-любителя. Такие включения при подходе от угодий более естественны, чем при подходе только от животных ресурсов.

При качественной оценке угодий тоже рассматривается совокупность животных и среды их обитания: учитываются и условия, предоставляемые животным средой обитания, и реакция вида животных на эти условия.

Итак, выделяются два вида оценки: качественная и экономическая оценка угодий вместе с ресурсами. Между ними нет никаких противоречий, поскольку каждая из этих оценок имеет свои цели. Качественная оценка может быть одним из первых этапов экономической оценки.

КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ОХОТУГОДИЙ

Качественная оценка (бонитировка) охотничьих угодий отражает ценность угодий для обитания того или иного вида охотничьих животных и дается в бонитетах, т. е. баллах, соответствующих определенной градации ценности. Наиболее распространена пятибалльная шкала бонитетов, хотя на практике используются трех- и четырехбалльные системы. Аналогично бонитировке лесов в оценке качества охотугодий первый бонитет соответствует наиболее ценным, пятый — наименее ценным угодьям.

Несмотря на различные варианты методики оценки, все они базируются на глазомерной оценке условий обитания вида животных. Для облегчения выполнения такой оценки всю интегральную совокупность условий среды разделяют на отдельные факторы. Обычно такими факторами считают условия среды обитания, удовлетворяющие ту или иную потребность вида: кормовые условия, защитные, гнездопригодные и другие свойства угодий.

Анализируя различные свойства угодий, охотовед сразу может дать обобщенную оценку угодий, т. е. присвоить им определенный бонитет по конкретному виду охотничьих животных. Однако такой технический прием оценки многим охотоведам кажется субъективным. В связи с этим ряд авторов (Красный, 1967б; Рыковский, 1964 и др.) предлагают оценивать каждый фактор среды в отдельности, затем оценку умножать на «коэффициент значимости» каждого фактора, поскольку все факторы имеют неодинаковое значение для животных. Например,

Н. М. Красный (1967б) дает для кормовых условий коэффициент 7, защитных — 5, гнездопригодных — 3.

Для каждого вида животных сравнительное значение разных факторов различно. Так, для лося гнездопригодные условия не имеют существенного значения, в то время как для барсука это может быть ведущим фактором, определяющим условия обитания этого вида. Таким образом, «коэффициенты значимости» должны быть видовыми или во всяком случае групповыми — для каждой экологической группы видов.

Кроме того, в разных ситуациях соотношение значения факторов может меняться. Например, если один из них полностью исключает существование вида (скажем, кормовые условия), остальные факторы не имеют никакого значения: угодыя становятся внебонитетными. Если же следовать рекомендациям по факторной оценке, тогда кормовые условия получают нулевой балл, а остальные — определенные, конкретные цифровые значения, которые могут привести если не к высшему, то во всяком случае к III или IV бонитету.

Это несколько схематичное рассуждение, однако оно показывает, что на разных уровнях проявления того или иного фактора может существенно измениться соотношение значения каждого фактора. Это относится к определенному виду животных, конкретному месту или району, определенному сезону. Если учесть разнообразие условий по природным регионам, всем сезонам года, по всем видам, всем случаям проявления различных факторов, изменяющих их относительное значение, получатся шкалы «коэффициентов значимости», которые не только трудно определить, но и почти невозможно использовать.

В связи с этим мы присоединяемся к мнению Д. Н. Данилова и Я. С. Русанова: «Предлагавшаяся некоторыми авторами балльная оценка влияния положительных и отрицательных факторов на жизнь популяций с введением различных поправочных коэффициентов на значимость каждого из факторов представляет неудачную попытку арифметизировать сложные биологические явления, для которых цифровое выражение еще не найдено»¹.

К этому можно еще добавить, что оценка-то каждого фактора все равно субъективна, и какие бы арифметические действия ни применять к этим первичным материалам, результат не будет более объективным.

Д. И. Данилов и Я. С. Русанов (1966) составили для центральных областей страны таблицу соотношения «показателей производительности» для разных бонитетов угодий: I бонитет — показатель 250, II — 165, III — 100, IV — 50, V — 15. Предложено оценивать типы угодий егерских обходов одним из трех

¹ Данилов Д. Н., Русанов Я. С. Бонитировка охотничьих угодий. — В кн.: Основы охотоустройства. М., 1966, с. 152—153.

бонитетов: I, III или V. Дана словесная характеристика хороших, средних и плохих угодий, чтобы легче было в натуре присвоить угодьям один из трех бонитетов.

Хорошим угодьям присваивается показатель 250, который умножается на площадь хороших угодий. Средним угодьям дается коэффициент 100 и также умножается на их площадь; площадь плохих угодий умножается на показатель 15. Сумма произведений делится на площадь свойственных угодий; получается обобщенная оценка угодий обхода или хозяйства, и по той же таблице устанавливается один из пяти бонитетов; показатель более 200 — I бонитет, 200—130—II, 130—70—III, 70—30 — IV, менее 30—V бонитет.

В изложенных арифметических действиях заключается переход от субъективной глазомерной оценки качества угодий, проведенной по трехбалльной шкале, к не менее субъективной оценке по пятибалльной шкале. Нужны ли такие расчеты, намного ли труднее глазомерно сразу оценить угодья в пяти баллах, чем в трех?

Исследования психологов показывают, что человек глазомерно, аналитическим путем может легко и точно отнести какое-либо явление к соответствующему баллу, если шкала не превышает одиннадцати градаций. Следовательно, охотовед глазомерно вполне может отнести угодья к одному из пяти бонитетов, и сложные расчеты предварительных глазомерных оценок вряд ли нужны.

Таким образом, охотоведение пока не располагает объективными цифровыми данными о влиянии отдельных факторов среды и их совокупностей на условия обитания животных. Для сбора этих данных необходимы длительные и глубокие исследования экологии каждого вида охотничьих животных, изучение влияния каждого фактора на различных ступенях интенсивности своего проявления. В связи с этим оценки качества угодий нужно проводить аналитическим путем, глазомерно, сразу по пятибалльной шкале, сразу присваивая угодьям один из пяти бонитетов.

Для облегчения этой работы необходимы определенные словесные описания, придержки, выработка единых принципов проведения глазомерной оценки, на основе которых могут быть созданы справочники и руководства по бонитировке.

Первый вопрос, который необходимо решить при составлении справочных пособий, заключается в том, каким угодьям присваивать высший балл — лучшим в пределах оцениваемой территории или лучшим в пределах ареала вида? Если давать сравнительную оценку в пределах каждой ограниченной территории, то это облегчает работу охотоведа: ему легче выявить лучшие угодья, присвоив им I бонитет, легче провести сравнение других угодий с этими лучшими. Однако такой подход ведет к несравнимости данных бонитировки по разным террито-

риям, а кроме того, не отвечает основным задачам качественной оценки. Для получения сравнимых оценок нужно сравнивать угодья в пределах ареала вида или во всяком случае в пределах крупных географических регионов. При таком подходе в руководствах и пособиях по проведению оценки нужно давать подробные описания лучших угодий для определенного вида животных, приводить данные о численности животных в этих местах, чтобы охотоведу было проще сравнить свои оцениваемые угодья с лучшими для вида и более объективно установить бонитет.

Вторая принципиальная проблема сводится к определению территорий, по которым нужно вести оценку. Поскольку мнения различных авторов по этой проблеме разделились между необходимостью оценки типов охотугодий, охоттаксационных выделов (контуров типов угодий), урочищ, егерских обходов (и других хозяйственных подразделений), хозяйств в целом и т. п., целесообразно более подробно рассмотреть вопросы территориальной стороны бонитировки.

Закономерности размещения животных, территориальные группировки охотничьих животных, территории, которые можно или нельзя рассматривать как среду обитания охотничьих животных, — целиком относятся и к качественной оценке охотничьих угодий, основными территориальными единицами которой могут быть крупные природные территориальные комплексы, населенные относительно постоянным поголовьем того или иного вида животных.

Таким образом, объектами качественной оценки в первую очередь должны быть ландшафты, местности, крупные урочища, в некоторых случаях — природные районы. Выбор минимального объекта бонитировки зависит от вида животных, по которому проводится оценка угодий, широты его территориальных связей и масштаба исследования.

Типы охотничьих угодий (отдельные фитоценозы, ассоциации, мелкие природные комплексы и т. п.) могут рассматриваться в качественной оценке охотугодий лишь как внутреннее содержание крупных территорий. От состава типов угодий (мелких комплексов) зависит общая оценка крупной территории, и характер мелких морфологических частей этих крупных выделов необходимо принимать во внимание при оценке качества угодий.

Так, Д. Н. Данилов писал: «В отдельно взятом выделе нельзя ни регулировать режим промысла, ни проводить какие-либо биотехнические мероприятия, поэтому естественно, что объектом промысловой оценки должны быть территории более значительные по размерам. Такой территорией может быть охотничье урочище или промысловый участок»¹.

¹ Данилов Д. Н. Охотничьи угодья СССР. М., 1960, с. 196.

Я. С. Русанов указывал, что оценка «...зависит не только от качества конкретных типов, но и от общей пригодности территории для обитания... Класс бонитета должен характеризовать пригодность того или иного участка территории для круглогодичного существования фито- и биоценоза (сообщества растений и животных). Лесной бонитет полностью отвечает этому требованию. Для данного участка территории он отражает постоянные на протяжении всего года условия для произрастания древесной растительности. Совершенно иную картину мы имеем при бонитировке охотничьих угодий. ...Бонитет отдельно взятого типа охотничьих угодий — величина непостоянная. В этом его несоответствие наиболее правильному определению понятия «бонитет». В этом его отличие от лесного бонитета... На основании всего вышеизложенного мы пришли к заключению, что объектом охотхозяйственной бонитировки должны быть не типы угодий, а участки территории, объединяющие, как правило, целый ряд типов местообитаний. В основу бонитировки этих участков должна лечь пригодность их для круглогодичного обитания того или иного вида животных»¹.

С позиций эколого-популяционного подхода (Шило, 1969; Сорокина, 1969) и с точки зрения хозяйственного разделения угодий (Скалон, 1965 и др.) охотоведы также подошли к необходимости оценки крупных участков территории.

Однако при использовании фитоценологической классификации охотугодий, в которой нет понятий и таксонов крупных природных участков территории, большинство охотоведов не могло подойти к оценке крупных природных территорий. Вся качественная оценка сводилась к бонитировке егерских обходов, промысловых участков и хозяйств, т. е. хозяйственных подразделений территории.

Оценка угодий на определенном этапе должна отражать обобщенное качество угодий хозяйственных подразделений территории. Но оценка нужна не только для сравнения ценности разных обходов, участков, хозяйств; она необходима прежде всего для сравнительного территориального анализа различных условий обитания видов животных, выявления факторов, лимитирующих численность животных, определения хозяйственных мероприятий, направленных на снижение влияния этих факторов.

Такой научный экологический анализ возможен при оценке территорий, обособленных в природном отношении, отличающихся от соседних определенным набором факторов среды обитания животных. При таком подходе возможно сравнение оценок аналогичных природных комплексов, что ведет не только к указанному научному анализу, но и к простоте проверки точ-

¹ Русанов Я. С. Как бонитировать угодья? — Охота и охотничье хозяйство, 1963, № 12, с. 18.

ности и объективности оценок, проводимых разными исполнителями. Специалисту будет понятно, если он прочитает такую запись: «IV бонитет по зайцу беляку присвоен местности сосновых беломошных, зеленомошных и брусничных старых лесов в сочетании со средневозрастными вересковыми сосняками, злаково-разнотравными сосновыми молодыми культурами, черничными сосново-елово-мелколиственными лесами и травяными березняками по гривисто-камовой песчаной задровой равнине». Гораздо труднее будет ориентироваться, если тот же специалист встретит запись: «IV бонитет по зайцу беляку присвоен 17-му обходу Заплавского лесничества гослесохозяйства «Селигер».

Оценка качества природных территорий и анализ условий обитания животных по ним не исключает оценки хозяйственных территорий. Последние могут быть пробонитированы по оценкам крупных природных комплексов, входящих в обход, производственный участок, хозяйство. При этом может быть использована методика площадного расчета: площадь природного комплекса (или его часть, входящая в обход, и т. п.) умножается на бонитет; сумму таких произведений по всем входящим целым природным комплексам и их частям делим на общую площадь обхода и получаем бонитет угодий этого обхода (производственного участка, хозяйства и т. п.).

Например, проводится оценка по глухарю; по этому виду могут бонитироваться местности; в обход входят: местность № 5, получившая по глухарю I бонитет площадью в 2540 га, местность № 6 — II бонитет площадью 3800 га, частично местность № 8 — IV бонитет площадью 1375 га. Умножаем бонитет на площадь и суммируем произведения: $1 \cdot 2540 + 2 \cdot 3800 + 4 \cdot 1375 = 15\,640$. Делим это число на общую площадь обхода: $15\,640 : (2540 + 3800 + 1375) = 2,03$. Это и будет обобщенный бонитет обхода (округленно II).

В этом расчете не были использованы «коэффициенты производительности», которыми рекомендовали пользоваться Д. Н. Данилов и Я. С. Русанов (1966) при оценке обходов и хозяйств на основе бонитировки типов угодий. Это объясняется тем, что крупные территории имеют самостоятельное значение для животных: разные местности для глухаря — это различные территории, разные условия обитания, в то время как типы угодий представляют собой частицы определенных совокупностей условий, части одних и тех же условий обитания.

По этой причине при оценке «снизу» — от типов угодий — необходима более сложная, интегральная система бонитировки, требующая еще более сложного подхода. В частности, «коэффициенты производительности» должны быть различными и для разных видов животных, и для различных сочетаний типов угодий. Иначе получается чисто механическое суммирование оценок мелких частей единых местообитаний.

Если в каком-либо случае необходимо оценить типы угодий или их конкретные контуры, к такой оценке разумнее подойти «сверху» — разделяя оценку крупных природных комплексов как основных объектов оценки. Разделить эту оценку можно пропорционально встречаемости животных или их следов в разных типах угодий, т. е. пользуясь данными относительных или абсолютных учетов. При этом ключевые угодья, лучшие места обитания вида в крупном комплексе получают наивысшую оценку. Она будет выше средней оценки всего комплекса. Угодья среднего качества могут получить тот же бонитет, что и весь комплекс; худшие типы угодий, используемые видом не каждый год, эпизодически, в которых редко встречаются следы или сами животные, получают низшую оценку.

Проверить распределение оценки по типам угодий можно тем же методом площадного расчета. Однако не всегда сумма оценок типов угодий может соответствовать оценке всего комплекса, когда, например, крупный комплекс оценен I бонитетом. Тогда кроме больших площадей хороших типов угодий будут менее качественные угодья, которые при суммировании бонитетов занижат среднюю оценку комплекса. Такие случаи не должны смущать охотустроителя: ведь оценка крупных природных территориальных комплексов и оценка типов угодий имеет совершенно различный смысл. В первом случае это оценка условий обитания вида, во втором — это в общем-то формальная бонитировка составных частей местообитаний охотничьих животных, сравнительная оценка их качества.

При изложенном ландшафтном подходе к качественной оценке охотугодий почти полностью снимается проблема времени в оценке угодий. Крупные природные территориальные комплексы заселены относительно постоянным населением животных, поэтому их оценка относится к длительному периоду: круглому году для оседлых животных или большому периоду пребывания здесь перелетных, мигрирующих видов. Если оценивать типы угодий или строить на этой оценке бонитировку более крупных территорий, то эта проблема времени оказывается почти неразрешимой: каждый тип угодий характеризуется определенной предпочитаемостью каждым видом животных. Оценка может меняться по сезонам, часам суток, погодным условиям, в зависимости от склонности животных пребывать в данном типе угодий в разное время.

Оценка условий относительно постоянного обитания животных заставляет рассматривать угодья и в сезонном аспекте. Для некоторых видов животных условия одного сезона могут сильно лимитировать их численность и снижать круглогодичную качественную оценку территории. В наибольшей степени это относится к копытным животным, «узким местом» жизни которых служат кормовые условия в зимний период, в основном наличие древесно-веточных кормов на досягаемой для жи-

вотных высоте. Зимние кормовые условия сильно влияют на качество угодий для обитания полевой дичи: серой куропатки, фазана, зайца-русака, особенно на периферии их ареалов. Для многих видов охотничьих животных, особенно в районах, удаленных от границ ареала, установить один сезонный лимитирующий фактор не всегда удается.

Что же касается оценки угодий по копытным животным, то практика такой бонитировки развивалась преимущественно на оценке запасов зимних кормов. Здесь возможны количественные показатели: запасы взвешивают, делят на суточные нормы потребления их животными и на число дней снежного периода — получают число животных, которых может прокормить зимой единица площади данной территории. Тем самым определяется емкость угодий, разное значение которой соответствует определенному видовому бонитету.

В этом методическом подходе мы видим как бы обратный путь: не от бонитета к емкости угодий, что соответствует наиболее распространенному понятию оптимальной плотности населения, а наоборот, от емкости угодий к бонитету. Эти пути должны везде совмещаться: по конкретным цифровым данным устанавливается уровень емкости угодий, эти же угодья оцениваются глазомерно, бонитет и конкретные цифры сопоставляются, и на основе такого сопоставления возможна экстраполяция цифровых показателей на участки угодий, оцененных только глазомерно. В территориальной экстраполяции показателей емкости угодий и оптимальной плотности населения заключается одно из главных назначений качественной оценки охотугодий.

Численность животных колеблется по годам. Средняя многолетняя численность животных определенного вида в принципе должна соответствовать ценности угодий для этого вида, качеству угодий, их средней многолетней емкости. В этом уровне численности сконцентрированы, учтены все современные условия обитания животных. К этому уровню должна быть близка оптимальная численность вида, поскольку превышение среднего уровня, как правило, ведет к истощению угодий, снижению воспроизводительной способности поголовья животных (Данилов, 1960). Ниже среднего уровня численности природные свойства угодий используются животными не полностью.

Таким образом, определенный уровень средней многолетней плотности населения животных должен соответствовать определенному качеству угодий и бонитету. Значит, бонитет можно установить по данным учета при расчете средней многолетней плотности населения, и именно многолетней, так как материалы учета одного года покажут не столько качество угодий, сколько состояние популяции животных в данный год.

Из этого следует, что бонитировка угодий может служить основой территориальной экстраполяции не только емкости

удой, определенной количественными методами, например оценкой запасов кормов, но и основой экстраполяции средних многолетних показателей плотности населения животных.

При сравнении качественной оценки (бонитета) угодий с численностью животных необходимо принимать во внимание возможные ошибки экстраполяции учетных и оценочных данных.

В глазомерной оценке качества угодий возможны те же ошибки, что и при учете численности животных. Если охотвед прошел или заложил больше площадок в более богатых угодьях, то у него может сложиться представление, что угодья имеют более высокое качество. Такой ошибки можно избежать путем равномерного обследования угодий на всей оцениваемой территории. Кроме того, глазомерную оценку крупных территорий лучше проводить, имея перед глазами карту угодий, на которой будут видны сочетания различных типов угодий в крупных комплексах, их взаимное расположение, мозаичность угодий, соотношение площадей разных фитоценозов, близость угодий к транспортным магистралям, населенным пунктам и другим элементам местности, влияющим на доступность угодий.

Оценка может быть и перспективной, отражающей качество угодий в будущем при естественном улучшении угодий или в результате проведения биотехнических мероприятий (прогрессивная оценка), а также при ухудшении угодий вследствие стихийных бедствий, биологических сукцессий или в результате хозяйственной деятельности человека (регрессивная оценка).

В связи с этим необходимо различать современную, прогрессивную и регрессивную емкость угодий и соответствующую ей (оптимальную) плотность населения животных. Нередко под оптимальной плотностью населения имеется в виду плотность, соответствующая прогрессивной емкости угодий, которую можно достигнуть путем проведения биотехнических мероприятий. По этой причине в литературе оптимальная плотность населения часто бывает завышенной¹.

Перспективную оценку качества угодий проводить сложнее, чем современную. Здесь необходимо пользоваться двумя приемами: территориальным и историческим сравнительным анализом.

Территориальный сравнительный анализ приводит к тому, что угодьям присваивается перспективный бонитет, равный современному бонитету другой территории, на которой уже достигнут эффект биотехнических мероприятий, улучшились или ухудшились угодья в результате естественной смены растительных сообществ, где проявилось влияние хозяйственной деятельно-

¹ Так как понятие оптимальной плотности может иметь несколько значений (современной, прогрессивной, регрессивной), определяться с точки зрения вида, охотничьего хозяйства, а также с учетом интересов смежных отраслей природопользования, целесообразно от этого понятия отказаться, используя понятие емкости угодий, или во всяком случае указывать, что имеется в виду под оптимальной плотностью населения.

сти человека. Непременное условие территориального сравнительного анализа — сравнение целиком аналогичных природных комплексов, сходных по всем прочим основным условиям, кроме исследуемых факторов, ожидаемых в перспективе на оцениваемой территории.

Исторический (ретроспективный) анализ — это установление тенденций изменения качества угодий на основе рассмотрения количественных данных за ряд прошедших лет. При этом определяется скорость изменений качества угодий и делается прогноз будущих изменений, на основе чего угодьям присваивается перспективный бонитет.

Для проведения перспективной качественной оценки угодий необходимо привлекать различные количественные показатели (по эффективности биотехнии, влиянию природных сукцессий и антропогенных факторов). В свою очередь перспективная оценка может предоставить такие данные, т. е. получается такая же взаимосвязь, как при соотношении современного бонитета и средней многолетней плотности населения животных.

Охотоведение пока не располагает в достаточном объеме количественными данными по влиянию биотехнических мероприятий, природных и антропогенных факторов, играющих роль в перспективе. По этой причине перспективная бонитировка — дело будущего. Кроме того, актуальность ее не очень велика, поскольку для определения влияния упомянутых факторов вполне можно пользоваться не бонитетами, а конкретными цифрами других показателей. Это означает, что в настоящее время более актуальна оценка современного качества угодий.

Итак, оценка современного качества охотничьих угодий проводится глазомерно сразу по выбранной (лучше пятибалльной) шкале бонитета. Оцениваются крупные природные территориальные комплексы. При необходимости эту оценку можно пересчитать на административно-хозяйственные подразделения территории, распределить по типам угодий или их контурам. В оценке современного качества угодий можно ориентироваться на среднюю многолетнюю численность животных, что не исключает логического анализа факторов среды обитания каждого вида охотничьих животных.

В анализе факторов среды обитания животных нужно подходить не только с позиций требований животных, предъявляемых среде обитания, но и с точки зрения условий, предоставляемых животным местообитаниями. В таком случае примерный перечень факторов может быть следующим:

- растительный покров крупных природных комплексов (рис. 33): кормовые, защитные, гнездопригодные условия; мозаичность растительного покрова, набор, взаимное расположение сочетающихся фитоценозов, характер границ;
- рельеф поверхности: защитные, гнездопригодные условия;
- характер грунтов (для норных животных);
- увлажнение территории, степени заболоченности, засоленности, засушливости;

- гидрологический режим водоемов, гидрографические характеристики (для водных животных);



Рис. 33. Ковыльно-разнотравная степь по защитным и кормовым свойствам растительности может получить высший бонитет как среда обитания степных видов животных. Островки леса повышают оценку всей территории (фото Н. Н. Немнонова)

плодородие почв (как основа общей биологической продуктивности, количества фито- и зоомассы);

климатические характеристики: влияние на доступность кормов и на передвижение животных (глубина снежного покрова, насты, плотность снега, ледостав и т. п.), погодные условия, влияющие на смертность молодняка (температура, осадки и т. п.);

враги, конкуренты, паразиты;

антропогенные факторы: прямого воздействия на животных (перепромысел, фактор беспокойства, расселение, биотехнические мероприятия, доступность угодий и т. п.); косвенного влияния на животных (через изменения и использование растительного покрова, влияние на мозаичность угодий, их состав, характер сочетания и т. п.).

Все эти факторы рассматриваются по каждому виду животных, оценивается степень влияния положительных и отрицательных условий обитания. Зная экологию вида, по которому приводится оценка угодий, можно присвоить определенный бонитет территории, при этом можно ориентироваться на следующие самые общие придержки.

Хорошие угодья (I бонитета) — это крупные природные территориальные комплексы, в которых преобладают свойственные и благоприятные для обитания вида типы охотугодий.

Имеются участки самых благоприятных для вида угодий, размещены такие участки по территории более или менее равномерно. Малоблагоприятных и непригодных для вида угодий нет или они занимают незначительную площадь. Свойственные угодья отличаются хорошей защитностью и имеют устойчивую по годам, обильную и разнообразную кормовую базу; других условий, резко лимитирующих численность вида, нет.

Средние угодья (III бонитета) — это крупные природные территориальные комплексы, в которых свойственные виду угодья занимают чуть больше половины территории. Они отличаются более однообразной кормовой базой, средними защитными условиями; ключевых (самых благоприятных) участков угодий нет, или они занимают небольшую площадь, или распределены крайне неравномерно. Относительно много участков угодий малоблагоприятных для обитания вида; может иметь место резко неблагоприятный лимитирующий фактор.

Плохие угодья (V бонитета) — это природные комплексы, состоящие в основном из неблагоприятных или малоблагоприятных типов угодий. Ключевых участков нет. Их роль выполняют типы угодий (и участки типов угодий) среднего качества: с плохими защитными или кормовыми свойствами, недостаточно устойчивыми урожаями однообразных кормов и т. д. Численность вида здесь никогда не достигает средних, а тем более высоких плотностей населения. Животные здесь могут существовать как биологический вид, постоянно подвергающийся действию неблагоприятных факторов среды обитания.

Угодья II и IV бонитета занимают промежуточное положение между хорошими и средними, средними и плохими угодьями.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ

Экономическая оценка ресурсов — это стоимостная оценка всего поголовья животных, биологической или хозяйственной продуктивности охотничьих угодий.

Экономическая оценка может быть как повидовой, так и суммарной — по группам охотничьих животных или по всей совокупности видов животных, используемых в охотничьем хозяйстве. Суммарная оценка возможна потому, что все виды животных и разные их группы оцениваются в едином показателе — рублях. В этом случае повидовая экономическая оценка служит одним из этапов, предшествующих суммированию. Стоимостной показатель оценки позволяет проводить оценку любых сопутствующих ресурсов, используемых охотхозяйственными предприятиями.

Например, в промысловых хозяйствах (промхозах) ведется заготовка не только пушнины, мяса и другой продукции, получаемой от диких живот-

ных, но и заготавливаются ягоды, грибы, растительное лекарственное и техническое сырье, древесина, корма для домашних животных, для пушных клеточных зверей и т. д.

В спортивных хозяйствах имеют значение так называемые рекреационные ресурсы, величина которых определяется степенью эстетического восприятия местности, возможностью наблюдать животных, видеть и собирать цветы, ягоды, грибы. Привлекательность хозяйства для охотника-любителя зависит от рекреационной оценки территории, принципы которой успешно разрабатываются, в том числе и в направлении поиска экономических показателей такой оценки.

Природные условия различных территорий влияют на условия труда охотника-промысловика или условия активного отдыха охотника-спортсмена, на показатели производительности труда, возможность и трудоемкость охотхозяйственного производства. Экономическая оценка природных охотничьих ресурсов может включать и экономические показатели условий труда (по мере их разработки).

Суммирование животных, растительных, рекреационных ресурсов и оценки условий труда ведет к действительно комплексной оценке ресурсов, которые использует или может использовать охотничье хозяйство того или иного типа.

Суммирование и комплексирование экономических оценок не означает, что оценка должна сводиться к единственной конечной цифре. Она не исключает дифференцирования оценки. Дифференциация может идти в нескольких аспектах. Во-первых, это оценка разных групп ресурсов: животных, растительных, рекреационных, условий охотхозяйственного производства. Животные и растительные ресурсы могут быть оценены по группам и отдельным видам животных и растений.

Оцениваться могут различные градации ресурсов и соответствующей продуктивности охотугодя. Вся совокупность животных или растений перед промысловым или охотничьим сезоном на определенной территории называется запасом или общей численностью. Запас в расчете на единицу площади определенных угодий принято называть плотностью населения того или иного вида животных. Плотность населения — понятие видовое, и в экономической оценке угодий и ресурсов не может суммироваться. В стоимостных показателях запас, рассчитанный на единицу площади, называется либо производительностью угодий (Стахровский, 1969), либо общими, или суммарными, биологическими ресурсами (Рогачева, 1974).

Запас включает и основное поголовье животных и прирост популяций, который обычно называют биологической продуктивностью. Она может исчисляться и сразу после сезона размножения животных и перед промысловым сезоном. При этом между результатами двух расчетов будет существен-

ная разница, в основном за счет ранней гибели молодняка. В охотничьем хозяйстве разумнее условиться определять биологическую продуктивность на начало промыслового сезона и исчислять этот показатель на единицу площади угодий.

Часть биологического прироста поголовья, которую теоретически можно использовать в хозяйстве, обычно называют хозяйственной продуктивностью угодий или валовыми хозяйственными ресурсами (Рогачева, 1974). Этот показатель отличается от биологической продуктивности тем количеством животных, которое необходимо оставить из прироста на «ремонт» основного поголовья. Расчет хозяйственной продуктивности так же, как и всех упоминаемых здесь показателей, ведется на единицу площади угодий, но может выражаться и в общих цифрах, относящихся ко всей исследуемой территории.

Та часть биологических ресурсов, которая фактически используется в хозяйстве, называется фактически используемыми ресурсами или фактической продуктивностью угодий.

Фактически используемые ресурсы подразделяются на товарную и нетоварную продукцию: первая идет в государственные заготовки, вторая — в личное потребление охотников, промысловиков, сборщиков ягод, грибов и т. п. Получаемую продукцию можно также отнести к единице площади угодий, и мы получим товарную и нетоварную фактическую продуктивность угодий.

Существуют и другие подразделения ресурсов и соответствующей им продуктивности угодий. Так, Э. В. Рогачева и Е. Е. Сыроечковский (1968) рассматривают использование ресурсов в территориальном плане и выделяют рационально доступные ресурсы. Это очень важная категория дифференциации оценки, учитывающая современный уровень ведения хозяйства и промысла: ресурсы могут и быть, но они либо недоступны из-за отдаленности угодий, либо экономически нерентабельны. Рационально доступные ресурсы обычно меньше валовых хозяйственных (хозяйственной продуктивности) в районах промысловой охоты. На территории с интенсивным развитием спортивной охоты эта разница значительно меньше или равна нулю.

Продуктивность угодий так же, как и их качество, может быть современной и перспективной (прогрессивной или регрессивной). Расчет перспективной продуктивности в экономических показателях может строиться на сравнительной качественной оценке угодий на базе экономической оценки современной продуктивности (во всех ее подразделениях). Прогнозный расчет обязательно проходит стадию определения плотности населения каждого вида животных в перспективе соответственно прогнозу изменения качества угодий.

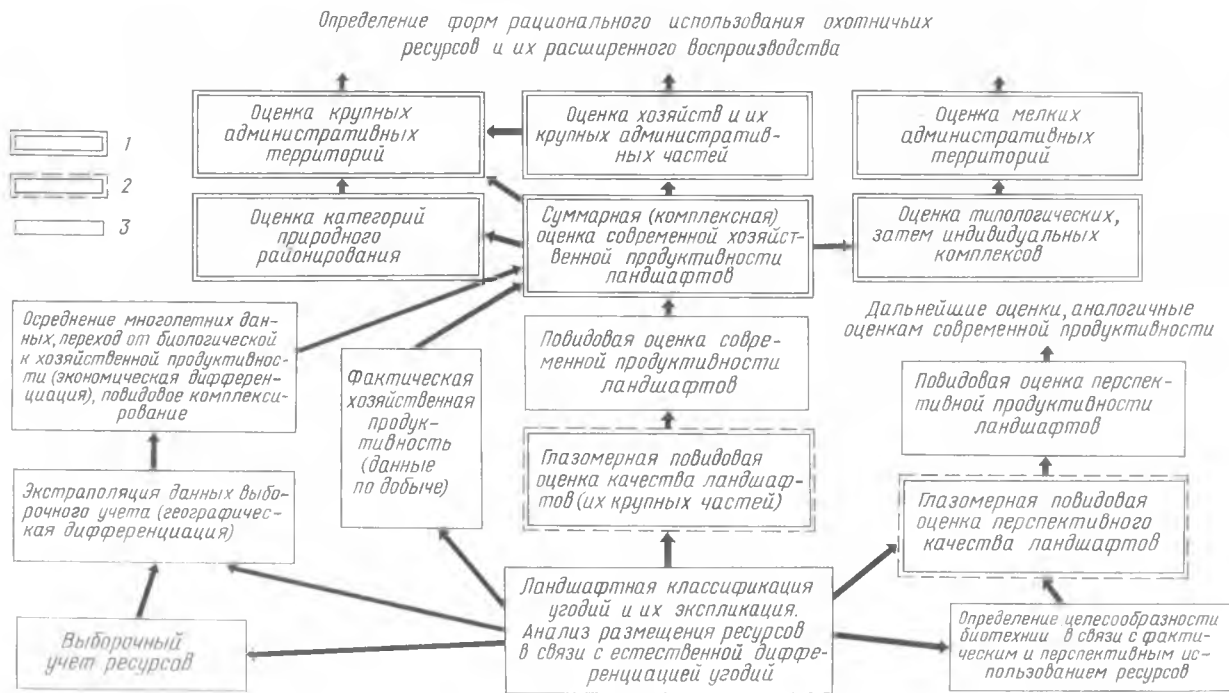


Рис. 34. Пути и этапы оценки охотничьих угодий:

1 — оценка выражается в окончательных стоимостных бонитетах или конкретных цифрах; 2 — оценка в качественных бонитетах; 3 — данные в конкретных цифрах

Оценка современной продуктивности угодий может проводиться тремя взаимосвязанными путями (рис. 34). Первый из них базируется на учете численности всех видов ресурсов. Плотность населения каждого вида животных, полученная, как правило, выборочными методами учета, экстраполируется на территории крупных природных территориальных комплексов по соответствующим аренам экстраполяции. Оценка угодий должна отражать среднее многолетнее состояние ресурсов и продуктивности, поэтому учетные данные необходимо собрать за ряд лет и провести их осреднение по оцениваемой территории.

Если по каким-либо причинам многолетних учетных данных нет, пользуются результатами учетов за 1 год, но корректируют их согласно опросным сведениям, специально собранным для этой цели. Охотник или промысловик может с определенной степенью точности сказать, много или мало тех или иных животных в этом году по сравнению со средней численностью, насколько их больше или меньше. Опрос нескольких охотников может выявить достаточно объективную картину, осредненными опросными данными можно будет пользоваться для корректировки однолетних учетов, чтобы получить хотя и приближительные, но достаточные для практических целей показатели экономической оценки.

В зависимости от назначения оценки переход к стоимостным показателям может осуществляться на разных этапах биологической и хозяйственной дифференциации ресурсов: могут оцениваться запасы, биологическая или хозяйственная продуктивность.

Переход от запасов к биологической продуктивности требует знания биологического прироста популяций. Такие сведения содержатся в специальной охотоведческой литературе, однако средние темпы прироста поголовья должны корректироваться с местными условиями.

От запасов можно перейти к расчетной хозяйственной продуктивности, зная средние нормы изъятия животных (они, как правило, не могут превышать биологического прироста) и местные условия: наличие и обилие хищников, конкурентов, возможность возникновения эпизоотий, критических погодных условий и т. п. В комплексной оценке возможное изъятие животных необходимо рассматривать в повидовой увязке. Например, если планируется высокий процент использования белки и рябчика, то нужно несколько снижать нормы изъятия поголовья соболя и лесной куницы. Принимается во внимание и степень изъятия конкурента какого-либо вида животных.

При оценке возможной хозяйственной продуктивности учитывают доступность ресурсов в территориальном аспекте и современные хозяйственно-экономические возможности по освоению ресурсов. Здесь принимаются во внимание целесообраз-

ность промысла (при этом некоторые виды животных могут совсем выпасть из суммарной экономической оценки, например в промысловых районах — многие виды пернатой дичи, виды, дающие весеннюю пушнину и т. п.); учитывается трудоемкость промысла, что влияет на его территориальное распределение и на целесообразность, рентабельность освоения тех или иных видов ресурсов.

Хозяйственно-экономические условия промысла уже учитываются в фактической продуктивности охотугодий, в данных по современной добыче животных. Если территория опромышляется достаточно полно, если используются все экономические и организационные возможности хозяйства, то фактическая добыча будет равна или близка к расчетной плановой хозяйственной продуктивности, полученной из материалов учета численности.

Из этого следует, что второй путь экономической оценки — по фактическому использованию ресурсов — может служить определенным ключом для перехода от полной хозяйственной к плановой (организационно возможной, рационально доступной) хозяйственной продуктивности в первом пути оценки (по материалам учета). При этом упомянутые условия полного современного фактического использования ресурсов обязательны.

Если ресурсы фактически осваиваются недостаточно полно, можно изыскать резервы увеличения использования, ориентируясь на запасы, биологическую и хозяйственную продуктивность угодий. Таким образом, оба пути оценки тесно связаны друг с другом и каждый из них дает материал для уточнения цифр, полученных другим путем.

Третий путь экономической оценки охотугодий основывается на качественной их оценке. Это — самый сложный путь, требующий много дополнительных данных, которые может дать анализ и расчет материалов по первым двум путям оценки. В принципе третий путь аналогичен оценке по численности, но он осложнен первым предварительным этапом — переходом от качественных бонитетов угодий к численности животных. Для перехода от качественного бонитета к численности (запасу, приросту и т. д.) необходимы данные о том, какая средняя многолетняя численность вида соответствует тому или иному бонитету. Таких данных в распоряжении охотоведов пока недостаточно. Однако при оценке угодий по численности можно проводить качественную оценку угодий и сопоставлять бонитет с численностью. Таким способом можно получить необходимые данные для рассматриваемого перехода. С другой стороны, для анализа учетных данных, их экстраполяции необходима качественная оценка угодий, анализ условий среды обитания, закономерностей размещения. Тем самым третий путь тесно и взаимно связан с первым.

Основываясь на качественном бонитете угодий, получив цифры по запасу и биологической продуктивности угодий, нужно, как и в первом пути оценки, переходить к плановой возможной хозяйственной продуктивности. Здесь также потребуются материалы по фактическому освоению ресурсов, анализ полноты освоения, чем рассматриваемый путь соприкасается с оценкой по фактической добыче.

Таким образом, разделение путей оценки может быть сугубо условным, но оно дает представление о материалах, которые необходимы для оценки, о способах получения таких материалов. Практически оценку целесообразнее проводить, используя все три пути, оперируя данными учетов численности, материалами по использованию поголовья, основываясь на классификации охотничьих угодий, которая дает возможность проанализировать условия обитания и размещения ресурсов, ведет к качественной оценке охотугодий. Классификация охотугодий — это уже начало качественной оценки, поскольку она ведет к качественному разделению среды обитания животных. Успех экономической оценки угодий зависит от возможности совмещения и интеграции всех ее трех путей.

При расчете стоимостных показателей могут быть использованы различные цены на продукцию, получаемую от животных и растений. Выбор цен зависит от назначения экономической оценки. В промысловых хозяйствах при их внутрихозяйственном устройстве интерес представляют закупочные цены на продукцию: деятельность хозяйства оценивается по сумме заготавливаемой продукции в рублях. От этой суммы исчисляются наценки, получаемые хозяйством.

В спортивных хозяйствах, где резко преобладает нетоварная продукция, сложнее подойти к экономической оценке. Охотник-любитель, добыв дичь, использует ее для своих нужд, что заменяет ему покупку той же дичи в магазине. Таким образом, с точки зрения охотника-любителя, ресурсы могут оцениваться по реализационной стоимости.

Окончательный результат экономической оценки при любых используемых стоимостных показателях может выражаться либо в конкретных цифрах стоимости, либо в бонитетах экономической оценки. Во втором случае необходимо весь спектр полученных оценок разбить на пять градаций; более ценные угодья получают I бонитет, наименее ценные — V бонитет. Однако здесь, как и в качественной оценке охотугодий, возникает проблема единой для всей страны шкалы бонитетов.

Территориальный аспект экономической оценки охотничьих угодий и ресурсов может рассматриваться с тех же точек зрения, что и определение численности животных и качественная оценка угодий.

Все данные о численности животных первоначально обобщаются по крупным природным территориальным комплексам,

затем, по мере необходимости, проводится расчет численности по административно-хозяйственным территориям или определяется встречаемость животных в мелких комплексах или типах угодий.

Данные о добыче животных, как правило, собираются по административно-структурным подразделениям хозяйств, административным районам, областям и т. д. Такие данные также можно пересчитать на крупные природные участки территории пропорционально численности животных или относительным показателям учета. При расчете необходимо принимать во внимание степень опромышления угодий, интенсивность добычи животных, что зависит от доступности угодий и трудоемкости промысла.

В процессе полевого обследования угодий хозяйств при охотустройстве имеется возможность путем опроса промысловиков или с помощью анализа квитанций сдачи продукции установить достаточно точно место добычи и количество добытых животных, затем обобщить данные не по административным, а сразу по природным участкам территории.

Расчет добычи по природным участкам территории необходим для того, чтобы совместить все три пути оценки. Это совмещение возможно лишь в том случае, если все показатели будут относиться к одним и тем же территориям — крупным природным территориальным комплексам, население которых используется в охотхозяйственной деятельности.

Экономическая оценка охотугодий давно практиковалась в охотоведении преимущественно с суммарным расчетом фактической товарной продуктивности угодий для сравнения ценности угодий по этому показателю. Другие показатели оценки применялись редко, что значительно сокращало сферу использования результатов экономической оценки. Вместе с тем сопоставление различных показателей дает возможность выявить резервы охотничьего хозяйства как отрасли, определить направления и формы более рационального использования охотничьих ресурсов. Так, превышение фактической продуктивности над биологической и возможной хозяйственной должно вести к поиску форм охраны некоторых ресурсов. Большой разрыв между хозяйственной и фактической продуктивностью указывает на недоиспользование ресурсов. Биологическая дифференциация оценки (по видам и группам) укажет на биологические резервы интенсификации хозяйства, территориальная дифференциация оценки (по конкретным участкам территории) — на резервы территориального размещения промысла.

Так выглядит простейший способ использования результатов экономической оценки. Сформировавшаяся полтора десятилетия назад в географии теория экономической оценки природных условий и ресурсов (Минц, 1972; Пробст, 1965) значительно расширяет перспективы применения материалов оценки

охотничьих ресурсов. Некоторые пункты назначения экономической оценки приводим в интерпретированном нами виде:

1. Экономическая оценка имеет два основных назначения. Она служит объективной основой определения экономической эффективности производства и основой планирования размещения производительных сил. Охотничье хозяйство отличается низкой фондоемкостью и характеризуется преимущественно экстенсивным развитием. По этим причинам оба назначения оценки могут рассматриваться во взаимной связи: оптимальное размещение производительных сил часто означает и наивысшую эффективность охотхозяйственного производства.

2. Оценка эффективности производства может рассматриваться и отдельно. Результаты деятельности хозяйств во многом зависят от природных условий и обилия ресурсов, поэтому сопоставление результатов по различным хозяйствам необходимо проводить дифференцированно, с учетом выгодности местоположения. Экономическая оценка угодий может служить основой для разработки дифференцированной шкалы оценки рентабельности хозяйств.

3. Региональная шкала цен на заготавливаемую продукцию необходима, чтобы учесть трудоемкость производства, а охотников-промысловиков, работающих в различных природных условиях, поставить в одинаковые экономические условия. Тем самым экономическая оценка может служить базой планового порайонного ценообразования.

4. Одной из эффективных форм взаимоотношений государства и предприятия, использующего природные ресурсы, могут быть рентные платежи, особенно в спортивном охотничьем хозяйстве (Дежкин, 1973). Размеры рентных платежей нужно устанавливать соответственно ценности арендуемых угодий, т. е. на основе экономической оценки используемых ресурсов.

5. Экономическая оценка ресурсов, используемых разными отраслями, позволяет сопоставить их ценность на одной и той же территории. Это ведет к экономическим взаимоотношениям различных отраслей природопользования, в частности к оценке ущерба, нанесенного одной отраслью другой.

Важная сторона экономической оценки заключается в ее вариантности. Опираясь на современную оценку ресурсов во всех ее экономических показателях продуктивности, можно сделать расчет любой перспективы осуществления любого хозяйственного мероприятия, если для такого расчета будут найдены цифровые придержки. Например, можно рассчитать экономический эффект освоения угодий в окрестностях промысловой базы в случае осуществления проекта ее постройки, определить из этого расчета целесообразность постройки и срок окупаемости затрачиваемых средств.

Подобные прогнозы можно строить и для территорий отдельных хозяйств и для обширных регионов, делать расчет

влияния не только охотхозяйственных мероприятий, но и действий предприятий других отраслей народного хозяйства. Так, Центральная лаборатория охотничьего хозяйства и заповедников Главохоты РСФСР проводит расчет вариантного прогноза влияния различных сторон хозяйственной деятельности человека на охотничьи ресурсы на отдаленную перспективу. На основе экономической оценки современного состояния охотничьих ресурсов ведется расчет изменения состояния ресурсов как в повидовом аспекте, так и по изменениям общей экономической оценки угодий.

Вариантная экономическая оценка охотничьих ресурсов, таким образом, ведет к выбору оптимального хозяйственного решения не только в сфере охотхозяйственной отрасли, но и в комплексном природопользовании, в деле охраны и рационального использования всех природных ресурсов.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ОЦЕНКИ ОХОТНИЧЬИХ УГОДИЙ И РЕСУРСОВ

Карты, отражающие качественную оценку охотничьих угодий, показывают количественное отношение одного и того же явления, поэтому они составляются способом картограммы. Шкала оценки состоит из пяти ступеней, соответствующих пяти бонитетам качественной оценки.

Каждый бонитет изображается определенной степенью интенсивности одного и того же цвета: пятому бонитету соответствует самая бледная окраска, первому — самая густая. Таким образом, если карта составляется способом цветной картограммы, то она выглядит одноцветной с различной интенсивностью одного цвета — бледные участки означают малопригодные для обитания вида угодья, более интенсивно окрашенные — более пригодные участки угодий.

Карты бонитировки охотничьих угодий могут быть изготовлены в штриховом варианте. Тогда первому бонитету будет соответствовать самая густая штриховка, пятому — самая редкая (см. рис. 32). Необходимо соблюдать однотипность штриховки, а в цвете — один оттенок цвета, иначе карты теряют свое обзорное значение и на них трудно увидеть соотношение ценности различных угодий.

Карты бонитировки, как и сама качественная оценка, могут быть только видовыми. При проведении оценки угодий по ряду видов составляется серия карт, каждая из которых отражает оценку только одного вида животных или других ресурсов. Желательно такие карты составлять разными цветами или разным типом штриховки.

Совмещать на одной карте оценку угодий по разным видам не следует, так как использование разных цветов или разных типов штриховки делает карту менее наглядной и труднее чи-

таемой: на ней будут плохо видны закономерности изменения качества угодий по каждому виду.

Контурная сеть бонитировочных карт зависит от территориальной основы бонитировки. Главным типом оценочных карт должны быть карты бонитировки крупных природных территориальных комплексов. При пересчете оценки на административно-хозяйственные территории или типы угодий могут составляться соответствующие карты.

Масштаб карт зависит от густоты контурной сети, т. е. размера контуров. При изображении оценки по крупным комплексам или структурным подразделениям хозяйств карты могут быть составлены в масштабе от 1 : 100 000 и мельче, при оценке типов угодий — крупнее 1 : 100 000.

Карты экономической оценки ресурсов также отражают количественное соотношение ценности различных участков угодий, поэтому к ним применимы почти все изложенные выше правила составления оценочных картограмм: однотипность штриховки или один цвет окраски разной интенсивности, контурная сеть карты и зависимый от нее выбор масштаба.

Если экономическая оценка дается не в пяти стоимостных бонитетах, а в конкретных цифрах показателей продуктивности, то шкала градаций картограммы подбирается составителем карты. При этом необходимо придерживаться тех же принципов составления легенды картограммы, как и в картографировании численности животных.

Экономическая оценка отличается от качественной еще и тем, что она суммарная, комплексная, в то время как качественная оценка включает в себе лишь один показатель. В связи с этим на картах экономической оценки желательно показать кроме общего результата оценки еще и ее структуру. На картах это можно сделать путем совмещения способов картограммы и картодиаграммы.

Бывает несколько видов картографических диаграмм. Круговая диаграмма — это круг, разделенный на секторы; величина каждого сектора (занимаемый угол) соответствует доле участия того или иного вида (группы) ресурсов в общей оценке. При расчете круговой диаграммы 360° круга принимается за 100%, затем определяется доля участия вида (группы) ресурсов в оценке. Например, пушные ресурсы составляют по стоимости 20% всех добываемых (планируемых к добыче) ресурсов. Это значит, они составят сектор круга $(360^\circ : 100\%) \times 20\% = 72^\circ$. Каждый сектор закрашивается или заштриховывается соответствующим цветным или штриховым условным знаком, указанным в легенде.

Диаграмма может быть в виде столбиков, стоящих вплотную друг к другу. Столбики также несут условный цветовой или штриховой знак. Применяется клеточная диаграмма: одинаковые по размеру клеточки закрашиваются соответствующим

щим цветом, а соотношение количества разноцветных клеток указывает долю участия разных ресурсов в общей оценке.

Клеточные и круговые диаграммы позволяют показать не только соотношение оценок разных ресурсов, но и их абсолютную величину. Это достигается размером круга, соответствующим общей оценке ресурсов. При использовании клеточной диаграммы каждая клеточка соответствует определенной стоимости оцененных ресурсов, например, 5, 10, 100 руб. и т. п.

Рисунок диаграммы помещается в пределах контура, к которому относится дифференцированная оценка. При совмещении способов картограммы и картодиаграммы рисунок диаграммы оказывается на фоне окраски или штриховки, соответствующей общей оценке. Вычерчивание такой карты начинается с рисунка диаграммы, чтобы фоновая штриховка не заходила на него.

*
* * *

Итак, в книге были рассмотрены основные разделы охотничьей таксации, как комплекса практических и проектно-исследовательских мероприятий по учету и оценке охотничьих ресурсов. В таком понимании охотничья таксация составляет часть охотустройства отдельных хозяйств и основу планирования охотничьего хозяйства на больших территориях.

Учет и оценка охотничьих ресурсов в то же время могут рассматриваться как особый научный раздел охотоведения. Этот раздел точнее можно назвать охотничьим ресурсоведением. Основы охотничьей таксации одновременно могут служить теоретическим ядром охотничьего ресурсоведения, однако объем, пределы и структура этого научного направления несколько иные, чем у охотничьей таксации.

Классификация охотничьих угодий — это общий и первичный раздел таксации и ресурсоведения. После работ Ю. Г. Пузаченко (1964 и др.) классификация охотугодий закономерно стала переходить на ландшафтные принципы, позволяющие более глубоко и разносторонне изучать связи животного населения с природной средой, посмотреть на эти связи не только в системном, но и пространственном аспекте.

Ландшафтный подход в охотничьем ресурсоведении привел к формированию представлений о двусторонних регионально-типологических закономерностях размещения охотничьих животных, к двумерной систематизации охотугодий, что позволило по-новому взглянуть на теоретические основы экстраполяции данных учетов животных, картографирования численности, добычи животных, охотугодий, оценки ресурсов, а также на принципы и технику этих работ.

Таким образом, внутреннее единство теоретического и методологического фундамента охотничьего ресурсоведения обеспечено особой связью этой дисциплины с фундаментальными науками, а именно тесной связью с географией — биогеографией, комплексной физической географией (ландшафтоведением), географическим ресурсоведением и картографией.

Охотничье ресурсоведение можно одновременно рассматривать и как часть охотоведения, и как часть географического ресурсоведения. Все разделы географического ресурсоведения, связанные с оценкой минеральных, водных, земельных, лесных и других ресурсов, ставят своей целью создание кадастра соответствующих ресурсов. На современном этапе развития охотничьего ресурсоведения его программой-максимумом можно также считать создание с помощью охотничьей таксации кадастра охотничьих ресурсов — свода результатов инвентаризации и оценки охотничьих угодий, учета охотничьих животных и оценки ресурсов в их динамике по конкретным районам Советского Союза.

У охотничьего ресурсоведения есть свои методы исследования, видное место среди которых занимает географический анализ — изучение связи населения охотничьих животных со всеми компонентами природной среды и с природными территориальными комплексами в целом.

Большое значение имеют картографические методы исследования. Картографический анализ может рассматриваться как частная, но ведущая форма географического анализа. Уделяя большое внимание картографированию в охотничьей таксации, мы хотели подчеркнуть, что в настоящее время карты становятся незаменимым средством хранения и передачи сложной и объемной информации о размещении по территории изучаемых явлений. Элемент творчества в охоттаксации (установление закономерностей размещения животных, выбор способа экстраполяции учетов, проведение районирования и типологии угодий и т. п.) приобретает в лице карт инструмент анализа, средство познания и документальное обоснование выводов. Все это используется в научном охотничьем ресурсоведении и в будущем должно использоваться в еще более широких масштабах.

Совокупность населения охотничьих животных и среды их обитания с ресурсоведческой точки зрения составляет объект изучения охотничьего ресурсоведения. Это научное направление имеет также определенную цель и структуру разделов, обладает внутренним единством и специфическими для охотоведения методами исследования. Все это позволяет сделать вывод, что охотничье ресурсоведение — самостоятельный и вполне сформировавшийся раздел охотоведческой науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анненская Г. Н. и др. Морфологическое изучение географических ландшафтов/Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К. и др.— В кн.: Ландшафтоведение. М., 1963, с. 5—8.

Бакеев Н. Н. Учет численности куриных птиц по лункам в снегу.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 20—22.

Бородина М. Н. Временная инструкция по учету численности речного бобра. М., 1959. 20 с.

Бромлей Г. Ф. Опыт весеннего количественного учета рябчика в Сихотэ-Алиньском государственном заповеднике.— В кн.: Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 1952, с. 276—279.

Вершинин А. А., Долгоруков Е. М. Материалы по биологии соболя и соболю промыслу Камчатской области.— В кн.: Труды Всесоюзного научно-исследовательского ин-та охотничьего промысла. М., 1948, вып. 8, с. 57—83.

Вернандер Т. Б. и др. Опыт среднемасштабного биогеографического картирования/Вернандер Т. Б., Викторов С. В., Воронов А. Г., Дыбская Т. И. и др.— В кн.: География населения наземных животных и методы его изучения. М., 1959, с. 33—44.

Виноградов Б. В. и др. Основные принципы ландшафтного картирования/Виноградов Б. В., Геренчук К. И., Исаченко А. Г. и др.— В кн.: География населения наземных животных и методы его изучения. М., 1959, с. 33—44.

Видина А. А. О диагностических признаках ландшафта и его морфологических частей.— В кн.: Ландшафтный сборник. М., 1970, с. 160—161.

Воронов А. Г. Геоботаника. М., 1963. 374 с.

Воронов А. Г. Геоботаника. 2-е изд. М., 1973. 384 с.

Герасимов Ю. А. Методика проверки авиаучета.— Охота и охотничье хозяйство, 1961, № 3, с. 27—34.

Гусев А. С., Казбанов В. А. Опыт учета лосей с самолета на территории Ростовской области.— В кн.: Учеты охотничьих животных на больших территориях. Пушино на Оке. 1969, с. 70—72.

Гусев О. К. Методы определения численности соболя. М., 1965, НТИ Главохоты РСФСР, № 6. 55 с.

Гусев О. К. Экология и учет соболя. М., 1966. 124 с.

Данилов Д. Н. Бонитировка ондатровых угодий. М., 1947. 60 с.

Данилов Д. Н. Охотничья угодья СССР. М., 1960. 284 с.

Данилов Д. Н. Инвентаризация охотничьих угодий.— В кн.: Основы охотустройства. М., 1966, с. 51—79.

✓ Данилов Д. Н. Охотустройство простейшим методом.— Охота и охотничье хозяйство, 1977, № 2, с. 1—2.

Данилов Д. Н., Русанов Я. С. Бонитировка охотничьих угодий.— В кн.: Основы охотустройства. М., 1966, с. 136—173.

Данилов Н. Н. Учет запасов промысловых куриных птиц.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 28—35.

Дежкин В. В. Экономика охотничьих хозяйств: трудности, нерешенные проблемы.— Охота и охотничье хозяйство, 1973, № 1, с. 4—6.

Дулькейт Г. Д. Вопросы экологии и количественного учета соболя. М., 1957. 99 с.

Жарков И. В., Теплов В. П. Инструкция по количественному учету охотничьих животных на больших площадях. М., 1958. 25 с.

Жирнов Л. В., Метельский А. П. О численности и промысле лосей в Московской области.— В кн.: Биология и промысел лосей. М., 1965, с. 240—258.

Злотин Р. И., Пузаченко Ю. Г. О принципах типологии индивидуальных единиц зоогеографии.— Вестник Московск. ун-та, Сер. географ. 1964, № 4, с. 57—65.

Зыков К. Д. Авиаучет лесных копытных.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973, с. 87—101.

Исаков Ю. А. Учет и прогнозирование численности водоплавающих птиц.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 36—82.

Исаченко А. Г. Физико-географическое картирование. Л., 1960. 231 с.

Исаченко А. Г. Физико-географическое картирование. Л., 1961.

Исаченко А. Г. Учение о ландшафте и физико-географическое районирование. Л., 1962. 56 с.

Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965. 327 с.

Канаков Е. С. Некоторые особенности авиаучета лосей в центральных областях европейской части РСФСР.— В кн.: Охотничье хозяйство и заповедное дело. М., 1977, с. 69—73.

Карпович В. Н. Учет численности боровой дичи маршрутным способом на больших площадях.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 12—19.

Кириков С. В. Предисловие.— В кн.: Тетеревиные птицы (размещение запасов, экология, использование и охрана). М., 1975, с. 3—6.

Киселев Ю. Н. Влияние некоторых биологических особенностей тетеревиных птиц на показатели их учетов и предложения к методике учета.— В кн.: Учеты охотничьих животных на больших территориях. Пушино-на-Оке, 1973а, с. 87—93.

Киселев Ю. Н. Некоторые методы учета лесных куриных птиц и причины, влияющие на их результаты.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973б, с. 253—273.

Кишинский А. А. Учеты птиц с самолета.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973, с. 197—224.

Книзе А. А. Определение понятия «охоттаксация» и место ее среди охотхозяйственных дисциплин. Учет охотфауны.— В кн.: Основные вопросы охоттаксации. Л.— М., 1934, с. 3—37.

Книзе А. А., Леонтьев В. Л. Основные вопросы охоттаксации. Л.— М., 1934. 52 с.

Коренберг Э. И., Кузнецов В. И. Оценка численности тетеревиных птиц путем регистрации встреч.— В кн.: Орнитология. М., 1963, вып. 6, с. 387—393.

Корсаков Г. К. Количественный учет ондатры в лесостепи Западной Сибири и зависимость ее численности от водного режима озер.— В кн.: Ресурсы фауны промысловых зверей в СССР и их учет. М., 1963, с. 187—190.

Корсаков Г. К. Водные охотничьи угодья лесостепи и степи Западной Сибири и Северного Казахстана.— В кн.: Охотничье хозяйство СССР. М., 1973, с. 116—121.

Корсаков Г. К., Смиренский А. А. Зарастающие водоемы для ондатроводства. М., 1956. 136 с.

Криницкий В. В. и др. К проблеме достоверности учетов запасов диких животных/Криницкий В. В., Кудинов К. А., Калецкая М. Л., Немцев В. В.— В кн.: Проблемы охраны и рационального использования промысловых животных. М., 1968, с. 5—10.

Красный Н. М. Охотхозяйственная карта Катангского района.— В кн.: Вопросы охотничьего хозяйства и зоологии. Иркутск, 1967а, с. 96—99.

Красный Н. М. Рекомендации по хозяйственной оценке охотничьих угодий.— В кн.: Рекомендации по рациональному ведению охотничье-промыслового хозяйства. Иркутск, 1967б, с. 9—33.

- Кривенко В. Г.** Состояние и пути повышения производительности водных охотничьих угодий дельты Волги.— В кн.: Охотоведение. М., 1972, с. 182—196.
- Кудряшов В. С.** Методические указания по наземному учету речного бобра. М., 1976а. 15 с.
- Кудряшов В. С.** Методические указания по учету ондатры и выхухоли. М., 1976б. 18 с.
- Кузякин А. П.** Материалы по биологии крота тульского широколиственного леса.— Бюллетень МОИП, отд. биологии, 1935, т. XLIV (5), с. 230—231.
- Кузякин А. П.** Зоогеография СССР.— Ученые записки МОПИ им. Н. К. Крупской, 1962, с. СІХ, с. 3—182.
- Кузякин В. А.** Необходимость ландшафтной основы в охотничьих хозяйствах.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I, 1969, с. 80—83.
- Кузякин В. А.** Экстраполяция в учетах охотничьих животных.— В кн.: Охотоведение. М., 1972, с. 281—298.
- Кузякин В. А.** Проверка методов экстраполяции пробных учетов охотничьих животных.— В кн.: Охотоведение. М., 1975, с. 314—326.
- Ларин С. А.** Учет численности охотничье-промысловых животных. М., 1954. 96 с.
- Лобачев С. В., Стахровский В. Г.** Методические предложения по общему охотустройству. Работы по специальному охотустройству.— В кн.: Верхне-Вычегодская экспедиция. М., 1932, вып. I, с. 65—96.
- Малиновский А. В.** Охотничье хозяйство европейских социалистических стран. М., 1973. 176 с.
- Малышев В. И.** Количественный учет млекопитающих по следам.— В кн.: Вестник Дальневосточного филиала АН СССР. Владивосток, 1936, вып. 16, с. 177—179.
- Минц А. А.** Экономическая оценка естественных ресурсов. М., 1972. 304 с.
- Надеев В. Н.** Распространение и промысел соболя в Западной Сибири.— Труды Всесоюзного научно-исследовательского ин-та охотничьего промысла. М., вып. VIII, 1947.
- Насимович А. А.** Количественный учет россомахи, медведей и зверей из семейства кошачьих.— В кн.: Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 1952, с. 204—213.
- Никульцев А. П.** Опыт бонитировки охотничьих угодий для тетерева.— В кн.: Сборник научно-технической информации ВНИИЖП. Киров, 1962, вып. 4(7), с. 37—43.
- Никульцев А. П.** Формула определения плотности птиц при маршрутных учетах.— В кн.: Труды IX Международного конгресса биологов-охотоведов. М., 1970, с. 426—430.
- Перелешин С. Д.** Анализ формулы для количественного учета млекопитающих по следам.— Бюллетень МОИП. Отд. биологии, 1950, т. 55, вып. 3, с. 17—20.
- Перовский М. Д.** Учет сайгаков.— В кн.: Охотоведение, М., 1964, с. 186—201.
- Перовский М. Д.** Проведение авиаучета лосей в лесостепных и степных областях европейской части РСФСР. М., 1975. 10 с.
- Приклонский С. Г.** Пересчетные коэффициенты для обработки данных зимнего маршрутного учета промысловых животных по следам.— Бюллетень МОИП. Отд. биологии, 1965, т. 70 (6), с. 5—12.
- Приклонский С. Г.** Инструкция по зимнему маршрутному учету охотничьих животных. М., 1972. 16 с.
- Приклонский С. Г.** Зимний маршрутный учет охотничьих животных.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973. с. 35—50.
- Приклонский С. Г., Зыков К. Д.** Краткие указания по учету лосей с самолета. Спасск, 1963. 13 с.
- Пробст А. Е.** Эффективность территориальной организации производства. М., 1965. 208 с.
- Пузаченко Ю.** Основные вопросы охоттаксации.— Охота и охотничье хозяйство, 1964, № 10, № 12.

Равкин Ю. С. Опыт количественного учета птиц в лесных ландшафтах в зимний и весенний периоды.— В кн.: Вопросы организации и методы учета ресурсов фауны наземных позвоночных. М., 1961, с. 128—131.

Рогачева Э. В. Промысловые биологические ресурсы: комплексная оценка и кадастр.— В кн.: Охотоведение. М., 1974, с. 117—130.

Рогачева Э. В., Сыроечковский Е. Е. Комплексная оценка охотничье-промысловых и некоторых других воспроизводимых биологических ресурсов.— В кн.: Вопросы географии. Сборник 78. М., 1968, с. 102—119.

Романов А. Н. Учет численности и определение запасов диких куриных тайги с применением маркировки.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 23—27.

Русаков О. С. Сравнительная оценка достоверности и трудоемкости некоторых методов учета тетеревиных птиц.— В кн.: Труды IX Международного конгресса биологов-охотоведов. М., 1970, с. 421—424.

Русанов Я. С. Учет копытных в Беловежской пуще.— Охота и охотничье хозяйство, 1961, № 2, с. 24.

Русанов Я. С. Как бонитировать угодья?— Охота и охотничье хозяйство, 1963, № 12, с. 18—19.

Рыковский А. С. Методика бонитировки тетеревиных угодий.— В кн.: Вопросы лесного охотоведения. Пушкино, 1964, с. 23—29.

Рыковский А. С. Учет зверей и птиц в хозяйстве.— В кн.: Методическое руководство по внутрихозяйственному устройству охотничьих хозяйств РСФСР охотрыболовсоюза. М., 1965, с. 27—55.

Рыковский А. С. Учет численности охотничьих животных.— В кн.: Основы охотоустройства. М., 1966, с. 87—110.

Сдобников В. М. Методы промыслово-биологической съемки в Арктике.— В кн.: Труды НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства.— Сер. Промысловое хозяйство. М., вып. 3, 1938.

Семенов-Тянь-Шанский О. И. Экология тетеревиных птиц.— В кн.: Труды Лапландского заповедника, М., 1959, вып. 5. 319 с.

Семенов-Тянь-Шанский О. И. Методика учета куриных птиц.— В кн.: Организация и методы учета птиц и вредных грызунов. М., 1963, с. 5—11.

Скалон В. Н. Принципы охотустройства в Казахстане. Алма-Ата, 1965. 84 с.

Скалон В. Н., Скалон Н. Н. Практические рекомендации по организации охотничьего хозяйства в Сибири. Иркутск, 1958. 50 с.

Скалон В. Н., Скалон Н. Н. Рекомендации по созданию и развитию колхозного охотничьего хозяйства. Иркутск, 1960. 38 с.

Скробов В. Д. Охотничьи угодья тундры СССР, их состав и продуктивность.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I, Киров, 1969, с. 11—15.

Смиренский А. А. Структура водных охотничьих угодий Западно-Сибирской лесостепи.— В кн.: Труды Всесоюзного научно-исследовательского ин-та охотничьего промысла. М., 1951, вып. 11, с. 122—186.

Смирнов В. С. Оценка достоверности учетных данных при учете численности животных на больших площадях.— В кн.: Учет охотничьих животных на больших территориях. Пушино-на-Оке, 1969, с. 3—9.

Смирнов В. С. Оценка точности результатов учета численности животных.— В кн.: Труды IX Международного конгресса биологов-охотоведов. М., 1970, с. 268—272.

Смирнов В. С. Математические предпосылки учета численности охотничьих животных.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973, с. 13—29.

Солдаткин Е. И. Картографирование охотничьего хозяйства.— В кн.: Основы охотоустройства. М., 1966, с. 259—281.

Солнцев Н. А. Природный географический ландшафт и некоторые общие его закономерности.— В кн.: Труды II Всесоюзного географического съезда. Т. I, М., 1948, с. с. 258—269.

Солнцев Н. А. О морфологии природного ландшафта.— Вопросы географии. М., 1949, вып. 16, с. 61—86.

Сорокина Л. И. Типы местообитания промысловых животных в географическом аспекте.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I, Киров, 1969, с. 101—103.

Стахровский В. Г., Морин Н. А. Учет тетерева и рябчика.— В кн.: Верхне-Вычегодская экспедиция. М., 1932, вып. 1, с. 196—202.

Стахровский Е. В. Некоторые вопросы терминологии в учении об охотничьих угодьях.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I. Киров, 1969, с. 92—95.

Теплов В. П. К экологии боровой дичи Печерско-Ильчского заповедника.— В кн.: Труды Печоро-Ильчского заповедника. М., вып. 4, ч. I, 1947, с. 123—167.

Теплов В. П. Учет животных на постоянных маршрутах.— В кн.: Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 1952, с. 255—259.

Тимофеев В. В. Основы учета и планирования соболей и белок в охотничьих хозяйствах Восточной Сибири. Иркутск, 1960, 62 с.

Уильямсон М. Анализ биологических популяций. М., 1975, 271 с.

Формозов А. Н. Формула для количественного учета млекопитающих по следам.— Зоологический журнал, 1932, т. XI, вып. 2, с. 66—65.

Херувимов В. Д. Авиачет лосей.— «Охота и охотничье хозяйство», 1970, № 12, с. 12—14.

Чельцов-Бебутов А. М. Зоогеографическое картографирование и ландшафтоведение.— В кн.: Ландшафтный сборник. М., 1970, с. 49—94.

Чельцов-Бебутов А. М. Зоогеографическое картографирование: основные принципы и положения.— Вестник Московского ун-та, 1976, № 2, с. 50—56.

Червонный В. В. Авиачет лосей.— Охота и охотничье хозяйство, 1966, № 3, с. 18—19.

Червонный В. В. Учет численности лосей по зимним экскрементам.— В кн.: Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М., 1973, с. 104—111.

Чиркова А. Ф. Методика и некоторые результаты учетов численности лисы и корсака.— В кн.: Методы учета численности и географического распределения наземных позвоночных. М., 1952, с. 179—203.

Шварц С. С. Принципы и методы современной экологии животных. Свердловск, 1960, 49 с.

Шварц С. С. Эволюционная экология животных. Экологические механизмы эволюционного процесса.— В кн.: Труды Ин-та экологии растений и животных Свердловск, 1969, вып. 65. 198 с.

Шило А. А. Качественная оценка отдельных типов местообитаний тетерева в Обь-Енисейском междуречье.— В кн.: Ресурсы тетеревиных птиц в СССР. М., 1968, с. 82—84.

Шило А. А. Экологические основы качественного анализа среды обитания промысловых животных.— В кн.: Естественная производительность и продуктивность охотничьих угодий СССР. Ч. I. Киров, 1969, с. 88—91.

Юргенсон П. Б. Теоретическое обоснование методов учета численности промысловых животных.— В кн.: Охотничье-промысловые звери. М., 1965, с. 10—24.

Юргенсон П. Б. Учет зимней численности охотничьих зверей и птиц по экскрементам.— В кн.: Труды IX Международного конгресса биологов-охотоведов. М., 1970, с. 287—288.

Язан Ю. П. Биологические особенности и пути хозяйственного освоения популяции мигрирующих лосей печорской тайги.— В кн.: Труды Печоро-Ильчского заповедника. Сыктывкар, 1961, вып. IX, с. 114—201.

Forbes S. A. The midsummer bird life of Illinois: a statistical study.— "Bulletin Illinois State Laboratory Natural History", 1913, vol. 9, article 6. p.

Dickinson N. R. Aerial photographs as an aid in beaver management.— "N. Y. Fish and Game J.", 1971, 18, N 1, p. 57—61.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	3
Фонд охотничьих угодий и их учет	4
Классификация охотничьих угодий	4
Картографирование охотничьих угодий	34
Общие принципы ландшафтного картографирования охотничьих угодий	34
Проведение типологии угодий на уровне простых комплексов и составление типологических карт охотугодий	36
Выделение крупных индивидуальных комплексов. Составление регионально-типологических и региональных карт охотугодий	48
Составление экспликаций охотничьих угодий	61
Учет ресурсов охотничьих животных	67
Общие методические основы учета охотничьих животных	67
Основные методы учета охотничьих животных	96
Картографирование численности охотничьих животных	164
Оценка охотничьих ресурсов	169
Виды оценки охотничьих угодий и ресурсов	169
Качественная оценка охотугодий	170
Экономическая оценка охотничьих ресурсов	181
Картографирование оценки охотничьих угодий и ресурсов	190
Список литературы	194